

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

ISCAL EST. 1759



***BUSINESS INTELLIGENCE* NO SETOR
BANCÁRIO**

Andreia Antunes

Lisboa, junho de 2026

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E
ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

***BUSINESS INTELLIGENCE* NO SETOR
BANCÁRIO**

Andreia Antunes

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Auditoria, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Fernando Rodrigues, Professor Adjunto e Docente de Carreira na Área Científica de Informática.

Constituição do Júri:

Presidente do Júri: Doutora Célia Vicente

Arguente: Doutora Tânia Saraiva

Vogal: Doutor Fernando Rodrigues

Lisboa, junho de 2026

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido (no seu todo ou qualquer das suas partes) a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas. Mais acrescento que tenho a consciência de que o plágio – a utilização de elementos alheios sem referência ao seu autor – constitui uma grande falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação. O presente trabalho respeita as normas vigentes no Manual para elaboração de dissertações do ISCAL (e especificamente norma americana para referência bibliográfica *American Psychological Association* – APA).

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha supermulher,

Cujo amor incondicional e força silenciosa sempre foram o meu porto seguro, ensinando-me a acreditar em mim mesma mesmo nos dias mais difíceis, tornando-os mais fáceis e os bons ainda mais especiais. És a minha maior inspiração.

Ao meu mais que tudo,

Que caminha ao meu lado em cada desafio, oferecendo carinho, paciência e incentivo, tornando cada viagem mais leve, alegre e cheia de significado, somando mais uma conquista, juntos. Sou uma felizarda a caminhar ao teu lado. Obrigada por tanto.

Aos meus queridos irmãos e sobrinhos,

Por encherem a minha vida de felicidade, amor, inspiração e momentos inesquecíveis, lembrando-me sempre da força que a família dá nos desafios e nas conquistas. Obrigada por todos os ensinamentos, que me transformaram numa pessoa melhor. Sou uma sortuda em ter-vos na minha vida.

Às minhas companheiras para a vida,

Por me acompanharem com carinho, alegria e motivação em cada passo da minha vida. Por estarem sempre presentes, seja longe ou perto. Obrigada por fazerem parte da minha história. De sempre para sempre. Juntas.

À minha querida L,

A sua presença tornou este caminho mais leve, mais rico e motivador. Obrigada por me acolher, por apoiar e por transmitir sempre tanto carinho em cada gesto.

E à minha Ohana,

Que partilham risos, palavras de encorajamento e momentos inesquecíveis, tornando esta caminhada mais rica e memorável. Obrigada por todo o apoio, carinho, compreensão, afeto e por estarem sempre presentes e fazerem a diferença na minha vida. Sou profundamente abençoada pelos nossos caminhos se terem cruzado.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão ao meu professor orientador, Fernando Rodrigues, pelo acompanhamento, orientação e incentivo ao longo de todo este percurso. O seu conhecimento, paciência e dedicação foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

Agradeço igualmente aos meus colegas de trabalho, atuais e antigos, pelo apoio, colaboração e partilha de experiências, que tornaram este percurso mais enriquecedor e inspirador.

Um agradecimento especial aos meus colegas de mestrado, em especial, ao Humberto Barcelos, pelo companheirismo, pela solidariedade e pelos momentos partilhados que tornaram esta jornada mais leve e agradável.

Finalmente, deixo a minha sincera gratidão a todas as pessoas que aceitaram participar nas entrevistas e colaborar com este estudo. A vossa disponibilidade e contributo foram essenciais para a realização deste trabalho.

“O esforço de hoje é o sucesso de amanhã.”

RESUMO

O presente estudo analisa o contributo do *Business Intelligence* (BI) no setor bancário, com especial enfoque na sua influência na tomada de decisão, eficiência operacional, auditoria, prevenção de fraude e cibersegurança. A investigação teve como objetivo compreender de que forma as tecnologias de BI são utilizadas pelas instituições financeiras para otimizar processos, apoiar a gestão do risco e reforçar os mecanismos de controlo.

A metodologia adotada combinou a revisão da literatura com uma abordagem qualitativa baseada em entrevistas semiestruturadas a profissionais com experiência nas áreas da banca, auditoria, sistemas de informação e gestão de risco.

Os resultados obtidos demonstram que o BI é associado significativamente para melhorar a qualidade da informação disponibilizada aos decisores, aumentar a eficiência operacional através da automatização de processos e reforçar a capacidade de deteção e prevenção de fraudes. Os entrevistados destacaram igualmente a crescente integração entre BI, Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML), permitindo uma análise mais rápida e precisa de grandes volumes de dados e contribuindo para o fortalecimento da cibersegurança nas instituições financeiras.

Conclui-se que o BI constitui uma ferramenta estratégica para o setor bancário, potenciando a competitividade, a inovação e a capacidade de resposta aos desafios regulatórios e tecnológicos atuais, apesar dos desafios associados à qualidade dos dados, integração tecnológica e disponibilidade de recursos especializados.

Palavras-chave: Auditoria; *Business Intelligence*; Instituições Financeiras; Risco; Tecnologias de Informação.

ABSTRACT

This study analyzes the contribution of Business Intelligence (BI) in the banking sector, with a special focus on its influence on decision-making, operational efficiency, audits, fraud prevention, and cybersecurity. The research aimed to understand how BI technologies are used by financial institutions to improve processes, support risk management, and strengthen control mechanisms.

The methodology adopted combines a literature review with a qualitative approach based on semi-structured interviews with professionals with experience in the areas of banking, auditing, information systems, and risk management.

The results obtained demonstrate that BI contributes significantly to improving the quality of information available to decision-makers, increasing operational efficiency through process automation, and strengthening the capacity for fraud detection and prevention. Interviewees also highlighted the growing integration between BI, Artificial Intelligence (AI), and Machine Learning (ML), allowing for faster and more accurate analysis of large volumes of data and contributing to the strengthening of cybersecurity in financial institutions.

It is concluded that BI constitutes a strategic tool for the banking sector, enhancing competitiveness, innovation, and the ability to respond to current regulatory and technological challenges, despite the challenges associated with data quality, technological advancements, and the availability of specialized resources.

Keywords: *Auditing; Business Intelligence; Financial Institutions; Risk; Information Technologies*

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos da Investigação	2
1.2 Metodologia de Investigação	5
1.3 Estrutura da Dissertação	5
2. REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1. Considerações Gerais sobre BI	7
2.2. Considerações Gerais sobre o Setor Bancário	11
2.3. BI em Portugal	19
2.4. O Setor Bancário em Portugal	20
2.5. BI no setor bancário	23
2.6. Exemplos de Instituições Portuguesas	30
2.7. Síntese Crítica da Literatura	31
3. AUDITORIA A SI / BI	33
3.1. Definições Gerais	33
3.2. Funcionalidades / Soluções Existentes	39
3.3. Processos de Negócio Orientados a SI / BI no Setor Bancário	41
3.4. Modelos de Auditoria e SI Aplicados ao BI	44
3.5. Competências dos Profissionais de ASI na vertente do BI	54
3.6. Síntese Crítica dos Modelos de Auditoria e SI Aplicados ao BI	55
4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	57
4.1 Enquadramento Metodológico	57
4.2 Estratégia de Investigação	57
4.3 Técnicas de Recolha de Dados	57
4.4 Seleção dos Participantes	58
4.5 Tratamento e Análise dos Dados	58
4.6 Questões Éticas	59
4.7 Limitações da Metodologia	59
5. ANÁLISE DE RESULTADOS	60
5.1 Introdução à análise de resultados das entrevistas	60
5.2 Análise de resultados das entrevistas	65

5.3 Síntese dos Resultados: Relação entre os Temas Identificados e os Objetivos da Investigação	77
5.4 Limitações da Análise dos Resultados	82
5.5 Síntese Integradora dos Resultados	82
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
6.1 Recomendações.....	85
6.2 Limitações da Investigação	87
6.3 Linhas de Investigação Futuras	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Funções por Sistema.....	43
Tabela 3.2 - COBIT e ISO/IEC 27001	47
Tabela 3.3 - Componentes da ISO/IEC 27701	48
Tabela 3.4 - Competências	54
Tabela 5.1 - Principais categorias de análise.....	63
Tabela 5.2 - Codificação inicial.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Modelo de Maturidade de Lógica.....	8
Figura 2.2 - Tendências de Mercado de BI	9
Figura 2.3 - Camadas e componentes do BI.....	10
Figura 3.1 - Ciclo contínuo de integração	44
Figura 3.2 - Enterprise Risk Management.....	51
Figura 5.1 - Cargos dos Entrevistados.....	61
Figura 5.2 - Género dos Entrevistados	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AML – *Anti-Money Laundering*

APIs – Interfaces de Programação de Aplicações

ASF – Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões

ACFE – *Association of Certified Fraud Examiners*

ASI - Auditoria de Sistemas de Informação

BCE – Banco Central Europeu

BES – Banco Espírito Santo

BI – *Business Intelligence*

BiG – Banco de Investimento Global

BPI – Banco Português de Investimento

CGD – Caixa Geral de Depósitos

CISO – *Chief Information Security Officer*

CMVM – Comissão do Mercado de Valores Mobiliários

COBIT – *Control Objectives for Information and Related Technologies*

COSO – *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*

CRM – *Customer Relationship Management*

CSFs - Fatores Críticos de Sucesso

DAMA-DMBOK – *Data Management Body of Knowledge*

DDoS - *Distributed Denial of Service*

EBA – *European Banking Authority*

EIOPA – Autoridade Europeia para Seguros e Pensões Ocupacionais

ELK - Elastic Stack

ETL – *Extract, Transform, Load*

ERM – *Enterprise Risk Management*

ERP - *Enterprise Resource Planning*

ESG – *Environmental, Social and Governance*

IA – Inteligência Artificial

IDC – *International Data Corporation*

IEC – *International Electrotechnical Commission*

IIA – *Institute of Internal Auditors*

IPs - Sistema de Prevenção de Intrusão
ISA – *International Standards on Auditing*
ISACA – *Information Systems Audit and Control Association*
ISO – *International Organization for Standardization*
ITIL 4 – *Information Technology Infrastructure Library*
ITSM - *IT Service Management Software*
KYC – *Know Your Customer*
KPIs – Indicadores Chave de Desempenho
ML – *Machine Learning*
NLP – Processamento de linguagem natural
O – Objetivos
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OLAP – *Online Analytical Processing*
PBCFT – Prevenção de branqueamento de capitais e financiamento ao terrorismo
PFM – *Personal Financial Management*
PII - Informação Pessoal Identificável
PIMS – *Privacy Information Management System*
PME – Pequenas e Médias Empresas
PRR – Plano de Recuperação e Resiliência
PSD2 – *Payment Services Directive 2*
QC – Questões-Chave
RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados
RPA – *Robotic Process Automation*
SAD – Sistemas de Apoio à Decisão
SESF – Sistema Europeu de Supervisão Financeira
SI – Sistemas de Informação
SIBS – *Forward Payment Solutions, SA.*
SGSI – Sistema de Gestão de Segurança da Informação
SOX – Lei Sarbanes-Oxley
SPT – Sistemas de Processamento de Transações
SQL – *Structured Query Language*
SVS – *Service Value System*
SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*

TI – Tecnologias de Informação

TPPs – *Third - Party Providers*

1. INTRODUÇÃO

As organizações ao longo dos anos com a implementação das TI têm tido acesso à informação de forma muito facilitada. A crescente digitalização dos negócios tornou a informação um recurso estratégico para as organizações. No entanto, estando a informação mais acessível a todos, as TI trazem também consequências que é preciso compreender. É fundamental assegurar que os dados introduzidos nas TI resultam de uma análise fiável desde logo pela execução de análises e técnicas, com o intuito de fazer face ao surgimento de novos problemas empresariais, definindo estratégias para as solvências dos mesmos.

Nesse sentido, a importância do BI nas organizações passa por compreender o conjunto de tecnologias que permite transformar e analisar dados numa visão mais clara e abrangente do desempenho e das tendências numa forma mais eficiente e eficaz dentro de uma entidade. Esta informação é visualizada através de processos e transformações em relatórios, painéis de controlo automatizados o que permite uma compreensão mais detalhada das operações e dos resultados obtidos.

O ambiente bancário é caracterizado por um volume massivo de dados transacionais e um alto nível de exigências regulatórias. Com a digitalização dos serviços financeiros, as instituições passaram a enfrentar desafios complexos relacionados com a análise de informações, personalização de serviços e mitigação de riscos. A literatura aponta o BI como uma solução relevante para a extração de valor estratégico a partir de grandes volumes de dados (Chaudhuri, Dayal e Narasayya, 2011).

Face à crescente adoção destas soluções pelas instituições financeiras, torna-se relevante aprofundar o conhecimento sobre a sua utilização e impacto no setor bancário. Neste sentido, pretende-se estudar a problemática da utilização do BI no setor bancário lançando duas perguntas iniciais de partida que foram possíveis desenvolver.

Nesse sentido, o tema desta investigação prende-se com a capacidade evolutiva do BI no setor bancário, relacionando-a com a evolução da era tecnológica através das novas ferramentas que o Banco de Portugal e as instituições financeiras aplicam nesta vertente.

Torna-se elementar perceber que, se esta evolução ainda se encontra muito aquém da automatização de processos, sendo ainda preliminar na atualidade ou se apenas ajuda nas tendências emergentes e no acompanhamento do progresso em relação a metas e objetivos, através do fornecimento de informações mais ágeis e fidedignas no desempenho das instituições.

O objeto de investigação desta dissertação é a análise do contributo e do impacto que o BI possui no setor bancário, com ênfase em como as soluções existentes são utilizadas para analisar dados críticos, otimizar processos internos, fortalecer a segurança da informação e apoiar a tomada de decisão nas instituições financeiras.

Nesse contexto, a investigação pretende relacionar entre o BI e os SI no setor bancário, demonstrando como a tecnologia atua nos processos de auditoria, ou seja, de que forma o BI viabiliza a monitorização contínua das operações, podendo contribuir para auditorias mais eficazes e baseadas em evidências.

Ao analisar estes conteúdos, pretende-se avaliar de que forma o BI é associado para o aumento da eficiência, segurança e inovação dentro das instituições bancárias.

Apesar dos benefícios associados à utilização do BI, subsistem desafios relacionados com a integração tecnológica, qualidade dos dados, segurança da informação e disponibilidade de recursos especializados. A presente investigação também procura compreender de que forma as instituições financeiras enfrentam estes desafios e utilizam o BI para melhorar os seus processos de negócio, auditoria, gestão de risco e prevenção de fraude.

1.1 Objetivos da Investigação

Objetivo Principal

O principal objetivo da presente investigação consiste em analisar o impacto da utilização de BI nas instituições bancárias, procurando compreender de que forma estas soluções contribuem para a melhoria da tomada de decisão, para o aumento da eficiência operacional e para o reforço dos processos de prevenção e deteção de fraude.

Adicionalmente, pretende-se avaliar o contributo do BI para a otimização dos processos de negócio, bem como para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que promovam a competitividade e a sustentabilidade das instituições financeiras.

Neste contexto, a dissertação visa explorar o papel do BI em ambientes bancários específicos, adotando uma abordagem qualitativa que permita analisar as suas aplicações práticas, benefícios e potenciais impactos ao nível da inovação, da conformidade regulatória e da prevenção e deteção de fraudes. Importa salientar que o estudo não tem como objetivo a generalização dos resultados ao setor bancário na sua totalidade, mas sim a compreensão aprofundada dos fenómenos observados nos contextos analisados.

Objetivos Específicos

Com vista a responder ao objeto da investigação, os objetivos específicos a analisar são os seguintes:

- Compreender de que forma as soluções de BI contribuem para a melhoria da eficiência operacional das instituições bancárias;
- Avaliar a perceção dos profissionais sobre o papel do BI na prevenção e deteção de fraude;
- Explorar a relação entre BI, auditoria, cibersegurança e IA no contexto das instituições financeiras;
- Explicitar o desenvolvimento e como se aplicam as ferramentas de BI no setor bancário, especificando um deles como exemplo.

Questões de Investigação

Nesse sentido, como primeira pergunta de partida (**P1**), como é percecionado o papel do BI enquanto instrumento inovador e diferenciador nas instituições financeiras?

Para que seja possível validar a **P1** foram elaborados quatro objetivos (O) da mesma.

Como pergunta inicial derivada da **P1**, procurou-se confirmar os seguintes objetivos de investigação:

O1.1. Analisar de que forma os profissionais do setor bancário percecionam o impacto das soluções de BI na tomada de decisão estratégica.

O1.2. Explorar as perceções dos profissionais relativamente ao contributo do BI para a eficiência operacional nas instituições financeiras.

O1.3. Compreender como o BI é utilizado, na perspectiva dos entrevistados, para apoiar a personalização dos serviços e a melhoria da experiência do cliente.

Por último, como quarto objetivo, investigou-se em concreto o seguinte:

O1.4. Identificar de que forma os profissionais consideram que o BI é associado para a antecipação de tendências de mercado e do comportamento dos clientes.

Em seguida, foi entendido criar quatro questões-chave (QC) que sustentam as quatro perguntas iniciais derivadas da **P1** e que são as seguintes:

QC1. Qual é a perceção dos profissionais do setor bancário sobre o impacto das soluções de BI na qualidade das decisões estratégicas?

QC2. Como é percecionada a utilização de BI nas instituições bancárias e a sua influência na eficiência operacional?

QC3. Qual é a perceção sobre o contributo do BI para a personalização dos serviços e para a satisfação dos clientes?

QC4. Como é percecionado o investimento em BI nos bancos e qual a sua influência percebida no desempenho financeiro?

Aceitando ou rejeitando os objetivos acima referidos e a sua eventual validação em termos das questões-chave (**QC1** a **QC4**), apresenta-se a segunda pergunta de partida (**P2**) que procura clarificar qual é o impacto do BI na prevenção e deteção de fraudes no setor bancário, relacionado com o *Data Analytics*, IA e a cibersegurança.

Foi igualmente necessário introduzir quatro objetivos para dar resposta à mesma.

O2.1. Analisar a perceção dos profissionais sobre o contributo do BI para a deteção de fraudes em tempo real.

O2.2. Compreender a perceção dos profissionais relativamente ao impacto do BI na mitigação de perdas financeiras associadas a fraude.

O2.3. Explorar a perceção dos profissionais sobre a utilização conjunta de BI e ML na prevenção de fraude.

O2.4. Explicitar como as soluções de BI contribuem para a melhoria da cibersegurança nas instituições bancárias.

Neste seguimento, as questões-chave que sustentam e procuram validar os objetivos supramencionados são as seguintes:

QC5. Qual é a perceção sobre a contribuição do BI para a melhoria da capacidade de deteção de fraudes em tempo real?

QC6. Qual é a perceção dos profissionais sobre o impacto do BI na redução de perdas financeiras associadas a fraudes?

QC7. Como é percecionada a eficácia da combinação de BI com algoritmos de ML na prevenção de fraudes, em comparação com sistemas baseados em regras?

QC8. Qual é a perceção sobre o contributo das soluções de BI para a melhoria da cibersegurança nas instituições bancárias, nomeadamente na identificação de ameaças, análise de padrões anómalos e apoio à tomada de decisão?

1.2 Metodologia de Investigação

Esta investigação tem como primeiro método pesquisas bibliográficas e documentais, no que se menciona ao enquadramento teórico e desenvolvimento do tema, através da consulta de livros, legislação nacional e normativos nacionais e internacionais, bem como, a consulta de fontes eletrónicas. Pretende-se obter desta forma cruzada resultados fidedignos, fazendo uma correspondência com o estado da arte apoiado por uma revisão minuciosa da literatura existente.

Após o primeiro método garantir a necessária consistência na informação obtida, pretende-se cruzar um segundo método de investigação com uma abordagem qualitativa que foi apoiado por várias ferramentas existentes no mercado, de maneira a explorar o tema da presente investigação de um modo mais prático, pormenorizado, assim como, procurar evidências realistas e já em exploração.

1.3 Estrutura da Dissertação

O capítulo 1 – Introdução explicita o objeto da investigação, bem como, os seus objetivos, a relevância e a justificação da escolha do tema e a metodologia proposta. Consequentemente, são apresentadas ideias de suporte à dissertação que pretendem compreender a congruência do objeto.

O capítulo 2 – Revisão da Literatura explora os principais estudos, com base numa análise exaustiva e respetiva síntese da produção científica, referentes ao tema em investigação.

Em simultâneo, é desenvolvido o enquadramento teórico do tema em análise, incidindo nos cinco principais tópicos envolventes no tema da investigação: BI, IA, *Data Analytics*, fraude e setor bancário. Neste capítulo, apresenta-se uma pesquisa, essencialmente unificada em informação obtida através da consulta e análise bibliográfica que se julgou relevante para a compreensão da temática em estudo, que proporcionasse dados suscetíveis com o propósito de alcançar os objetivos da investigação.

O capítulo 3 – Auditoria a SI / BI menciona o impacto da auditoria e dos SI na vertente do procedimento de BI nas instituições financeiras, através do detalhe das ferramentas utilizadas na aplicação desta temática.

O Capítulo 4 – Metodologias de Investigação, pretende apresentar a metodologia de investigação adotada no estudo, explicando de forma detalhada a forma como a pesquisa foi planeada, executada e analisada

O capítulo 5 – Análise de Resultados, relata detalhadamente o método de investigação adotado, mencionando os instrumentos que foram utilizados na recolha de dados e a respetiva justificação, bem como, as técnicas utilizadas para o tratamento desses dados. Por último, são expostos os resultados alcançados e efetuadas as análises consideradas relevantes para a investigação.

O capítulo 6 – Considerações Finais são expostas as considerações gerais e finais consequentes do estudo realizado, assim como, as limitações e desafios verificados durante a investigação. São ainda apresentadas recomendações de eventuais linhas futuras de investigação acerca da temática.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos, definições, evoluções e aplicações do BI, com base na literatura especializada existente. São abordados os fundamentos teóricos da área, os componentes que integram uma solução de BI, bem como, os benefícios e os desafios enfrentados pelas organizações na sua adoção.

Muitas instituições bancárias têm vindo a adotar tecnologias de BI para otimizar processos e apoiar a tomada de decisão e criar uma vantagem competitiva no mercado.

Não obstante, o uso de BI nas instituições financeiras tem vindo a apresentar desafios constantes na aplicação destas inovações. Este capítulo tem como objetivo, também, analisar a aplicação do BI no setor bancário, explorando como esta tecnologia tem sido utilizada para a análise de dados financeiros, da gestão de risco, da cibersegurança, *compliance*, assim como a IA. Além disso, existe também uma preocupação com o impacto na deteção de fraude na utilização do BI, especificamente no setor bancário.

2.1. Considerações Gerais sobre BI

O conceito de BI emergiu como uma das principais ferramentas estratégicas no contexto organizacional contemporâneo. Num cenário caracterizado pela crescente competitividade e pelo grande volume de dados, a capacidade de transformar dados em informações relevantes tem sido essencial nos dias de hoje.

O termo BI pode ser compreendido como o processo de organização, análise e de partilha de informações que oferecem suporte às tomadas de decisão nos níveis estratégico, tático e operacional das organizações (Turban et al., 2011).

Segundo Luhn (1958), pioneiro na utilização do termo, BI refere-se à capacidade de entender as inter-relações existentes entre os dados disponíveis com o objetivo de orientar decisões mais informadas, de forma a descrever a capacidade de uma Organização de compreender as inter-relações dos factos apresentados em dados. A partir dos anos 1990, com o avanço das TI, o BI passou a integrar soluções mais robustas com *Data Warehouses*, *Extract, Transform, Load* (ETL) e *Online Analytical Processing* (OLAP).

De acordo com Mos e Atre (2003), o BI é composto por um conjunto de tecnologias, arquiteturas e metodologias voltadas à conversão de dados em informações relevantes e úteis para o mundo organizacional. Estas informações, por sua vez, são disponibilizadas através de ferramentas de visualização, relatórios, painéis de controlo e análises preditivas.

Evolução do BI

Segundo Turban et al. (2011), o BI evoluiu de um conjunto de ferramentas técnicas para um sistema estratégico de apoio à decisão, integrando diferentes fontes de dados e oferecendo recursos analíticos avançados, de acordo com a **Figura 2.1**.

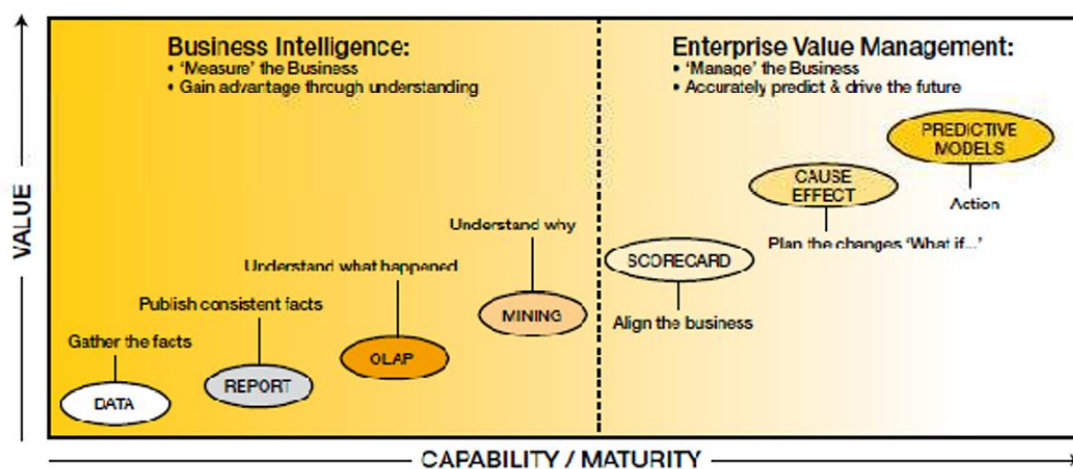


Figura 2.1 – Modelo de Maturidade de Lógica
 Fonte: Adaptado Lógica 2009, citado por Côrte-Real, 2010

A evolução do BI acompanha a transformação digital e o crescimento exponencial dos dados gerados pelas organizações. Inicialmente, o BI era focado em relatórios operacionais simples. Com o tempo, incorporou *Data Warehouses*, ferramentas de ETL, OLAP e mineração de dados (Wixom; Watson, 2010).

Nos últimos anos, a incorporação de tecnologias emergentes, como *Big Data Analytics*, ML e IA, ampliou a capacidade do BI para realizar análises preditivas e prescritivas, tornando-se uma plataforma estratégica para obter uma vantagem competitiva (Chen et al., 2012).

Segundo a *International Data Corporation* (IDC), o mercado parece movimentar-se em ciclos de 15 anos e evolui com a incorporação de novas componentes.

Iniciou-se com ferramentas independentes de relatórios e amadureceu para soluções integradas que lidam com diversas componentes como o *Data Warehousing*, integração de dados, análise avançada e outras que ajudam a satisfazer as necessidades organizacionais. (Vesset and McDonough, 2009, citado por Côrte-Real, 2010).

Podemos observar na **Figura 2.2** a possibilidade evolutiva do BI ao longo dos anos onde se constata que foi necessário corresponder às exigências de mercado.



Figura 2.2 - Tendências de Mercado de BI

Fonte: (Adaptado Vesset and McDonough, 2009, citado por Côrte-Real, 2010)

“O BI surge neste contexto como um importante contributo na recolha, análise e transformação de dados ao nível empresarial, proporcionando às organizações, conhecimento útil e oportuno para que seja tomada a decisão mais acertada.” (Antonelli, 2009, citado por Duarte, 2018).

Componentes de uma Arquitetura de BI

Primeiramente, numa Organização é necessário que se faça uma análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), ou seja, uma análise que permite identificar e diagnosticar as necessidades existentes que irão consentir saber qual a informação necessária a procurar e posteriormente, realizar a recolha entre os dados armazenados da Organização em causa.

De acordo com a **Figura 2.3**, um sistema de BI é composto por diferentes camadas e componentes, conforme ilustrado por Wixom e Watson (2010):

- Fonte de dados: dados internos e externos, estruturados e não estruturados;
- ETL: processos que recolhem, transformam e carregam dados para repositórios analíticos;
- *Data Warehouse* (repositório de dados): bases de dados centralizadas que armazenam os dados consolidados;
- Ferramentas analíticas (repositório de dados): incluem *dashboards*, relatórios, mineração de dados, modelação preditiva;
- Interface de utilizador: onde gestores e analistas interagem com as informações.

Nesse sentido, a figura acima referida e que ilustra em seguida é possível observar o processo de desenvolvimento do BI através das suas componentes e por fases.



Figura 2.3 - Camadas e componentes do BI
Fonte: Adaptado de Wixom e Watson (2010)

Embora os componentes de uma arquitetura de BI sejam frequentemente apresentados numa perspetiva técnica, a sua relevância para o setor bancário vai além da simples gestão de dados. A integração de informação proveniente de múltiplos sistemas permite às instituições financeiras obter uma visão consolidada das suas operações, facilitando a monitorização do risco, a deteção de padrões anómalos e o apoio aos processos de auditoria. Neste contexto, autores como Kimball e Ross (2013), Inmon (2005) e Chaudhuri, Dayal e Narasayya (2011) defendem que a qualidade da arquitetura de dados constitui um fator crítico para a fiabilidade da informação utilizada na tomada de decisão e nos mecanismos de controlo interno.

Aplicações e Benefícios do BI nas Organizações

O BI tem sido amplamente aplicado em setores como finanças, saúde, educação e indústria, oferecendo suporte à gestão de desempenho, análise de mercado, controlo de custos, entre outros (Sharda et al., 2014).

Nesse sentido, o BI é utilizado em diversos setores para otimizar a tomada de decisões e melhorar a performance organizacional. Algumas das principais aplicações incluem: A gestão financeira, uma vez que uma análise financeira feita através de BI permite a visualização em tempo real do fluxo de caixa, projeções financeiras e a identificação de áreas de risco, auxiliando na tomada de decisões financeiras estratégicas (Chen et al., 2012).

A gestão de operações, na medida em que no setor operacional, o BI facilita a análise de processos produtivos, logística e gestão de inventário, ajuda as empresas a otimizar as suas operações e a reduzir custos (Chaudhuri et al., 2011). Também na área de recursos humanos, visto que o BI é descrito como permitindo analisar o desempenho dos colaboradores, identifica padrões de rotatividade, pode contribuir para o processo de recrutamento e seleção com base em dados de desempenho e satisfação (Davenport et al., 2010).

Nesse sentido, os principais benefícios nas organizações consistem:

- Na melhoria da tomada de decisão baseada em dados;
- Na identificação de oportunidades e ameaças;
- No aumento da eficiência operacional;
- Na melhoria na relação com clientes e fornecedores (Eckerson, 2003).

2.2. Considerações Gerais sobre o Setor Bancário

O setor bancário é uma das indústrias mais antigas, regulamentadas e estruturadas da economia a nível global. No entanto, este setor tem sofrido ao longo das últimas duas décadas transformações substanciais impulsionadas por fatores tecnológicos, regulatórios e comportamentais. O setor bancário desempenha um papel crucial na economia global, na medida em que atua como um intermediário financeiro, um gestor de risco e fornece serviços financeiros essenciais na Sociedade (Saunders e Cornett, 2019).

É caracterizado por uma enorme complexidade operacional. Além disso, rege-se através de uma regulamentação complexa e um dinamismo tecnológico.

Nesse sentido, o BI tem sido apontado como uma solução estratégica relevante para responder a desafios do setor e aproveitar oportunidades num mercado cada vez mais competitivo e orientado para a análise de dados (Turban et al., 2011).

Funções principais do Setor Bancário

O setor bancário é um dos pilares centrais do sistema económico moderno. Para além de assegurar a intermediação financeira, os bancos têm vindo a assumir funções cada vez mais sofisticadas, como a transformação digital dos serviços financeiros, a gestão de um número elevado de dados e a adaptação a um quadro regulatório em constante evolução (Saunders e Cornett, 2019).

Neste contexto, o setor bancário é um dos setores com maior impacto na economia. Os bancos desempenham funções essenciais na economia, agrupadas em quatro categorias principais (Howells e Bain, 2008):

- Intermediação financeira: Transformação de depósitos em crédito, promovendo a capitalização da poupança para o investimento;
- Gestão de pagamentos e liquidez: Facilitação de pagamentos nacionais e internacionais através de diferentes meios (cheques, cartões, transferências, plataformas digitais);
- Gestão de risco: Avaliação e diversificação do risco de crédito, de mercado e operacional, assegurando a estabilidade financeira;
- Serviços complementares: Gestão de ativos, câmbios, seguros, consultoria financeira e corretagem.

As funções desempenhadas pelas instituições bancárias justificam a crescente necessidade de soluções de BI. A elevada quantidade de operações financeiras processadas diariamente exige mecanismos que permitam transformar grandes volumes de dados em informação útil para apoiar a gestão, o cumprimento regulamentar e a monitorização do risco. Assim, o BI assume um papel cada vez mais relevante na otimização dos processos bancários e no reforço da capacidade de análise das instituições financeiras.

Estrutura do Sistema Bancário

Em Portugal e na generalidade dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), o sistema bancário divide-se em:

- Bancos comerciais: Instituições que aceitam depósitos e concedem crédito a particulares e empresas;
- Bancos de investimento: Especializados em operações de mercado de capitais, fusões e aquisições e consultoria financeira;
- Bancos centrais: Responsáveis pela política monetária, emissão de moeda e supervisão macroprudencial;
- Instituições de crédito especializadas: Como sociedades financeiras de crédito, cooperativas de crédito e caixas económicas.

A estrutura é supervisionada por entidades como o Banco de Portugal, a *European Banking Authority* (EBA) e no caso dos maiores bancos da zona euro, pelo Mecanismo Único de Supervisão do Banco Central Europeu (BCE).

As seguradoras também são um pilar fundamental do sistema financeiro uma vez que estas instituições assumem riscos (como morte, acidentes, doenças, danos patrimoniais, entre outros) em troca do pagamento de prémios.

Em Portugal existem os seguintes tipos principais de entidades seguradoras:

- Seguradoras de ramos vida, que oferecem produtos como seguros de vida, planos de reforma (previdência privada) e anuidades. Também funcionam como forma de poupança de longo prazo;
- Seguradoras de ramos não vida (ou ramos gerais), que cuidam de seguros de saúde, automóvel, habitação, responsabilidade civil e acidentes;
- Seguradoras compostas, que atuam simultaneamente em ramos vida e não vida;
- Resseguradoras que dizem respeito a entidades que assumem parte dos riscos das seguradoras. Funcionam como um "seguro das seguradoras", garantindo estabilidade financeira ao setor em caso de eventos catastróficos.

Em Portugal, a Autoridade de Supervisão de Seguros é o órgão responsável por regular, supervisionar e fiscalizar o setor segurador, garantindo a sua solidez financeira, transparência e a proteção dos tomadores de seguros.

A Autoridade Europeia para Seguros e Pensões Ocupacionais (EIOPA) é uma agência da União Europeia que faz parte do Sistema Europeu de Supervisão Financeira (SESF), atuando como o órgão de supervisão a nível macro prudencial e regulador técnico no setor dos seguros e fundos de pensões.

A estrutura do sistema bancário influencia diretamente a forma como as instituições recolhem, processam e analisam informação. A existência de múltiplos intervenientes, níveis de supervisão e exigências regulamentares aumenta a necessidade de soluções tecnológicas capazes de assegurar a qualidade e disponibilidade da informação. Neste contexto, o BI surge como um instrumento fundamental nos processos de auditoria nas instituições financeiras.

Transformações Recentes no Setor Bancário

O setor bancário passou, nas últimas duas décadas, por um processo de digitalização e desmaterialização bastante significativa. As tradicionais agências bancárias encontram-se a ser substituídas ou complementadas por plataformas digitais de *self-service*, apps móveis e interfaces automatizados.

Este processo permite a redução de custos operacionais, a resposta às novas expectativas dos consumidores digitais e o aumento da eficiência e a escalabilidade dos serviços bancários (Accenture, 2021).

Nesse sentido, a digitalização e desmaterialização baseia-se na banca digital e *mobile-first*, consideradas as operações disponíveis 24 horas por 7 dias da semana, via aplicações e plataformas online (ex.: MB WAY, aplicações de investimento), na automação de processos, que diz respeito ao *Robotic Process Automation* (RPA) para tarefas repetitivas (*Know Your Consumer* (KYC), *onboarding*) e redesenho de agências físicas, que consiste na transformação em *hubs* (concentradores) de aconselhamento com suporte digital.

As *fintechs* (tecnologias financeiras) e os neobancos representam uma concorrência inovadora ao modelo bancário tradicional.

Estas entidades oferecem serviços digitais, intuitivos, com custos operacionais mais baixos e elevada especialização em nichos de mercado, como pagamentos instantâneos, gestão de finanças pessoais ou crédito ao consumo rápido (Zavolokina, Dolata e Schwabe, 2016).

Nesse sentido, a disrupção de *fintechs* e neobancos encontra-se com base nas *fintechs* especializadas, onde se atuam pagamentos rápidos, crédito instantâneo, soluções de investimento automatizado (*robo-advisors*), nos neobancos, referentes a multibancos *mobile-only*, foco em UX Design e custos baixos (ex.: Revolut, N26), assim como, nas parcerias estratégicas, uma vez que bancos e *fintechs* unem forças através de interface de programação de aplicações (APIs) em programas de incubação *fintech*.

Os clientes bancários tendem a tornar-se mais informados, exigentes e autónomos. Espera serviços personalizados, disponíveis 24 horas por 7 dias da semana, acessíveis em vários dispositivos, com experiências de navegação semelhantes às das plataformas tecnológicas (ex.: Amazon ou Netflix).

Isto exige dos bancos um investimento robusto em gestão da experiência do cliente (*Customer Experience Management*) suportada por dados (Deloitte, 2022). Neste contexto, com o avanço tecnológico, o setor bancário enfrenta outras transformações consideráveis:

- **Pressão Regulatória e Compliance Digital**
 - Controlo rigoroso sobre consentimento, anonimização e gestão de dados;
 - APIs abertas para agregadores e *Third-Party Providers* (TPPs);
 - Requisitos reforçados de capital, transparência e resiliência operacional.
- **Dados como Ativo Estratégico**
 - Consolidação de dados estruturados e não estruturados para análise integrada;
 - Dados de telemóvel, *web*, *call center* integrados para visão 360° do cliente;
 - Modelos internos e conformidade com normas internacionais.
- **BI e Analítica Avançada**
 - Resposta imediata a fraude, anomalias e deteção de risco em segundos;
 - *Dashboards* interativos a cargo do negócio, *empowerment* de utilizadores;
 - Modelos que sugerem ações e simulações de cenários.
- **IA e ML**
 - *Scoring* de risco, previsão de incumprimento, segmentação personalizada;
 - Interação 24/7 com processamento de linguagem natural (NLP) e resposta automatizada;

- Geração de relatórios e insights via *prompts* (ex.: GPT, Claude IA);
- Explicações transparentes de decisões automatizadas (ex.: *Fairband* da Feedzai).
- **Estratégias de Parceria e Ecossistemas Digitais**
 - Integração com *fintechs* via APIs, *sandbox* para testes de produtos inovadores;
 - Bancos como infraestruturas para oferta de serviços financeiros a terceiros;
 - Colaboração em soluções de IA, *cloud* e serviços financeiros digitais.
- **Sustentabilidade, *Environmental, Social and Governance* (ESG) e Responsabilidade Social**
 - Cartões verdes, empréstimos ligados a critérios ESG;
 - Relatórios ESG automatizados e governança ética no uso de dados;
 - Produtos *low-cost* para populações subatendidas.

A relevância estratégica da informação no setor bancário

No atual paradigma digital, os bancos são, cada vez mais, entidades baseadas em dados. Toda a sua atividade - desde o *onboarding* digital de clientes até ao controlo de risco e à oferta de produtos - depende da qualidade, acessibilidade e análise da informação (Brynjolfsson e McElheran, 2016). Este contexto torna o BI e a analítica de dados elementos centrais na sua arquitetura organizacional.

Segundo a Gartner (2022), as instituições financeiras mais avançadas digitalmente são aquelas que adotaram plataformas de BI para apoiar não só decisões estratégicas, mas também a automação de processos em tempo real e a inteligência operacional contínua.

Muitas instituições bancárias têm vindo a adotar modelos de gestão cada vez mais orientados por dados. Toda a sua atividade – desde a abertura de contas e concessão de crédito até à monitorização de risco e comercialização de produtos financeiros – depende da capacidade de recolher, processar e analisar informação de forma eficiente (Brynjolfsson e McElheran, 2016). Neste contexto, a informação passou a ser considerada um recurso estratégico, comparável aos recursos financeiros e humanos das Organizações.

Segundo Davenport e Harris (2007), as organizações que baseiam as suas decisões em dados tendem a apresentar melhores níveis de desempenho, maior capacidade de adaptação às mudanças do mercado e vantagens competitivas mais sustentáveis. No setor bancário, esta realidade assume particular relevância devido à elevada complexidade das operações financeiras, à necessidade de cumprimento regulamentar e à crescente exigência dos clientes relativamente à rapidez e personalização dos serviços prestados.

A transformação digital do setor financeiro conduziu a um aumento exponencial do volume de dados gerados diariamente pelas instituições bancárias. Dados provenientes de transações financeiras, canais digitais, aplicações móveis, sistemas de pagamento e interações com clientes constituem fontes valiosas de informação que podem ser utilizadas para apoiar a tomada de decisão, melhorar a eficiência operacional e reforçar os mecanismos de controlo interno (Sharda et al., 2018).

Neste contexto, o BI assume um papel central ao permitir transformar grandes volumes de dados em informação estruturada e relevante para a gestão. Através de dashboards, relatórios analíticos e ferramentas de monitorização, as instituições financeiras conseguem acompanhar indicadores críticos de desempenho, identificar tendências emergentes e apoiar decisões estratégicas de forma mais rápida e fundamentada (Turban et al., 2011).

Segundo a Gartner (2022), as instituições financeiras mais avançadas digitalmente são aquelas que adotaram plataformas de BI para apoiar não só decisões estratégicas, mas também a automatização de processos em tempo real e a inteligência operacional contínua. A utilização destas soluções permite uma visão integrada das operações bancárias, contribuindo simultaneamente para a gestão do risco, prevenção de fraude, conformidade regulamentar e melhoria da experiência do cliente.

Assim, a informação deixou de constituir apenas um recurso operacional para assumir um papel estratégico nas instituições financeiras. A capacidade de recolher, integrar, analisar e transformar dados em conhecimento constitui atualmente um fator determinante para a competitividade, sustentabilidade e capacidade de inovação do setor bancário.

O Papel do Setor Bancário na Inovação Tecnológica

Curiosamente, o setor bancário não é apenas um utilizador de tecnologias, tem sido também impulsionador da inovação tecnológica. O investimento em tecnologias emergentes como *blockchain*, IA, análise preditiva, *cloud computing* e *open banking* tem vindo a redefinir as fronteiras do que é um serviço financeiro.

A adesão ao *open banking*, por exemplo, está a abrir os sistemas bancários a terceiros autorizados através dos APIs, permitindo aos clientes partilhar os seus dados com outras plataformas financeiras sempre com o seu consentimento explícito (Diretiva de Serviços de Pagamento 2 ('PSD2')). Isso cria ecossistemas bancários mais abertos, colaborativos e centrados no cliente. (European Commission, 2020).

Complexidade e Regulamentação no Setor Bancário

A complexidade do setor deriva do volume massivo de transações diárias, da multiplicidade de produtos e canais e da necessidade de cumprimento rigoroso de regulamentações financeiras nacionais e internacionais. Regulamentos como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), PSD2 Basel III e MiFID II impõem aos bancos elevados padrões de transparência, segurança e gestão de risco (EBA, 2023).

A necessidade de conformidade aumenta o volume e a complexidade dos dados a gerir, tornando o BI um elemento central para garantir a eficácia no *reporting* e auditoria (Deloitte, 2020).

As instituições financeiras geram, armazenam e processam grandes quantidades de dados diariamente, provenientes de múltiplas fontes internas (sistemas core bancário, CRM, ERP) e externas (mercados financeiros, redes sociais, dados macroeconómicos) (Chen, Chiang e Storey, 2012). Esta diversidade e volume tornam o tratamento e análise destes dados complexos, mas oferecem uma oportunidade valiosa para extrair informação estratégica, se utilizados sistemas de BI eficazes.

De acordo com Davenport (2014), os dados no setor bancário são “o novo petróleo”, um ativo fundamental para inovação, mitigação de riscos e competitividade. Assim, o BI é descrito como permitindo aos bancos transformar dados brutos em perspetivas que suportam decisões fundamentadas e baseadas em evidências.

2.3. BI em Portugal

A transformação digital em Portugal tem vindo a acelerar significativamente nos últimos anos, impulsionada por fatores como a modernização das infraestruturas tecnológicas, a competitividade do setor empresarial e o apoio de programas europeus como o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR). Neste contexto, o BI ganhou um papel de relevo nas organizações portuguesas como ferramenta essencial para a tomada de decisões baseadas em dados.

O BI em Portugal tem vindo a evoluir, acompanhando as tendências internacionais, mas enfrenta também desafios próprios relacionados com a maturidade digital, escassez de talento e assimetrias tecnológicas entre setores.

Adoção de BI no Contexto Nacional

Em Portugal, a adoção de soluções de BI é mais expressiva nas grandes instituições, nomeadamente no setor financeiro, telecomunicações, retalho, energia e administração pública. Segundo a IDC Portugal (2022), mais de 60% das grandes empresas portuguesas utilizam ferramentas de BI, sendo o *Microsoft Power BI*, o *Tableau*, o *Qlik* e o *SAP BusinessObjects* as plataformas mais comuns.

O nível de maturidade analítica em Portugal varia consoante o setor:

- Maturidade elevada: setores como a banca, seguros e telecomunicações já implementaram BI preditivo, IA e modelos prescritivos;
- Maturidade média: setores como saúde, retalho e energia estão em fase de consolidação de BI operacional e *self-service*;
- Maturidade baixa: setores industriais tradicionais e muitas Pequenas e Médias Empresas (PME) ainda utilizam o BI apenas para relatórios descritivos.

De acordo com o estudo “Data Portugal” da NOVA IMS (2023), apenas 18% das organizações portuguesas consideram que tomam decisões totalmente orientadas por dados.

Tendências emergentes em Portugal

Atualmente em Portugal, as principais tendências emergentes concentram-se na digitalização, inovação tecnológica e na sua sustentabilidade.

O mercado português encontra-se evoluir para modelos híbridos e remotos, com foco em tecnologias. Neste contexto, as principais tendências no panorama português incluem:

- BI self-service e democratização dos dados, permitindo a analistas de negócio acederem a *dashboards* sem depender da equipa técnica;
- Governação e ética dos dados, impulsionadas pelo RGPD e pelas preocupações com privacidade;
- Integração com IA, em especial ML e inteligência preditiva;
- Utilização de BI em ESG, com foco no cumprimento de metas ambientais e sociais;
- Plataformas *cloud-native*, com crescente adoção de soluções como *Microsoft Azure*, *AWS* e *Google Cloud*.

Benefícios para as Organizações Portuguesas

A utilização de BI em Portugal tem produzido resultados tangíveis, como o aumento da eficiência operacional, com automatização de relatórios e monitorização em tempo real, a melhoria da experiência do cliente, através de segmentação e personalização de serviços, a deteção precoce de riscos, nomeadamente em crédito, fraudes, ou falhas operacionais e o apoio à inovação, ao permitir identificar novas oportunidades de mercado com base em dados.

As empresas que adotam BI de forma estratégica relatam tomadas de decisão mais rápidas, fundamentadas e alinhadas com os objetivos de negócio (Deloitte, 2022).

2.4. O Setor Bancário em Portugal

O setor bancário português tem desempenhado um papel essencial na sustentação do crescimento económico, na canalização da poupança para o investimento e na inclusão financeira da população. Desde a adesão à União Europeia e à integração no euro, Portugal modernizou substancialmente o seu sistema bancário, enfrentando, contudo, profundas crises — como a crise financeira global de 2008 e a crise da dívida soberana da zona euro.

A sua Estrutura e Composição

O sistema bancário português é composto por vários tipos de instituições financeiras, sujeitas à supervisão do Banco de Portugal e da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF). Segundo o Relatório de Estabilidade Financeira do Banco de Portugal (2024), o setor inclui: Bancos comerciais, Caixas económicas, Cooperativas de crédito, Sucursais de bancos estrangeiros, Sociedades financeiras especializadas (ex.: crédito ao consumo, *factoring*).

Estes operam num mercado altamente concentrado — os cinco maiores bancos detêm mais de 80% dos ativos totais do sistema bancário nacional (Banco de Portugal, 2024).

A compreensão da estrutura do setor bancário português revela-se relevante para a presente investigação, uma vez que o contexto nacional tem vindo a registar uma crescente aposta na digitalização e na utilização de soluções analíticas avançadas. As exigências impostas pelo Banco de Portugal, Banco Central Europeu e Autoridade Bancária Europeia têm contribuído para reforçar a importância da informação enquanto recurso estratégico, potenciando a adoção de ferramentas de BI para apoio à gestão, conformidade e controlo do risco.

A evolução Recente e Reestruturação Pós-Crise - 2008

Desde a crise financeira global de 2008 e mais acentuadamente, após a crise da dívida soberana da zona euro, o setor bancário em Portugal passou por um processo de reestruturação profunda, que incluiu:

- Intervenções públicas e nacionalizações (ex.: nacionalização da Caixa Geral de Depósitos (CGD), resolução do Banco Espírito Santo (BES) e criação do Novo Banco);
- Fusões e aquisições que reduziram o número de operadores e aumentaram a concentração;
- Reforço dos rácios de capital e medidas de desendividamento, exigidas por reguladores europeus;
- Encerramento de agências bancárias: entre 2012 e 2023, mais de 40% dos balcões encerraram, acompanhados de uma significativa redução do número de trabalhadores (Banco de Portugal, 2023).

Estas transformações visaram restaurar a confiança no sistema financeiro, garantir a sua solidez e alinhá-lo com os padrões internacionais de supervisão e governação bancária. Desde a última década, o setor bancário português passou por uma transformação estrutural bastante significativa:

- Reestruturação e consolidação: Após a crise financeira de 2008, vários bancos foram intervencionados ou adquiridos, como o caso do BES, transformado no Novo Banco com apoio público (Carvalho et al., 2017).
- Redução da rede física: Entre 2012 e 2023, encerraram-se mais de 40% das agências bancárias no país, acompanhadas de uma significativa redução no número de trabalhadores do setor (Banco de Portugal, 2023).
- Digitalização: Os bancos portugueses adotaram rapidamente soluções digitais. O *homebanking* é hoje amplamente utilizado e o *mobile banking* tornou-se dominante, com 83% dos utilizadores a preferirem canais digitais para operações bancárias (APB, 2023).

Digitalização e Inovação Tecnológica

A transformação digital do setor bancário em Portugal tem sido impulsionada por três fatores principais, já conhecidos a nível global:

- Competição com *fintechs*: empresas como a Revolut, Wise e outros serviços digitais ganharam expressão em território português, sobretudo entre os jovens.
- Aposta em soluções baseadas em dados: Os principais bancos nacionais estão a investir em BI, IA e automatização para melhorar o serviço ao cliente, a personalização de produtos e a gestão de risco (Deloitte, 2023).
- Open banking: Em resposta à Diretiva Europeia PSD2, as instituições portuguesas têm investido em APIs e integração de plataformas digitais, promovendo novos modelos de partilha de dados financeiros.

2.5. BI no setor bancário

O BI tem vindo a assumir um papel relevante na transformação digital de muitas instituições financeiras. Nas palavras de Sharda et al. (2014), o BI é descrito como permitindo que os bancos integrem grandes volumes de dados provenientes de diversas fontes, como transações financeiras, interações com clientes e dados de mercado. Esses dados são analisados para fornecer perspectivas críticas para decisões estratégicas, como precificação de produtos financeiros, avaliação de crédito e identificação de fraudes.

Para O'Brien e Marakas (2011), o BI no setor bancário vai além da simples análise de dados financeiros: envolve a implementação de soluções analíticas que melhoram a gestão de risco, aumentam a eficiência operacional e criam uma experiência personalizada para os clientes. Além disso, o BI ajuda os bancos a atenderem aos requisitos regulatórios, um aspeto fundamental num setor altamente regulamentado.

Componentes de uma Solução de BI no Setor Bancário

Uma solução de BI no setor bancário possui componentes técnicos semelhantes aos encontrados noutros setores, mas adaptados para as especificidades da indústria financeira. De acordo com Wixom e Watson (2010), a arquitetura de BI no setor bancário é composta por:

- **Fontes de Dados:** Incluem informações internas (contas bancárias, transações de crédito, registos de clientes) e externas (dados económicos, informações do mercado de capitais, dados de risco de crédito).
- **ETL:** Processo que garante a recolha e integração de dados provenientes de diferentes sistemas bancários, como sistemas de *core banking*, plataformas de cartões de crédito, e plataformas de dados de risco.
- **Data Warehouse:** Armazena grandes volumes de dados financeiros e históricos, proporcionando uma visão consolidada e integrada das operações bancárias.
- **Ferramentas Analíticas:** os bancos utilizam técnicas de mineração de dados, análise preditiva e análises de comportamento para identificar padrões, fraudes e oportunidades de *cross-selling* de produtos financeiros.

- Interface de Visualização: Relatórios de gestão e *dashboards* são usados para monitorização em tempo real, suportando a análise de riscos, desempenho de portfólios e comportamento do cliente.

No setor bancário, cada componente de uma solução de BI desempenha um papel relevante na prevenção de fraude e na gestão do risco. A integração de dados provenientes de diferentes sistemas permite identificar padrões de comportamento, monitorizar transações e detetar situações potencialmente suspeitas. Desta forma, as soluções de BI contribuem não apenas para melhorar a eficiência operacional, mas também para reforçar os mecanismos de controlo interno e conformidade regulamentar.

Aplicações de BI no Setor Bancário

O BI no setor bancário tem uma ampla gama de aplicações e as mais significativas incluem:

- Gestão de Risco: O BI é descrito como permitindo a análise detalhada de dados financeiros para avaliar e gerir riscos de crédito, risco de mercado e risco operacional. Técnicas de mineração de dados são utilizadas para prever comportamentos de *inadimplência*, identificar clientes de alto risco e ajustar políticas de crédito conforme as tendências do mercado (Chen et al., 2012).
- Prevenção à Fraude: O BI ajuda a identificar transações suspeitas em tempo real, utilizando modelos preditivos e técnicas de análise de redes para detetar padrões de fraude. De acordo com a literatura, é essencial num setor onde as fraudes podem ter implicações financeiras graves para as instituições bancárias (Eckerson, 2003).
- *Compliance* e Regulação: As soluções de BI são fundamentais para garantir que os bancos cumpram com as regulamentações locais e internacionais, como a Lei Sarbanes-Oxley (SOX) e as diretrizes do Banco Central.

O BI facilita a geração de relatórios regulatórios e assegura a integridade dos dados financeiros (Chaudhuri et al., 2011).

- Personalização de Serviços: O BI também é usado para personalizar a oferta de produtos e serviços bancários. Ao analisar os dados dos clientes, os bancos podem oferecer produtos financeiros sob medida, como empréstimos personalizados, investimentos e seguros, aumentando a satisfação e fidelidade do cliente (Sharda et al., 2014).

Benefícios do BI no Setor Bancário

O BI traz uma série de benefícios para as instituições financeiras, incluindo:

- **Aumento da Eficiência Operacional:** A automação de processos de análise e a centralização de dados permitem uma maior eficiência nas operações diárias do banco, reduzindo custos e otimizando o uso de recursos.
- **Tomada de Decisão Baseada em Dados:** A análise de dados em tempo real proporciona uma base sólida para decisões estratégicas, como ajustes de taxas de juros, análise de crédito e gestão de portfólios. (Turban et al., 2011)
- **Melhoria da Experiência do Cliente:** Ao compreender melhor o comportamento e as preferências dos clientes, o BI possibilita uma oferta mais direcionada de produtos e serviços, melhorando a satisfação e fidelidade. (Sharda et al., 2014)
- **Redução de Riscos:** A capacidade de antecipar riscos de crédito e de mercado ajuda os bancos a mitigar possíveis perdas financeiras e a melhorar a rentabilidade. (Chen et al., 2012)

A relevância do BI no Setor Bancário

A crescente complexidade do setor bancário tem vindo a reforçar a necessidade de soluções capazes de transformar grandes volumes de dados em informação útil para a tomada de decisão. A digitalização dos serviços financeiros, o aumento das exigências regulamentares e a crescente sofisticação dos riscos operacionais obrigam as instituições financeiras a adotar mecanismos de análise cada vez mais avançados.

Neste contexto, o BI deixou de constituir apenas uma ferramenta de apoio à gestão para assumir um papel estratégico na atividade bancária. A capacidade de integrar informação proveniente de múltiplas fontes, monitorizar indicadores em tempo real e apoiar decisões baseadas em evidência permite às instituições financeiras responder de forma mais eficaz aos desafios atuais do setor.

Adicionalmente, a crescente preocupação com a prevenção de fraude, cibersegurança, conformidade regulamentar e gestão do risco tem reforçado a importância das soluções de BI.

A análise contínua da informação permite identificar padrões de comportamento, detetar anomalias e apoiar mecanismos de controlo interno, contribuindo para uma gestão mais eficiente e segura das operações bancárias.

De acordo com Chen, Chiang e Storey (2012), o setor financeiro é um dos contextos organizacionais que mais beneficia da utilização de ferramentas analíticas, devido ao elevado volume de dados transacionais disponíveis e à necessidade permanente de transformar informação em conhecimento estratégico. Assim, a literatura sugere que a adoção de soluções de BI tem vindo a ganhar importância estratégica para muitas instituições bancárias.

Deteção de Fraude com aplicação de BI no Setor Bancário

A fraude bancária representa um dos riscos operacionais mais críticos para as instituições financeiras. Com o avanço da digitalização dos serviços bancários e o aumento exponencial das transações eletrónicas, surgem novas oportunidades para práticas fraudulentas cada vez mais sofisticadas. Para mitigar esses riscos, os bancos têm investido fortemente em BI e análise avançada de dados, capazes de detetar padrões anómalos em tempo real, identificar comportamentos suspeitos e prevenir perdas financeiras significativas.

Enquadramento da Fraude no Setor Bancário

A fraude bancária pode assumir múltiplas formas: roubo de identidade, fraude com cartões de crédito, lavagem de dinheiro (AML - *Anti-Money Laundering*), falsificação de documentos, manipulação de operações internas, entre outras. Segundo a EBA, os prejuízos causados por fraudes eletrónicas na Europa aumentaram 30% entre 2020 e 2023, sendo o setor bancário digital o mais afetado. (EBA, 2023)

A fraude continua a representar um dos principais riscos para as instituições financeiras. De acordo com a Association of Certified Fraud Examiners (ACFE, 2024), os esquemas fraudulentos apresentam níveis crescentes de sofisticação, exigindo mecanismos de deteção cada vez mais avançados. De forma semelhante, a PwC (2024), através do Global Economic Crime and Fraud Survey, evidencia que a fraude e o cibercrime permanecem entre os principais riscos enfrentados pelas Organizações.

No contexto europeu, a European Banking Authority (EBA) tem reforçado a necessidade de adoção de soluções tecnológicas que permitam melhorar a gestão do risco e a prevenção da fraude.

Em Portugal, o Banco de Portugal (2023) destaca que os bancos têm registado uma maior incidência de fraudes por engenharia social e *phishing*, o que impulsiona a necessidade de soluções tecnológicas de prevenção.

A crescente sofisticação das práticas fraudulentas tem levado as instituições financeiras a procurar mecanismos mais avançados de monitorização e análise da informação. Neste contexto, o BI assume uma relevância crescente ao permitir a identificação de padrões anómalos, comportamentos invulgares e potenciais indicadores de fraude. A capacidade de analisar grandes volumes de dados em tempo útil constitui uma vantagem significativa face aos métodos tradicionais de controlo, contribuindo para uma abordagem mais preventiva e orientada para o risco.

O Papel do BI na deteção de fraude

O progresso das transações digitais e o aumento da criminalidade, forçam o setor bancário português a investir em métodos avançados de prevenção de fraude. O BI, aliado a IA baseada em *big data* e aprendizagem automática, permite às instituições financeiras identificar padrões equívocos, minorar falsos positivos e responder de forma ágil. No entanto, a adoção destas soluções enfrenta barreiras técnicas, regulatórias e culturais.

Segundo o relatório Ascendant da Minsait (2024), 90% das entidades do setor financeiro em Portugal já incorporam IA em áreas como gestão de risco, cibersegurança e conformidade.

Adicionalmente, um comunicado de fevereiro de 2025 revela que 80% dos bancos utilizam IA para melhorar processos internos, com 56% focados em processamento de transações e um terço já aplica IA em deteção de fraude e branqueamento de capitais.

Estes dados indicam que, embora as soluções ainda não estejam generalizadas, indica que os procedimentos adotados em direção à BI, em complementaridade da IA, encontram-se num crescimento exponencial, refletindo uma modernização do setor financeiro nacional.

Nesse sentido, o BI é descrito como permitindo às instituições bancárias recolher, tratar, cruzar e analisar grandes volumes de dados de forma automatizada e estruturada. No contexto da deteção de fraude, o BI atua principalmente através da análise contínua de transações que permite identificar padrões atípicos, como:

- Movimentos financeiros fora do perfil habitual do cliente;
- Transações de montante elevado em locais geograficamente dispersos;
- Frequência anormal de operações num curto espaço de tempo.

Estes sinais são tratados por motores analíticos que geram alertas automáticos para investigação.

O BI pode agregar dados históricos de comportamento do cliente para:

- Identificar alterações no padrão de acesso (ex.: login a partir de Sistema de Prevenção de Intrusão (IPs) desconhecidos);
- Detetar alterações nos hábitos de consumo ou canais utilizados;
- Reagir a mudanças súbitas no perfil de risco.

Muitos sistemas de BI no setor bancário português incorporam modelos de aprendizagem automática para que seja possível:

- Classificar transações como legítimas ou suspeitas;
- Prever a probabilidade de fraude com base em comportamentos anteriores;
- Melhorar continuamente a capacidade de deteção com base no feedback dos analistas.

As principais soluções tecnológicas utilizadas pelas instituições financeiras em Portugal incluem:

- Sistemas de BI como *Power BI*, *SAS Programs*, *Tableau* ou *Qlik*, integrados com bases de dados de transações;
- Plataformas de deteção de fraude específicas, como *Actimize (Nice)*, *FICO* ou *Oracle AML*;
- Tecnologias de Big Data e IA (*Python*, *Spark*, *Azure ML*), que permitem análises em tempo real;

- Plataformas baseadas em IA nativa, como a *RiskOps* e o *Feedzai IQ*, que agregam dados e avaliam risco em tempo real;
- Partilha segura de inteligência, mantendo a privacidade e aumentando eficácia colaborativa sem expor dados sensíveis;
- IA generativa, aplicada em alertas proativos ao consumidor final (*ScamAlert*);
- Modelos automatizados (*AutoML*), que aceleram a criação e otimização de *features* e algoritmos, reduzindo o tempo de desenvolvimento em até 50 vezes.

Estas tecnologias evidenciam como a conjugação de BI, IA e automação encontram-se a transformar profundamente a prevenção de fraudes bancárias.

Os bancos portugueses também recorrem a APIs externas e redes partilhadas de alerta sobre fraudes recentes, promovendo a colaboração interbancária.

A adoção de BI para deteção de fraude oferece múltiplas vantagens:

- Redução do tempo de resposta: os sistemas detetam e alertam automaticamente;
- Minimização de perdas financeiras e impacto reputacional;
- Melhoria da conformidade, especialmente em matéria de AML e KYC;
- Eficiência operacional, ao priorizar casos com maior risco e automatizar tarefas repetitivas.

Importa, contudo, salientar que o sucesso destas soluções depende não apenas da tecnologia empregue, mas também da qualidade dos dados, da formação adequada das equipas e do alinhamento entre os sistemas de BI e a estratégia global da Organização. A prevenção e deteção de fraude devem, assim, ser encaradas como um esforço transversal, onde a tecnologia assume um papel de apoio, mas não substitui a necessidade de uma cultura organizacional ética e de uma sólida estrutura de governação.

Nesse sentido, o BI é uma ferramenta crucial no combate à fraude no setor bancário, possibilitando a exploração de potenciais tecnologias emergentes - como a IA, a automação e a análise de dados em tempo real - neste domínio, contribuindo para uma gestão mais transparente, segura e informada nas instituições financeiras.

2.6. Exemplos de Instituições Portuguesas

O Banco Português de Investimento (BPI) estruturou um centro de excelência em IA com 45 elementos (*data scientists, business translators*), orientado por cinco eixos estratégicos: personalização, risco, *compliance*, automação de operações e marketing com IA Generativa. O BPI conseguiu identificar 55 % dos casos potenciais de incumprimento de crédito com 180 dias de antecedência.

A CGD, o BPI e o Novo Banco incorporam IA para triagem e priorização de interações digitais, enriquecendo o serviço ao cliente.

O Banco de Investimento Global (BiG) lançou o “BiG Total Banking”, uma plataforma *Personal Finance Manager* (PFM) que integra dados de várias instituições, permitindo uma visão consolidada dos investimentos.

O Banco Santander Totta adotou uma plataforma de BI integrada, combinando *big data*, IA e ML para melhorar a análise de dados transacionais. A instituição implementou *dashboards* de BI que permitiram aos gestores monitorar indicadores chave de desempenho (KPIs) em tempo real e tomar decisões mais ágeis. Além disso, o Santander utilizou ferramentas de BI para detetar fraudes em tempo real e melhorar a análise de crédito, com foco na redução de riscos e aumento da rentabilidade.

A nível de seguradoras, a AGEAS utiliza o BI para transformar dados que suportam decisões estratégicas, otimização de operações e melhoria da experiência do cliente, utilizando Plataformas BI como *Microsoft Power BI, Tableau* ou soluções próprias integradas, *Big Data Analytics* para manipulação e exploração de grandes volumes de dados e IA e ML para análise avançada, visando aumentar a eficiência, reduzir custos, melhorar a satisfação do cliente e reforçar a capacidade competitiva no mercado europeu e global.

Estas evidências demonstram como a implementação de BI nos bancos pode trazer benefícios significativos, desde a melhoria da gestão de riscos e prevenção de fraudes até a personalização de serviços financeiros e a aumento da eficiência operacional. Cada banco apresentou soluções adaptadas às suas necessidades específicas, utilizando tecnologias avançadas como *Big Data*, análise preditiva e ML para transformar dados brutos em avaliações robustas e suportadas por tecnologia.

Esses exemplos ilustram a transformação digital no setor bancário e mostram como o BI pode ser uma ferramenta poderosa para os bancos se manterem competitivos e atenderem às necessidades em constante evolução de seus clientes.

2.7. Síntese Crítica da Literatura

A revisão da literatura permitiu compreender que o BI tem assumido um papel cada vez mais relevante nas organizações, particularmente em setores caracterizados por elevados volumes de informação, forte pressão concorrencial e exigentes requisitos regulamentares, como acontece no setor bancário.

Os autores analisados convergem na ideia de que o BI constitui uma ferramenta estratégica para transformar dados em informação útil, apoiar a tomada de decisão e melhorar a eficiência operacional. Turban et al. (2011), Chaudhuri, Dayal e Narasayya (2011) e Sharda et al. (2018) defendem que a capacidade de integrar, analisar e disponibilizar informação em tempo útil representa um fator crítico para o desempenho organizacional. De forma semelhante, Chen, Chiang e Storey (2012) destacam a importância crescente das ferramentas analíticas num contexto marcado pela expansão dos dados digitais e pela necessidade de decisões cada vez mais fundamentadas.

No contexto bancário, a literatura evidencia que o BI desempenha um papel relevante na gestão do risco, monitorização de operações, personalização dos serviços prestados aos clientes e apoio ao cumprimento das exigências regulamentares. A crescente digitalização dos serviços financeiros tem igualmente reforçado a necessidade de mecanismos capazes de analisar grandes volumes de dados de forma contínua, contribuindo para a prevenção de fraude, reforço da cibersegurança e melhoria dos processos de auditoria.

Embora exista consenso relativamente aos benefícios do BI, alguns autores enfatizam sobretudo o seu contributo estratégico para a tomada de decisão e criação de vantagem competitiva, enquanto outros destacam os desafios associados à implementação, nomeadamente a qualidade dos dados, a integração tecnológica, os custos envolvidos e a resistência organizacional à mudança.

Contudo, a análise da literatura permite identificar algumas limitações. Apesar da existência de numerosos estudos sobre BI e setor bancário, verifica-se que a maioria das investigações analisa separadamente temas como auditoria, cibersegurança, prevenção de fraude ou IA.

São menos frequentes os estudos que abordam estas dimensões de forma integrada no contexto específico das instituições financeiras.

Esta lacuna assume particular relevância numa realidade cada vez mais digital e interdependente, justificando a realização da presente investigação.

Face às lacunas identificadas, considera-se pertinente aprofundar a análise do contributo do BI no setor bancário, explorando a forma como estas soluções são percecionadas e utilizadas pelos profissionais da área.

Neste sentido, a presente investigação procura complementar os contributos da literatura através de uma abordagem qualitativa baseada em entrevistas, procurando contribuir para uma compreensão mais integrada do papel do BI na tomada de decisão, eficiência operacional, auditoria, prevenção de fraude e cibersegurança nas instituições financeiras.

3. AUDITORIA A SI / BI

3.1. Definições Gerais

Com o avanço das tecnologias de informação e a transformação digital das Organizações, a interdependência entre a auditoria e os SI tornou-se uma realidade incontornável. Atualmente, as empresas dependem fortemente da tecnologia para registar, processar e armazenar dados essenciais à sua operação, o que aumenta a complexidade e a responsabilidade do trabalho de auditoria.

Fundamentos da Auditoria

A auditoria é definida como um exame sistemático, objetivo e documentado de registos, operações ou sistemas, com o intuito de avaliar a sua conformidade com normas, políticas internas ou legislação aplicável (Crepaldi, 2010). Esta atividade visa promover a transparência, o controlo interno eficaz e a mitigação de riscos, sendo parte integrante da estrutura de controlo das Organizações.

Podem distinguir-se várias tipologias de auditoria:

- Auditoria Financeira: Verifica a conformidade e exatidão das demonstrações financeiras;
- Auditoria Interna: Foca-se na eficácia dos controlos internos e na melhoria dos processos;
- Auditoria Operacional: Avalia a eficiência e eficácia das atividades operacionais;
- Auditoria de Sistemas de Informação: Examina os sistemas tecnológicos e os riscos associados à informação digital.

Segundo Attie (2018), a auditoria pode contribuir significativamente para a boa gestão das organizações, atuando como um instrumento de verificação independente, de diagnóstico e de apoio à tomada de decisão.

Embora os princípios fundamentais da auditoria permaneçam inalterados, a crescente digitalização das instituições financeiras tem vindo a transformar significativamente a forma como os processos de auditoria são executados.

Neste contexto, as soluções de BI permitem aos auditores analisar grandes volumes de informação de forma contínua e automatizada, aumentando a capacidade de identificação de riscos, irregularidades e situações de não conformidade. A integração entre auditoria, sistemas de informação e BI assume particular relevância no setor bancário, onde a fiabilidade da informação e o cumprimento regulamentar constituem fatores críticos para a gestão das instituições. Esta evolução encontra-se alinhada com os princípios defendidos pelo Institute of Internal Auditors (IIA), pelas normas ISA e pelas orientações da ISACA para auditoria em ambientes tecnológicos.

Sistemas de Informação nas organizações

Os SI desempenham um papel crucial no suporte às operações, à gestão e à tomada de decisões nas organizações modernas. Segundo Laudon e Laudon (2021), um sistema de informação é um conjunto integrado de componentes – tecnológicos, humanos e organizacionais – que recolhe, processa, armazena e distribui informação, com o objetivo de apoiar as atividades empresariais.

Os sistemas de informação são compostos por vários elementos interdependentes:

- **Hardware:** Equipamentos físicos utilizados para processar e armazenar dados (servidores, computadores, dispositivos de rede).
- **Software:** Programas e aplicações que processam a informação, incluindo sistemas operativos e software de gestão.
- **Base de Dados:** Estrutura organizada para armazenar grandes volumes de dados de forma segura e acessível.
- **Pessoas:** Utilizadores, gestores de sistemas, técnicos e programadores que interagem com os sistemas.
- **Processos:** Atividades e tarefas que estão subordinadas a regras de negócio e procedimentos que orientam o funcionamento e utilização do sistema.

Dependendo da função e do nível hierárquico a que se destinam, os sistemas de informação podem ser classificados em:

- **Sistemas de Processamento de Transações (SPT):** Automatizam atividades operacionais e rotineiras.

- Sistemas de Apoio à Decisão (SAD): Ajudam os gestores a analisar dados complexos e tomar decisões estratégicas.
- Sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP): Integram diversas funções empresariais (finanças, logística, produção, recursos humanos) num único sistema.
- Sistemas de Informação Contabilística: Focados na produção de relatórios financeiros, balanços, mapas fiscais, entre outros.

Com o aumento das ameaças cibernéticas, a segurança da informação tornou-se um elemento essencial na gestão dos sistemas. Os princípios fundamentais da segurança incluem:

- Confidencialidade: A informação deve estar acessível apenas a pessoas autorizadas.
- Integridade: A informação não deve ser alterada indevidamente.
- Disponibilidade: A informação deve estar acessível sempre que necessária.

A auditoria tem aqui um papel crucial, pois permite verificar se as medidas de segurança implementadas são eficazes e se os dados estão devidamente protegidos contra riscos internos e externos.

A Interseção entre Auditoria e SI

A evolução tecnológica alterou significativamente a forma como a auditoria é conduzida. Já não é possível auditar uma Organização moderna sem compreender os sistemas informáticos que suportam as suas operações. Surge, assim, a Auditoria de Sistemas de Informação (ASI), que se dedica à análise dos controlos, riscos e eficiência dos sistemas utilizados pelas Organizações.

Os sistemas informatizados incorporam controlos automáticos, como validações de dados, restrições de acesso e registos de atividades. Ao mesmo tempo, coexistem com controlos manuais, como revisões por supervisores ou reconciliações de contas. O auditor deve ser capaz de avaliar ambos os tipos de controlo, verificando a sua existência, eficácia e adequação ao risco associado.

Conforme salientado por Gelinas, Dull e Wheeler (2012), a ausência de controlos eficazes em sistemas informatizados pode levar a falhas graves, fraudes e decisões baseadas em dados incorretos.

A segurança dos sistemas é uma das maiores preocupações das auditorias atuais. A Auditoria de Segurança da Informação avalia se a organização dispõe de políticas e práticas adequadas para proteger os dados contra acessos não autorizados, corrupção e perda.

Em Portugal e na União Europeia, o RGPD impõe obrigações rigorosas quanto ao tratamento de dados pessoais. A auditoria deve verificar se os sistemas cumprem requisitos como:

- Consentimento informado dos titulares dos dados;
- Direito ao apagamento ("direito a ser esquecido");
- Registo de atividades de tratamento;
- Notificação de violações de dados.

A utilização de ferramentas tecnológicas permite aumentar a eficácia e eficiência da auditoria. Entre as principais técnicas utilizadas estão:

- Análise de dados (*Data Analytics*): Exploração de grandes volumes de dados para identificar padrões, inconsistências ou desvios.
- Auditoria contínua: Monitorização em tempo real das transações, permitindo detetar erros ou fraudes de forma imediata.
- Testes automatizados: Scripts ou software que simulam cenários de utilização do sistema para verificar os seus controlos.
- Visualização de dados (*dashboards*): Ferramentas como o *Power BI* permitem criar relatórios visuais e interativos para facilitar a tomada de decisão.

A auditoria digital exige também a colaboração entre equipas de auditoria e técnicos de sistemas, promovendo uma abordagem integrada que potencia melhores resultados.

Aplicação da Auditoria e dos SI no Setor Bancário

O setor bancário é uma das áreas onde a interligação entre auditoria e SI é mais evidente e crítica. Pela natureza da sua atividade – que envolve a gestão de grandes volumes de informação financeira, operações digitais e dados sensíveis de clientes – os bancos dependem fortemente de sistemas informáticos robustos, seguros e auditáveis.

Neste contexto, a auditoria torna-se um instrumento indispensável para garantir a fiabilidade dos sistemas, a conformidade regulamentar e a mitigação dos riscos operacionais (Banco de Portugal, 2023; Pereira e Antunes, 2021).

O sector bancário está sujeito a uma vasta gama de normas nacionais e internacionais, impostas por entidades como o Banco de Portugal, a EBA e o BCE (Banco de Portugal, 2023; Banco Central Europeu, 2022; EBA, 2023). Adicionalmente, regulamentos como o RGPD impõem obrigações rigorosas no que diz respeito à gestão da informação pessoal dos clientes (Silva e Tavares, 2022).

A função de auditoria, especialmente a auditoria interna, tem um papel essencial no acompanhamento da conformidade (*compliance*) com estas normas. Através da utilização de sistemas de informação integrados, é possível monitorizar as operações bancárias, detetar desvios, gerar alertas e apoiar a gestão no cumprimento dos requisitos legais e regulatórios (Pereira e Antunes, 2021).

Exemplo prático: auditorias periódicas sobre Prevenção de Branqueamento de Capitais e Financiamento ao Terrorismo (PBCFT), com uso de algoritmos que analisam transações suspeitas (Banco Central Europeu, 2022).

Os bancos operam sob uma estrutura de gestão de riscos muito rigorosa, sendo obrigados a identificar, avaliar e mitigar riscos financeiros, tecnológicos e operacionais. Os SI desempenham um papel fundamental nesta missão, uma vez que centralizam dados sobre exposições a crédito, liquidez, solvência e cibersegurança (EBA, 2023; Silva e Tavares, 2022).

A auditoria de sistemas foca-se, neste contexto, em aspetos como:

- A robustez dos controlos de acesso aos sistemas bancários;
- A existência de cópias de segurança e planos de contingência;
- A integridade dos dados utilizados nos relatórios financeiros e prudenciais;
- A conformidade com normas internacionais como a ISO 27001 (gestão da segurança da informação) (ISO, 2013).

Além disso, é fundamental que os auditores compreendam os Sistemas *Core Banking* e outras plataformas especializadas utilizadas pelas instituições financeiras (Silva e Tavares, 2022).

A digitalização dos serviços bancários – com o crescimento do *homebanking*, das apps móveis e das transferências instantâneas – impôs novos desafios à função de auditoria. As transações passaram a ocorrer em tempo real, de forma automatizada e massiva, o que torna inviável a auditoria baseada apenas em amostragens (Pereira e Antunes, 2021).

Neste cenário, os bancos mais modernos adotam auditoria contínua, utilizando ferramentas como:

- Análise de *logs* de sistema para identificar acessos não autorizados;
- Modelos preditivos para deteção de fraudes;
- *Dashboards* em tempo real para monitorização de KPIs operacionais e de conformidade (ISACA, 2020).

A auditoria contínua aumenta a capacidade de reação da organização a eventos de risco, além de reduzir custos e melhorar a eficácia do controlo interno (Silva e Tavares, 2022).

Num setor onde a confiança é um ativo essencial, a auditoria desempenha ainda um papel de transparência. A existência de processos auditados, sistemas fiáveis e relatórios fidedignos tende a fortalecer a relação entre os bancos, os seus clientes, os acionistas e os reguladores (Banco de Portugal, 2023). Além disso, com o crescimento da preocupação com a sustentabilidade, os bancos são também alvo de auditorias ESG, que avaliam o impacto ambiental das operações, a ética empresarial e a inclusão financeira (Silva e Tavares, 2022).

BI como Apoio à Auditoria Bancária

O conceito de BI refere-se ao conjunto de tecnologias, aplicações e práticas utilizadas para recolher, integrar, analisar e apresentar informações de suporte à decisão (Laudon e Laudon, 2021). No setor bancário, o BI é particularmente valioso para a auditoria, permitindo extrair insights relevantes a partir de grandes volumes de dados operacionais e financeiros.

Através de sistemas de BI, os auditores conseguem aceder a painéis de controlo (*dashboards*), relatórios dinâmicos e análises preditivas, facilitando:

- A identificação de padrões anómalos em transações;
- A monitorização em tempo real de KPIs;
- A avaliação da conformidade regulatória de diferentes departamentos ou agências bancárias;
- A automatização da deteção de fraudes (ISACA, 2020).

Nesse sentido, o uso de BI é frequentemente apontado em áreas como:

- Auditoria contínua: Sistemas como Power BI ou Tableau permitem monitorizar atividades transacionais quase em tempo real, facilitando a deteção de desvios ou comportamentos suspeitos (Silva e Tavares, 2022).
- Gestão de risco: O BI é descrito como permitindo cruzar dados de diferentes fontes (exemplo: crédito, *compliance*, sistemas *legacy*), permitindo mapear perfis de risco de clientes ou operações.
- Auditoria de performance: É possível medir a eficácia de agências, canais digitais ou processos internos, usando dados históricos e métricas operacionais.
- Preparação para auditorias externas: Ao centralizar e visualizar dados críticos, os sistemas de BI facilitam a entrega de documentação exigida por reguladores e auditores externos (Pereira e Antunes, 2021).

3.2. Funcionalidades / Soluções Existentes

A auditoria de SI aplicada ao BI no setor bancário é frequentemente apontada para garantir a integridade, segurança, conformidade e eficácia dos dados utilizados nas tomadas de decisões. O setor bancário lida com volumes massivos de dados vulneráveis, tornando mais crítico a adoção de soluções específicas de auditoria relacionadas com BI.

O setor bancário caracteriza-se pela elevada dependência de dados para suportar processos críticos de decisão. O recurso ao BI é descrito como permitindo às instituições financeiras analisar grandes volumes de informação de forma eficaz. No entanto, à medida que o volume e sensibilidade dos dados crescem, também aumenta a necessidade de aplicar auditorias de SI que sustentam o BI, especialmente para garantir a conformidade com regulamentos, a integridade dos dados e a segurança da informação.

A auditoria de SI envolve a análise sistemática dos sistemas informáticos para assegurar que funcionam de acordo com as políticas organizacionais e regulatórias (Singleton et al., 2006). As auditorias em ambiente bancário devem focar-se na integridade dos dados, controlo de acessos, qualidade da informação e rastreabilidade.

A governação de dados é definida por políticas, processos e papéis que asseguram a gestão eficiente e segurança da informação (DAMA, 2017). No contexto europeu, o RGPD obriga à implementação de controlos de segurança, anonimização de dados e monitorização contínua.

Soluções Tecnológicas de Auditoria para BI

Dada a sensibilidade e o volume de dados processados no setor financeiro, as instituições bancárias devem implementar mecanismos robustos de auditoria sobre os dados e sistemas utilizados em análises de BI.

As ferramentas de auditoria integradas às plataformas e BI enquadram-se nas soluções tecnológicas de auditoria para serem aplicadas no âmbito do BI, nomeadamente a Microsoft Power BI Audit Logs (*Microsoft Purview*), que permite rastrear acessos, alterações de relatórios, *dashboards* e partilhações, bem como o *Tableau Server Log Files / Tableau Resource Monitoring Tool*, que fornece *logs* detalhados de acesso, uso de dados, de desempenho e de alterações em fontes de dados.

Por último, o *Qlik Sense Audit Logs*, que rastreia interações com *dashboards*, permissões e consumo de dados.

As soluções SIEM integram-se com plataformas de BI para rastrear atividades suspeitas e garantir conformidade, tais como o Splunk, IBM QRadar, Elastic Stack (ELK) e ArcSight.

A Data Lineage permite representar visualmente o percurso dos dados, ou seja, mostrando de onde vêm, como são transformados e para onde vão.

A Catalogação consiste num repositório centralizado que organiza e documenta informações sobre os dados, de forma que sejam fáceis de encontrar e entender. Estas ferramentas (Informática Data Governance, Collibra, Microsoft Purview e Alation) garantem rastreabilidade de dados, crucial em auditorias e que permitem rastrear desde a origem do dado (core bancário) até a sua apresentação no BI.

As ferramentas Talend Data Quality, SAS Data Management, a Ataccama e IBM InfoSphere QualityStage são um conjunto de utensílios e serviços que permitem às Instituições melhorar a integridade, a exatidão e a consistência dos dados, através da capacidade de incorporar regras de qualidade de dados nos processos de integração, detetar registos duplicados, normalizar dados e fornecer monitorização e relatório contínuos, de modo a identificar e corrigir problemas de dados, garantir a conformidade dos dados e apoiar as tomadas de decisão adequadas.

3.3. Processos de Negócio Orientados a SI / BI no Setor Bancário

Num setor altamente competitivo e regulado como o Setor Bancário, os processos de negócio, quando se encontram suportados devidamente por SI e BI, tornam-se cruciais para a eficiência operacional, gestão de risco, tomada de decisão estratégica e melhoria do serviço prestado ao cliente.

Processos de Negócio no Setor Bancário

O setor bancário desempenha um papel fundamental na economia, sendo responsável pela gestão de recursos financeiros, concessão de crédito, intermediação de pagamentos e apoio ao desenvolvimento económico. Para garantir a eficiência, segurança e competitividade num ambiente cada vez mais digital e regulamentado, os bancos dependem fortemente de processos de negócio bem definidos, automatizados e alinhados com os seus objetivos estratégicos.

Os processos de negócio bancários consistem num conjunto de atividades inter-relacionadas que visam entregar valor aos clientes, garantir o cumprimento das normas legais e otimizar os recursos internos. Estes processos abrangem desde operações básicas, como abertura de contas e processamento de transferências, até funções mais complexas, como gestão de risco, análise de crédito, conformidade regulatória e inovação digital.

Com o avanço da tecnologia, especialmente com a digitalização, a IA e o *open banking*, os processos bancários estão a ser constantemente reavaliados e redesenhados.

A eficiência operacional, a experiência do cliente e a segurança da informação tornaram-se prioridades, exigindo uma abordagem orientada por dados e centrada no cliente.

Neste contexto, compreender e otimizar os processos de negócio são frequentemente apontados para que as instituições bancárias se mantenham competitivas, resilientes e capazes de responder de forma ágil às mudanças do mercado e às expectativas dos clientes.

Nesse sentido, seguem as atividades que visam garantir o cumprimento da regulamentação, mitigar o risco, otimizar os processos de negócio, assim como fidelizar clientes:

- Abertura, manutenção e encerramento de contas bancárias;
- Identificação e verificação de clientes (KYC);
- Segmentação de clientes e personalização de serviços;
- Análise de risco de crédito;
- Emissão e acompanhamento de empréstimos e financiamentos;
- Monitorização de incumprimentos;
- Transferências, pagamentos e débitos diretos;
- Compensação e liquidação interbancária;
- Prevenção e deteção de fraudes;
- Avaliação de riscos: crédito, mercado, liquidez e risco operacional;
- Cumprimento de regulamentações relacionadas com os riscos suprarreferidos;
- Presencial, online banking, app banking, caixas automáticas, *call center*;
- Integração omnicanal para uma experiência fluida;
- Campanhas direcionadas;
- Fidelização e venda cruzada (*cross-selling*);
- Controlo de atividades suspeitas (AML);
- Relatórios para entidades reguladoras (ex.: Banco de Portugal, Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM)).

Papel dos SI no BI no Setor Bancário

Os sistemas de informação automatizam e suportam os processos bancários, garantindo integridade dos dados, conformidade legal e eficiência. Permitem detetar atividades fraudulentas (transações não autorizadas ou comportamentos suspeitos) em tempo real, para proteger clientes e instituição bancária.

Os sistemas envolvidos refletem em sistemas de Transações Bancárias, que registam operações dos clientes, em sistemas de Segurança e de monitorização, baseados em dados de login, localização e dispositivos em *Data Warehouse* Bancário através da consolidação de dados históricos e o motor de Regras e Alertas, com base na lógica de deteção automática de fraudes. Na **Tabela 3.1**, é possível observar quais os tipos de sistemas que são aplicados no BI nas instituições financeiras, juntamente com a sua função principal.

Tabela 3.1 - Funções por Sistema

Tipo de Sistema	Função Principal
Core Banking	Gestão centralizada de contas, transações e produtos financeiros.
CRM Bancário	Gestão do relacionamento com o cliente e histórico de interações.
Sistemas de Risco e Compliance	Avaliação de risco, monitorização de conformidade.
ERP Bancário	Gestão interna: contabilidade, recursos humanos, ativos, etc.
RPA (Automação de Processos)	Automatização de tarefas repetitivas (ex.: abertura de contas).
Data Warehouses / Data Lakes	Armazenamento e consolidação de grandes volumes de dados históricos.

Fonte: Elaboração própria

Existe um ciclo contínuo de integração entre os processos de negócio, os SI e o BI, como é possível observar na **Figura 3.1**:

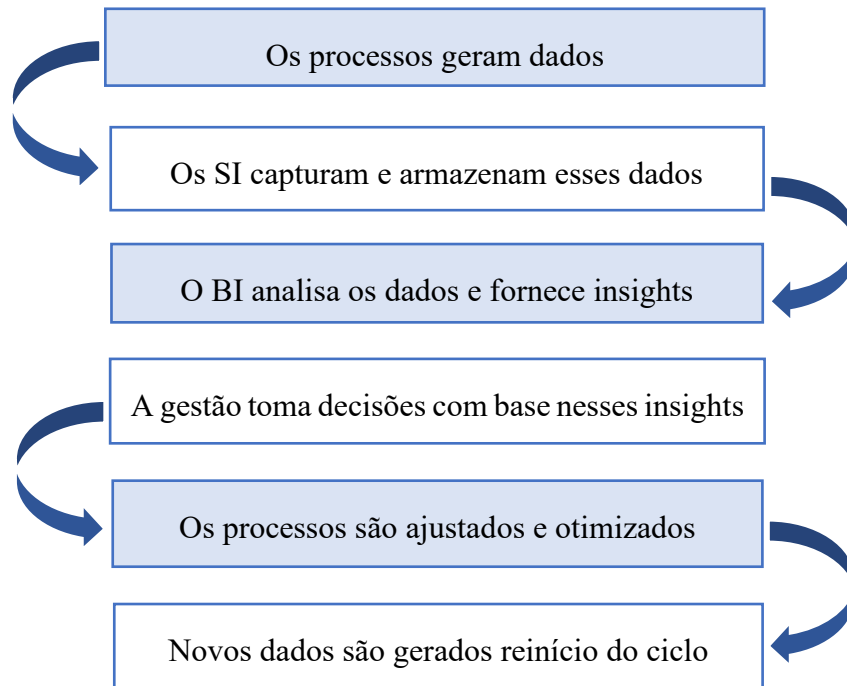


Figura 3.1 - Ciclo contínuo de integração
Fonte: Elaboração própria

A combinação entre processos de negócio bem definidos, sistemas de informação robustos e ferramentas de BI permite que as instituições bancárias operem com maior eficiência, segurança, capacidade de decisão e adaptabilidade, através de uma resposta rápida a fraudes, redução de perdas financeiras, cumprimento legal e regulatório e melhoria contínua dos modelos com base em dados reais.

3.4. Modelos de Auditoria e SI Aplicados ao BI

No setor bancário, a crescente digitalização dos serviços e a complexidade regulatória exigem um alinhamento eficaz entre auditoria, SI e BI.

Este alinhamento é fundamental para garantir a fiabilidade dos dados, a eficácia dos controlos internos e a tomada de decisões baseadas em evidência. Assim, torna-se imprescindível compreender os modelos que sustentam este ecossistema e as competências críticas exigidas aos profissionais envolvidos.

COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) 2019

O COBIT é um modelo de referência para a governação e gestão de tecnologias de informação corporativas, desenvolvido pela ISACA. A versão mais recente desta framework, o COBIT, fornece boas práticas e objetivos de controlo que permitem alinhar os SI com os objetivos estratégicos da Organização, garantindo que os dados tratados em sistemas de BI são seguros, controlados e auditáveis (ISACA, 2019).

Por exemplo, num banco, o COBIT pode ser utilizado para verificar se os dados apresentados num *dashboard* de risco de crédito foram extraídos de sistemas autorizados e se passaram por processos de validação adequados. O COBIT facilita a auditoria ao BI através de:

- Estabelecimento de objetivos de controlo claros para os processos de dados e informação;
- Definição de KPIs e fatores críticos de sucesso (CSFs);
- Alinhamento entre os objetivos do BI e os objetivos estratégicos do negócio;
- Avaliação da maturidade dos processos de gestão da informação;
- Identificação e mitigação de riscos relacionados com dados analíticos e *dashboards*.

No contexto do BI aplicado ao setor bancário, o COBIT assume particular importância por fornecer um conjunto de práticas de governação e controlo que permitem assegurar a qualidade, integridade e disponibilidade da informação utilizada nos processos analíticos. A aplicação deste referencial pode contribuir para alinhar os objetivos tecnológicos com os objetivos estratégicos da organização, reforçando simultaneamente os mecanismos de controlo interno, gestão do risco e auditoria.

ISO/IEC 27001:2022

A ISO/IEC 27001 é a norma internacional para a implementação de um Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI). Estabelece um conjunto de requisitos normativos para identificar, tratar e mitigar riscos relacionados com a segurança da informação (ISO, 2022). No contexto bancário, a ISO/IEC 27001 é uma das principais referências para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação.

As funcionalidades da ISO/IEC 27001:2022 aplicáveis ao BI incluem:

- Avaliação e tratamento de riscos associados à informação utilizada em análises;

- Controlo de acessos a dados sensíveis, assegurando que apenas utilizadores autorizados consultam *dashboards* ou bases de dados;
- Registos de atividade (*logs*) que permitem auditorias forenses e rastreabilidade;
- Monitorização contínua e revisão dos controlos implementados;
- Conformidade com requisitos legais como o RGPD.

A relevância da ISO/IEC 27001 para as soluções de BI resulta da necessidade de proteger os dados utilizados nos processos analíticos e de tomada de decisão.

Nas instituições bancárias, onde são processadas grandes quantidades de informação sensível, a implementação de controlos de segurança adequados pode contribuir para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação, reduzindo a exposição a riscos operacionais e cibernético.

Convergência entre COBIT:2019 e ISO/IEC 27001:2022 no BI

No contexto do BI, a ASI assume um papel determinante na garantia da integridade, segurança e conformidade da informação utilizada para suportar a tomada de decisão.

A crescente complexidade das infraestruturas tecnológicas nos bancos e instituições financeiras exige estruturas robustas de governação e controlo.

Neste âmbito, modelos de referência internacionais como o COBIT e a norma ISO/IEC 27001 são amplamente utilizadas para estruturar e reforçar os processos de auditoria aplicados aos sistemas que suportam soluções de BI.

Apesar de abordarem domínios distintos, COBIT e ISO/IEC 27001 são complementares, como é possível observar na tabela que se apresenta na página seguinte:

Tabela 3.2 - COBIT e ISO/IEC 27001

Aspeto	COBIT	ISO/IEC 27001
Foco	Governança de TI e controlo de processos	Segurança da informação
Aplicação no BI	Avaliação de desempenho, conformidade e alinhamento estratégico	Proteção da informação analítica e controlo de acessos
Utilização em Auditoria	Avaliação da eficácia dos controlos e maturidade dos processos	Verificação de conformidade com medidas de segurança

Fonte: Elaboração própria

A utilização conjunta destes modelos de referência oferece uma abordagem integrada para a auditoria de BI, permitindo não apenas verificar a conformidade técnica, mas também avaliar o alinhamento entre o uso dos dados e os objetivos estratégicos da Organização.

Os modelos de referência COBIT e ISO/IEC 27001 são essenciais na estruturação da ASI que suportam o BI, especialmente em sectores altamente regulados como o setor bancário.

O COBIT permite uma abordagem orientada à governação e desempenho, enquanto a ISO/IEC 27001 tende a implementar controlos eficazes de segurança da informação. A sua adoção conjunta promove um ambiente de confiança, rastreabilidade e conformidade contínua, reforçando o valor do BI como ferramenta estratégica para a gestão bancária.

ISO/IEC 27701:2019

A crescente digitalização dos processos organizacionais e a intensificação do tratamento de dados pessoais têm exigido uma abordagem mais estruturada e normativa à privacidade da informação. Nesse contexto, a norma ISO/IEC 27701:2019 surge como uma extensão natural do sistema de gestão de segurança da informação definido pela ISO/IEC 27001, acrescentando requisitos específicos para a gestão da privacidade.

O seu objetivo central é estabelecer um Sistema de Gestão da Informação de Privacidade (*Privacy Information Management System – PIMS*), que permita às organizações gerir, de forma eficaz, os riscos associados ao tratamento de informações pessoalmente identificáveis (PII). (ISO, 2019).

Publicada em agosto de 2019 pela International Organization for Standardization (ISO), em colaboração com a International Electrotechnical Commission (IEC), a norma foi concebida para auxiliar organizações a demonstrar conformidade com regulamentações como o RGPD, bem como outras leis de proteção de dados a nível global (ISO, 2019; NQA, 2022).

A ISO/IEC 27701 é aplicável a qualquer tipo de organização — pública ou privada, grande ou pequena — que atue como responsável pelo tratamento de dados (*controller*) ou como subcontratante (*processor*), oferecendo diretrizes práticas para a gestão segura e transparente da informação de privacidade. (WeSecure, 2023)

A norma baseia-se na estrutura da ISO/IEC 27001, e está intimamente ligada à ISO/IEC 27002, que fornece diretrizes para os controlos de segurança aplicáveis (ISO, 2019). A adoção da ISO/IEC 27701 exige, portanto, que a organização tenha implementado ou esteja em processo de implementação de um SGSI, uma vez que os requisitos de privacidade são construídos com base nas políticas e práticas de segurança existentes.

Além disso, a norma estabelece correspondências diretas com os requisitos do RGPD, nomeadamente no que respeita aos princípios de minimização de dados, transparência, e direitos dos titulares dos dados (PGM Consultores, 2021). Esta correspondência facilita a demonstração de conformidade e oferece um enquadramento objetivo para a auditoria e certificação de boas práticas de privacidade.

A ISO/IEC 27701 introduz um conjunto adicional de controlos de segurança e privacidade, tanto para responsáveis pelo tratamento como para subcontratantes, com enfoque nos requisitos e nas componentes, como se pode observar na **Tabela 3.3**:

Tabela 3.3 - Componentes da ISO/IEC 27701

Componente	Descrição
Requisitos de privacidade adicionais	A ISO/IEC 27701 inclui controlos específicos e objetivos de controlo designados para privacidade, para responsáveis pelo tratamento (<i>controllers</i>) e processadores (<i>processors</i>).

Linhas de orientação	Para implementar os requisitos, orientar práticas, evidenciar conformidade e melhoria contínua.
Gestão de risco de privacidade	Avaliação de risco específica para PII, estabelecimento de políticas, monitorização, auditorias, tratamento de incidentes relacionados com privacidade.
Papéis e responsabilidades	Identificação clara de quem controla dados, quem processa, qualificações e obrigações legais, gestão de sub-processadores, etc.
Transparência e direitos dos titulares	Regras sobre consentimento, acesso, retificação, eliminação de dados pessoais, políticas de privacidade.

Fonte: Elaboração própria

Estes requisitos visam assegurar uma abordagem holística e sistemática à proteção da privacidade, incorporando práticas de melhoria contínua e auditoria interna como instrumentos de monitorização da conformidade (ISO, 2019).

Entre os principais benefícios da implementação da ISO/IEC 27701 destaca-se a aumento da confiança por parte de clientes e parceiros, ao demonstrar o compromisso da organização com a privacidade e a conformidade legal (NQA, 2022). A norma permite ainda reduzir o risco de sanções legais decorrentes de falhas na proteção de dados, e facilita a integração de práticas de privacidade nos sistemas de gestão existentes, evitando redundâncias e promovendo a eficiência operacional.

No entanto, a implementação não está isenta de desafios. Em primeiro lugar, os custos associados à certificação podem ser elevados, especialmente para PME. Além disso, a necessidade de alinhamento com o SGSI existente implica uma reavaliação dos processos internos e, por vezes, alterações organizacionais significativas (WeSecure, 2023). A formação contínua e o envolvimento da gestão de topo são também fatores críticos para o sucesso do sistema (ITSMF Portugal, 2019).

Existem notícias de que a ISO está a preparar uma nova versão da norma (edição de 2025) que poderá alterar alguns requisitos, nomeadamente no sentido de permitir que o PIMS seja implementado de forma independente do SGSI baseado na 27001.

Nesse sentido, a ISO/IEC 27701:2019 constitui um instrumento estratégico para organizações que pretendem alinhar a sua gestão de dados pessoais com os princípios da proteção de dados, da segurança da informação e da conformidade regulatória.

Apesar dos obstáculos iniciais, a sua implementação promove uma cultura organizacional mais consciente da privacidade, reduzindo riscos e reforçando a confiança junto das partes interessadas.

COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission)

O modelo COSO foca-se na gestão de risco e controlo interno e é amplamente utilizado em auditoria financeira. Quando aplicado ao contexto de BI, o COSO pode contribuir para a avaliação da fiabilidade da informação produzida por sistemas analíticos, especialmente quando esta é utilizada para efeitos de reporte financeiro ou regulação (COSO, 2013).

Segundo o modelo ERM, “as organizações podem obter alguns benefícios se utilizarem o processo de gestão de risco proposto. Esses benefícios podem ser:

- **Aumento da gama de oportunidades:** a gestão pode identificar novas oportunidades através de uma análise mais pormenorizada dos riscos, avaliando os aspetos positivos e negativos;
- **Identificação e gestão dos riscos de toda a entidade:** tendo um modelo de análise, a entidade consegue controlar e combater os riscos que podem afetar determinado setor dentro da Organização;
- **Aumento dos resultados positivos e redução de surpresas negativas:** a gestão de riscos permite à entidade melhorar a sua capacidade de identificação e resposta aos riscos oportunamente, o que reduz, consequentemente, os custos relacionados;
- **Melhor distribuição de recursos:** a obtenção de informações sobre o risco permite que a gestão, em face dos recursos finitos que dispõe, avalie as necessidades gerais de recursos, priorize a implantação de recursos e aprimore a sua alocação;
- **Maior resiliência:** a viabilidade da entidade a médio e longo prazos depende da sua capacidade de antecipar e responder às mudanças. Isto torna-se cada vez mais importante à medida que o ritmo das mudanças acelera e a complexidade dos negócios aumenta.” (Almeida, 2022).

“O COSO ERM (2017) clarifica a importância da gestão de riscos no planeamento estratégico. Representa um conjunto de princípios organizados em cinco componentes interrelacionadas:” (Almeida, 2022). Como é possível observar na **Figura 3.2**.



Figura 3.2 - Enterprise Risk Management

Fonte: Adaptado Executive Summary: Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance (2017)

Assim, a estrutura COSO, quando aplicada de forma integrada nos domínios de BI, de auditoria e de SI, pode contribuir decisivamente para uma gestão mais segura, eficiente e orientada por dados, promovendo a sustentabilidade e a competitividade das instituições bancárias no ambiente digital atual.

Neste sentido, o modelo COSO complementa as soluções de BI ao fornecer uma estrutura de controlo interno orientada para a identificação, avaliação e monitorização de riscos. No setor bancário, a integração entre BI e os princípios do COSO permite reforçar a capacidade de monitorização contínua das operações e melhorar a qualidade da informação utilizada na tomada de decisão e nos processos de auditoria.

ITIL 4

A crescente dependência das organizações em relação às TI exige um enquadramento normativo e prático que garanta a qualidade, segurança e eficiência dos serviços prestados.

O ITIL 4 (*Information Technology Infrastructure Library*), lançado em 2019, representa a mais recente evolução de um dos *frameworks* mais reconhecidos na gestão de serviços de TI (*IT Service Management Software* - ITSM), introduzindo uma abordagem moderna e holística centrada na criação de valor (ManageEngine, 2024).

A sua aplicabilidade estende-se não apenas à gestão de serviços em geral, mas também a áreas estratégicas como a auditoria de sistemas de informação, o suporte à governança de TI, e a integração com ferramentas e processos de BI.

O ITIL 4 fornece uma estrutura que facilita a definição e documentação de processos padronizados, alinhados com os objetivos do negócio e com os requisitos de conformidade (TheKnowledgeAcademy, 2024).

A presença de princípios orientadores como *Keep it Simple and Practical* e *Collaborate and Promote Visibility* pode contribuir para a transparência dos processos e para os contextos de auditoria.

A estrutura do *Service Value System* (SVS) do ITIL 4 promove uma visão clara de como os serviços são geridos, desde a entrada de requisitos até à entrega de valor, permitindo aos auditores mapear fluxos críticos e identificar riscos ou ineficiências (Freshworks, 2025).

Além disso, o uso das práticas de gestão (em substituição dos antigos “processos”) permite auditar áreas como gestão de incidentes, gestão de problemas, gestão de mudanças e gestão de segurança da informação, com base em critérios previamente definidos e suportados por evidências documentais e operacionais (TopDesk, 2024).

Nos SI, o ITIL 4 atua como uma base para garantir que os componentes tecnológicos (infraestrutura, aplicações, dados e pessoas) trabalham de forma coordenada para gerar valor. A dimensão "informação e tecnologia" do modelo ITIL 4 (Atomicwork, 2024) é essencial neste contexto, pois orienta a definição de estratégias de arquitetura, escolha de tecnologias e definição de políticas de acesso e segurança.

Ao seguir o modelo da Cadeia de Valor de Serviço (*Service Value Chain*), as organizações podem estruturar os seus sistemas de informação para que suportem eficazmente as atividades principais: planejar, melhorar, envolver, desenhar e entregar, obter e construir, e operar. Cada uma destas etapas fornece pontos de controlo e medição fundamentais para a melhoria contínua e para a governação eficiente da informação.

No domínio do BI, o ITIL 4 oferece uma estrutura para garantir a qualidade dos dados, organizar fluxos de informação e alinhar os *dashboards* e relatórios com os objetivos estratégicos.

O princípio *Focus on Value* é especialmente relevante nesta área, pois obriga as organizações a questionarem a utilidade real da informação gerada, promovendo práticas de análise mais eficazes e centradas nas necessidades dos stakeholders (ITIL Portugal, 2025).

Adicionalmente, a prática de gestão de ativos de TI, presente no ITIL 4, tende a mapear as fontes de dados, os sistemas responsáveis pelo armazenamento e processamento, e os pontos de integração entre diferentes plataformas — componentes críticos em ambientes de BI. O ITIL 4 também incentiva a automação de processos (*Optimize and Automate*), o que se reflete na modernização de pipelines de dados e na implementação de soluções analíticas mais ágeis e escaláveis (Freshworks, 2025).

A adoção do ITIL 4 no contexto da auditoria, dos sistemas de informação e do BI não se limita à gestão operacional de serviços. Representa, antes, um investimento estratégico na governança, conformidade e criação de valor através da tecnologia. A sua estrutura modular e os princípios adaptáveis permitem que organizações de diferentes dimensões e setores incorporem gradualmente estas boas práticas, com ganhos em eficiência, fiabilidade da informação e capacidade analítica.

A aplicação dos princípios da ITIL 4 às soluções de BI permite melhorar a gestão dos serviços tecnológicos que suportam os processos analíticos das instituições financeiras. A adoção desta framework pode contribuir para assegurar a disponibilidade, qualidade e eficiência dos serviços de informação, aspetos fundamentais para o correto funcionamento das plataformas de BI utilizadas na gestão, auditoria e monitorização do risco bancário.

Auditoria Contínua (*Continuous Auditing*)

A auditoria contínua permite a monitorização em tempo real das atividades e dos dados da organização. Em ambientes bancários, esta abordagem é potenciada por ferramentas de BI, que permitem a deteção automática de anomalias, inconsistências ou fraudes, sem necessidade de recorrer exclusivamente a testes por amostragem.

Data Governance (exemplo: DAMA-DMBOK)

A governação de dados é frequentemente apontada para garantir a qualidade, integridade e segurança da informação utilizada pelos sistemas de BI. O modelo DAMA-DMBOK (*Data Management Body of Knowledge*) fornece diretrizes para a gestão de dados mestres, meta dados, segurança e qualidade dos dados (DAMA International, 2017).

Este modelo tende a garantir que os auditores compreendem a origem, transformação e utilização dos dados num ambiente bancário.

3.5. Competências dos Profissionais de ASI na vertente do BI

O cruzamento entre auditoria, SI e BI exige profissionais com competências técnicas e analíticas especializadas, adaptadas aos desafios do setor financeiro.

A auditoria de SI no contexto de BI bancário é uma componente essencial para garantir dados fiáveis, seguros e em conformidade com a legislação. A combinação de ferramentas tecnológicas com políticas de governação de dados e modelos de referência normativos permite não só mitigar riscos, mas também fortalecer a confiança nas decisões baseadas em dados. Para o futuro, é fundamental que os bancos invistam em capacitação interna, integração de tecnologias de auditoria e cultura organizacional orientada à conformidade.

Na **Tabela 3.4**, é possível verificar qual a competência essencial que diz respeito a cada área associada ao BI.

Tabela 3.4 - Competências

Área	Competência Essencial
Sistemas de Informação	Conhecimentos de sistemas bancários (<i>core banking</i> , <i>ERP</i> , <i>CRM</i> , etc.)
BI e <i>Analytics</i>	Domínio de ferramentas como <i>Power BI</i> , <i>Tableau</i> , <i>SAS Programs</i> , <i>Structured Query Language (SQL)</i> e <i>Python</i>
Auditoria de Sistemas	Avaliação de controlos internos, acessos, segregação de funções
Cibersegurança	Conhecimento de práticas de proteção de dados e gestão de incidentes
Governança de Dados	Compreensão da linhagem, qualidade e conformidade dos dados (exemplo: RGPD)

Fonte: Elaboração própria

A integração entre Auditoria, SI e BI no setor bancário exige profissionais com fortes competências analíticas e estratégicas, capazes de interpretar dashboards de BI de forma crítica, identificar padrões anómalos nos dados e avaliar o impacto das análises na estratégia organizacional. Além disso, é fundamental comunicar de forma clara os riscos identificados e as recomendações à gestão de topo, garantindo sempre o cumprimento das normas regulatórias e éticas aplicáveis.

Esta integração proporciona benefícios significativos, nomeadamente maior transparência e rastreabilidade das decisões, redução de riscos e fraudes através de mecanismos de deteção automatizada, reforço da conformidade com requisitos legais e normativos, melhoria contínua dos processos internos baseada em evidências e um apoio mais eficaz à tomada de decisão.

No contexto específico da auditoria aplicada ao BI no setor bancário, as soluções implementadas permitem assegurar a rastreabilidade dos dados ao longo de todo o seu ciclo de vida (*data lineage*), fortalecer a segurança da informação e a proteção da privacidade dos clientes, mitigar riscos associados a erros, fraudes ou manipulação de dados e garantir que as decisões estratégicas são sustentadas por informação fiável, consistente e auditável.

Neste contexto, integração entre auditoria, SI e BI é uma condição essencial para a resiliência, fiabilidade e conformidade das instituições bancárias modernas. A aplicação de modelos como o COBIT, COSO ou DAMA-DMBOK, aliada às competências críticas dos profissionais, permite transformar os dados em informação segura e acionável, contribuindo para uma gestão bancária mais informada e sustentável.

3.6. Síntese Crítica dos Modelos de Auditoria e SI Aplicados ao BI

A análise dos diferentes referenciais evidencia que não existe uma framework única capaz de responder a todas as necessidades associadas à governação, segurança e auditoria das soluções de BI. O COBIT apresenta uma forte orientação para a governação das tecnologias de informação, enquanto a ISO/IEC 27001 privilegia a gestão da segurança da informação. Por sua vez, o COSO destaca-se pelo enfoque no controlo interno e gestão do risco, e a ITIL centra-se na gestão eficiente dos serviços tecnológicos.

Apesar das diferenças existentes, verifica-se que estes referenciais apresentam um carácter complementar quando aplicados ao contexto bancário. A integração dos seus princípios permite reforçar a fiabilidade da informação, melhorar os mecanismos de controlo interno e apoiar os processos de auditoria associados às plataformas de BI.

Num setor caracterizado por elevados requisitos regulamentares, crescente exposição a riscos tecnológicos e forte dependência da informação, a aplicação articulada destes modelos pode contribuir para maximizar o valor das soluções de BI e reforçar a capacidade das instituições financeiras para responder aos desafios da transformação digital.

4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

4.1 Enquadramento Metodológico

A presente investigação tem como objetivo analisar o contributo do BI no setor bancário, com especial enfoque na tomada de decisão, eficiência operacional, auditoria, prevenção de fraude e cibersegurança. Atendendo à natureza exploratória do problema de investigação e à necessidade de compreender perceções, experiências e opiniões dos participantes, foi adotada uma abordagem qualitativa.

Segundo Creswell (2014), a investigação qualitativa permite compreender fenómenos complexos através da análise das experiências e interpretações dos indivíduos envolvidos. Esta abordagem revelou-se adequada ao objeto de estudo, uma vez que possibilita uma análise aprofundada da forma como as soluções de BI são percecionadas e utilizadas no contexto das instituições financeiras.

4.2 Estratégia de Investigação

A estratégia de investigação adotada foi de natureza exploratória e descritiva. A investigação exploratória permitiu aprofundar um tema cuja análise integrada entre BI, auditoria, prevenção de fraude e cibersegurança continua relativamente limitada na literatura. Simultaneamente, a componente descritiva possibilitou caracterizar as perceções dos profissionais relativamente à utilização destas tecnologias no setor bancário.

A investigação foi desenvolvida em duas fases complementares. Numa primeira fase procedeu-se à revisão da literatura, permitindo identificar os principais conceitos, modelos teóricos e desafios associados ao BI no setor financeiro. Numa segunda fase realizou-se a recolha de dados empíricos através de entrevistas semiestruturadas.

4.3 Técnicas de Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas. Esta técnica foi selecionada por permitir uma maior flexibilidade na exploração dos temas em estudo, possibilitando simultaneamente a comparação entre as respostas dos diferentes participantes.

O guião das entrevistas foi elaborado com base nos objetivos da investigação e nos principais tópicos identificados durante a revisão da literatura. As questões abordaram temas relacionados com a utilização do BI, tomada de decisão, gestão do risco, auditoria, prevenção de fraude, cibersegurança e perspetivas futuras de evolução tecnológica no setor bancário.

Foram realizadas oito entrevistas a profissionais com experiência nas áreas da banca, auditoria e sistemas de informação. As entrevistas tiveram uma duração média de aproximadamente 30 minutos, permitindo recolher informação detalhada e alinhada com os objetivos da investigação.

4.4 Seleção dos Participantes

Os participantes foram selecionados através de uma amostragem intencional, privilegiando profissionais com experiência e conhecimento relevante nas áreas da banca, auditoria e sistemas de informação.

A amostra foi constituída por oito profissionais com experiência nas áreas da banca, auditoria e sistemas de informação. A seleção dos participantes seguiu um critério intencional, privilegiando indivíduos com conhecimento e experiência profissional diretamente relacionados com o objeto de estudo. A diversidade dos perfis permitiu recolher diferentes perspetivas sobre a utilização do BI no setor bancário, contribuindo para uma compreensão mais abrangente dos desafios, benefícios e oportunidades associados à sua aplicação nas instituições financeiras.

4.5 Tratamento e Análise dos Dados

Após a realização das entrevistas, procedeu-se à análise temática dos dados recolhidos. O processo iniciou-se com a leitura integral das transcrições, seguida da codificação das respostas e da identificação de padrões recorrentes.

Posteriormente, os conteúdos foram agrupados em categorias temáticas relacionadas com os objetivos da investigação. Esta abordagem permitiu estabelecer relações entre os dados empíricos recolhidos e os principais contributos identificados na revisão da literatura.

A análise efetuada procurou identificar convergências e divergências entre os participantes, bem como compreender a forma como estes percecionam o contributo do BI para a atividade das instituições financeiras.

4.6 Questões Éticas

A investigação respeitou os princípios éticos aplicáveis à investigação científica. A participação dos entrevistados foi voluntária e baseada no consentimento informado.

Foi garantido o anonimato dos participantes e assegurada a confidencialidade da informação recolhida. Os dados obtidos foram utilizados exclusivamente para fins académicos no âmbito da presente dissertação.

4.7 Limitações da Metodologia

A principal limitação desta investigação prende-se com a dimensão da amostra e com a natureza qualitativa do estudo. Embora esta abordagem permita uma análise aprofundada das perceções dos participantes, os resultados obtidos não podem ser generalizados à totalidade do setor bancário.

Adicionalmente, a rápida evolução tecnológica associada ao BI, IA e cibersegurança poderá originar novas práticas e desafios que não se encontram integralmente refletidos no período temporal em que a investigação foi realizada.

Apesar destas limitações, considera-se que a metodologia adotada permitiu responder adequadamente aos objetivos definidos e obter informação relevante para a compreensão do fenómeno em estudo.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

O presente capítulo apresenta a análise empírica do estudo, cujo objetivo consiste em compreender de que forma as soluções de BI têm influenciado os processos de tomada de decisão estratégica, eficiência operacional, personalização dos serviços, prevenção de fraudes e cibersegurança no setor bancário. Pretende-se, assim, explorar as percepções de profissionais com experiência relevante na implementação, gestão e utilização de soluções de BI em contextos financeiros e tecnológicos, de modo a identificar os principais impactos, benefícios e desafios associados à sua adoção.

Com vista a atingir estes objetivos, optou-se por uma abordagem qualitativa, através da realização de entrevistas semiestruturadas, permitindo uma exploração aprofundada das opiniões e experiências dos participantes. As entrevistas foram conduzidas com base num guião previamente definido, orientado por questões temáticas relacionadas com o papel do BI na tomada de decisão, na eficiência operacional, na personalização dos serviços ao cliente, na previsão de tendências, e na prevenção de fraudes e ataques cibernéticos.

5.1 Introdução à análise de resultados das entrevistas

Este capítulo é dedicado à apresentação e interpretação dos dados empíricos recolhidos, evidenciando os principais contributos das entrevistas para a compreensão da aplicação do BI no contexto das instituições bancárias analisadas. A análise desenvolvida centra-se nas respostas obtidas às questões estruturadas, procurando identificar padrões, percepções convergentes e eventuais divergências entre os participantes, de forma a compreender as diferentes perspetivas sobre o fenómeno em estudo.

A abordagem seguida permitiu explorar as experiências práticas dos profissionais entrevistados, articulando-as com conceitos teóricos e boas práticas referenciadas na literatura. Cada secção deste capítulo aborda uma dimensão específica do uso do BI no setor bancário, desde a influência na tomada de decisão estratégica até às aplicações mais avançadas, como a integração com algoritmos de ML na prevenção de fraudes. O objetivo é, assim, fornecer uma visão abrangente e detalhada sobre a forma como os bancos utilizam o BI como ferramenta de suporte à gestão e à inovação.

Para garantir uma análise estruturada e sistemática, as respostas foram categorizadas em temas centrais, correspondentes às questões das entrevistas, permitindo identificar tanto tendências gerais como casos específicos que ilustram impactos concretos do BI. Esta abordagem qualitativa possibilita compreender não apenas os benefícios percebidos, mas também os desafios enfrentados pelas instituições na implementação destas soluções.

Participaram neste estudo oito profissionais com funções diretamente relacionadas com a análise de dados, segurança da informação e gestão de sistemas em contextos financeiros. É possível observar na **Figura 5.1** que entre os entrevistados incluem-se: **um** auditor de TI de uma Entidade de auditoria e consultoria, **um** Diretor da Área de *Risk Assurance Service* numa Entidade de auditoria e consultoria e **um** auditor de TI numa seguradora, **um** auditor de TI numa instituição financeira, representando 50% da amostra, **um** Responsável *Data Analyst* (profissional especializado em análise e interpretação de dados), que representa 12% da população e **três** responsáveis de sistemas de informação em instituições bancárias, que corresponde a 38% das entrevistas realizadas. Esta diversidade de perfis permitiu obter uma visão abrangente das diferentes perspetivas sobre a utilização de BI, tanto na ótica técnica como estratégica.

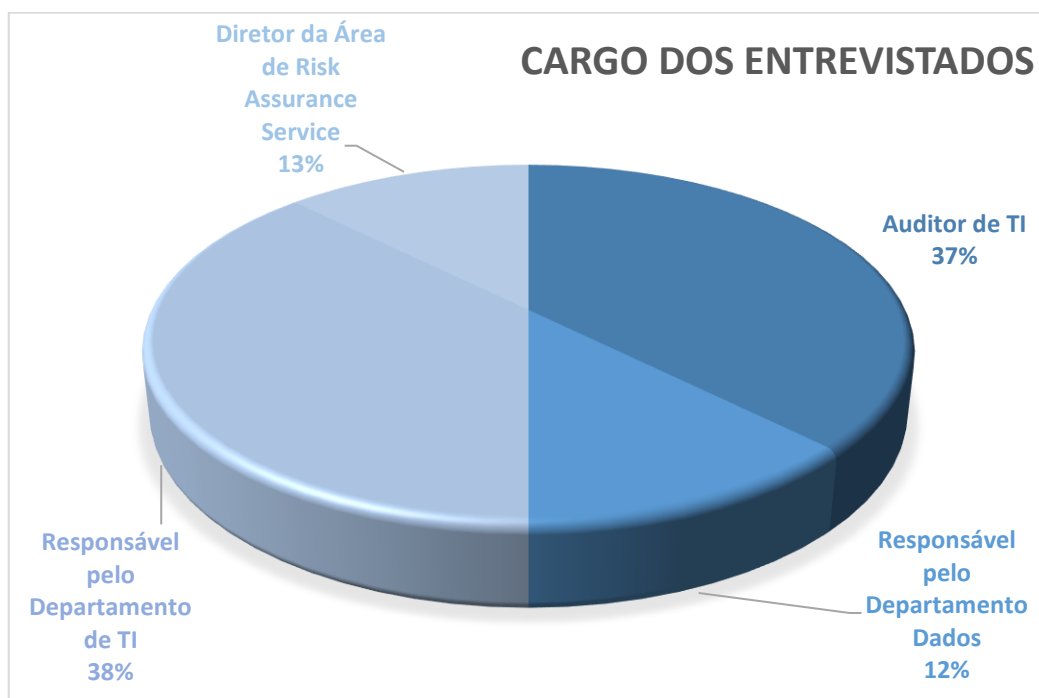


Figura 5.1 - Cargos dos Entrevistados
Fonte: Elaboração própria

As entrevistas tiveram uma duração média de 30 minutos, sendo posteriormente transcritas e analisadas através de análise de conteúdo temática. No que respeita à caracterização sociodemográfica, na **Figura 5.2** é possível analisar que o grupo de participantes foi constituído por seis homens e duas mulheres, representando 75% e 25%, respetivamente, refletindo, em parte, a predominância masculina ainda existente nos setores das tecnologias de informação.



Figura 5.2 - Género dos Entrevistados
Fonte: Elaboração própria

A análise das entrevistas encontra-se organizada em torno de seis grandes eixos temáticos, correspondentes às dimensões abordadas nas questões de investigação:

- A influência do BI na tomada de decisão estratégica;
- O contributo do BI para a eficiência operacional;
- O papel do BI na personalização dos serviços e satisfação dos clientes;
- O uso de BI na previsão de tendências e comportamento do cliente;
- O impacto das soluções de BI na deteção e prevenção de fraudes;
- A contribuição do BI para o reforço da cibersegurança no setor bancário.

De seguida, encontram-se as principais categorias de análise na **Tabela 5.1**, que servem como base nas respostas reais dos entrevistados.

Tabela 5.1 - Principais categorias de análise

Categoria Principal	Subcategorias Possíveis	Correspondência com as perguntas
<i>Tomada de decisão estratégica</i>	- Impacto do BI nas decisões de gestão - Exemplos de uso do BI em planeamento estratégico - Limitações ou desafios	<i>Pergunta 1</i>
<i>Eficiência operacional</i>	- Otimização de processos - Automatização de tarefas - Ganhos de produtividade	<i>Pergunta 2</i>
<i>Personalização e satisfação do cliente</i>	- Segmentação de clientes - Produtos personalizados - Aumento da satisfação	<i>Pergunta 3</i>
<i>Análise preditiva e antecipação de tendências</i>	- Modelos preditivos - Previsão de comportamento - Inovação estratégica	<i>Pergunta 4</i>
<i>Prevenção de fraudes</i>	- Detecção em tempo real - Exemplos de sucesso e desafios - Redução de perdas financeiras	<i>Perguntas 5 e 6</i>
<i>Integração de BI, Machine Learning e Cibersegurança</i>	- Comparação com sistemas baseados em regras - Precisão e redução de falsos positivos - Identificação de ameaças - Monitorização e prevenção - Desafios técnicos	<i>Perguntas 7 e 8</i>

Fonte: Elaboração própria

Adicionalmente, na **Tabela 5.2** consta a codificação inicial baseada nas questões que foram realizadas nas entrevistas, com o foco do BI no setor bancário, de modo a organizar as respostas das entrevistas de forma estruturada para a análise qualitativa.

Tabela 5.2 - Codificação inicial

Pergunta	Código Temático	Subcódigo / Categoria	Exemplo de Unidade de Análise	Notas / Observações
1. Influência do BI na tomada de decisão estratégica	Decisão estratégica	Impacto positivo	“O BI é descrito como permitindo decisões mais rápidas e fundamentadas”	Evidência de melhoria na estratégia
1. Influência do BI na tomada de decisão estratégica	Decisão estratégica	Desafios	“Há dificuldade em integrar dados de diferentes sistemas”	Limitações tecnológicas e organizacionais
2. Contributo do BI para a eficiência operacional	Eficiência operacional	Processos otimizados	“O BI é associado no tempo de resposta mais rápido e redução de erro humano nas revisões”	Ganhos de produtividade mensuráveis
2. Contributo do BI para a eficiência operacional	Eficiência operacional	Automatização	“As tarefas repetitivas são agora automatizadas”	Redução de erro humano
3. Personalização e satisfação do cliente	Personalização de serviços	Segmentação de clientes	“É possível identificar perfis mais propensos a certos produtos”	BI como suporte à estratégia centrada no cliente
3. Personalização e satisfação do cliente	Personalização de serviços	Satisfação do cliente	“Os clientes valorizam recomendações personalizadas”	Ligação direta ao aumento de satisfação
4. Previsão de tendências e comportamento do cliente	Previsão e tendências	Análise preditiva	“Os bancos conseguem antecipar comportamentos, propensão à compra de produtos ou risco de incumprimento” “Em Portugal não há antecipação de tendências de mercado com uso do BI e consequentemente, não existem análises preditivas do comportamento do cliente”	Aplicação de modelos de previsão
4. Previsão de tendências e comportamento do cliente	Previsão e tendências	Antecipação de mercado	“Utilização de modelos para prever o impacto de alterações macroeconómicas no comportamento dos clientes”	Relevante para planeamento estratégico
5. Detecção e prevenção de fraudes	Fraudes	Detecção em tempo real	“O sistema alerta-nos imediatamente sobre transações suspeitas”	Redução de perdas financeiras
5. Detecção e prevenção de fraudes	Fraudes	Desafios	“Dificuldade em lidar com grandes volumes de dados históricos”	Limitação tecnológica ou operacional
6. BI + ML	Fraudes	Precisão e agilidade	“A combinação BI+ML reduziu falsos positivos”	Ganhos em eficácia comparado a regras tradicionais

7. Cibersegurança	Segurança	Monitorização em tempo real	“Dashboards alertam-nos para ameaças instantaneamente”	Suporte à prevenção de ataques
7. Cibersegurança	Segurança	Desafios	“Integração com sistemas legados é complexa”	Limitações na implementação

Fonte: Elaboração própria

5.2 Análise de resultados das entrevistas

Nesta secção apresenta-se a análise das entrevistas realizadas, com o objetivo de compreender em profundidade as perceções, experiências e opiniões dos participantes relativamente ao tema em estudo. A análise qualitativa das entrevistas permite identificar padrões de discurso, significados e interpretações que contribuem para uma compreensão mais rica e contextualizada dos fenómenos investigados.

O processo analítico seguiu uma abordagem sistemática, envolvendo a leitura cuidadosa das transcrições, a codificação temática e a interpretação dos dados à luz dos objetivos e das questões de investigação. Deste modo, procura-se não apenas descrever o conteúdo das respostas, mas também explorar as relações e os significados subjacentes, permitindo uma visão integrada dos contributos dos entrevistados.

A apresentação dos resultados é organizada por temas emergentes, ilustrados com excertos representativos das entrevistas, de forma a dar voz aos participantes e a sustentar as interpretações produzidas.

Nos pontos seguintes, apresenta-se a análise dos resultados obtidos, ilustrada com citações representativas dos entrevistados, seguida da respetiva interpretação à luz do enquadramento teórico desenvolvido nos capítulos anteriores.

Influência do BI na tomada de decisão estratégica

Segundo as perceções dos entrevistados, as soluções de BI desempenham um papel significativo na tomada de decisão estratégica, sendo apontadas como facilitadoras da consolidação de dados provenientes de diferentes áreas da organização e da análise de informação crítica.

Um dos temas recorrentes foi a capacidade do BI em transformar dados complexos em insights acionáveis, permitindo aos gestores identificar oportunidades de negócio, reduzir riscos e otimizar a alocação de recursos.

Os entrevistados referiram que as ferramentas de BI tendem a contribuir para a redução da quantidade de cálculos manuais, permitindo aumentar a frequência com que estes são realizados. A análise das entrevistas sugere que o BI pode desempenhar um papel relevante na melhoria da produtividade e no apoio à tomada de decisões baseadas em dados.

Outros entrevistados sublinharam que a utilização de soluções de BI permitiu reduzir o tempo despendido em tarefas repetitivas e aumentar a capacidade de análise estratégica, possibilitando que as equipas se concentrassem em atividades de maior valor acrescentado. Segundo os participantes, estas soluções tendem a ter um impacto relevante na organização, na medida em que proporcionam uma visão integrada e atualizada dos dados financeiros, operacionais e dos clientes, apoiando decisões mais rápidas e fundamentadas em informação fiável.

Além disso, os entrevistados mencionaram que as soluções de BI no setor bancário permitem consolidar dados provenientes de múltiplas fontes e transformá-los em informação relevante para apoiar a tomada de decisões estratégicas. No âmbito dos processos de Tecnologias de Informação, foi igualmente salientado que o BI facilita a análise de incidentes e vulnerabilidades, permitindo a sua avaliação por tipologia, ativos e aplicações afetadas. Esta capacidade contribui para uma melhor definição de prioridades e para uma alocação mais eficiente dos recursos disponíveis.

Os entrevistados deram exemplos concretos de decisões estratégicas apoiadas por BI, tais como a definição de políticas de crédito, ajustes em carteiras de investimento, planeamento de campanhas comerciais e antecipação de mudanças no mercado financeiro, a monitorização de risco e a análise de rentabilidade, assim como o uso de *dashboards* executivos para monitorizar indicadores de performance e risco em tempo real, possibilitando respostas ágeis a mudanças no ambiente de mercado, através da identificação eficaz das tendências de crédito, risco e rentabilidade por segmento, o que facilita decisões sobre alocação de recursos ou lançamento de novos produtos.

Apesar das vantagens identificadas, alguns participantes destacaram desafios na implementação e utilização do BI, nomeadamente a necessidade de dados de qualidade, a formação das equipas para interpretar corretamente os indicadores e a complexidade na integração de sistemas legados.

Além disso, especificaram que o desafio é a qualidade dos dados, os controlos específicos para tal e funções ou cargos dedicados a governança de dados.

Por outro lado, os entrevistados destacaram a importância do *Data Warehouse* enquanto componente fundamental da infraestrutura de dados que suporta as soluções de BI, permitindo a integração, armazenamento e disponibilização de informação proveniente de múltiplas fontes para fins analíticos.

Estes aspetos evidenciam que, embora o BI ofereça vantagens claras, o seu sucesso depende de uma gestão cuidadosa dos dados, da tecnologia e das competências humanas, tendo a dificuldade de garantir a qualidade dos dados e a literacia analítica dos decisores.

Influência do BI na eficiência operacional

Relativamente à eficiência operacional, os profissionais entrevistados sublinharam que o BI está associado, na sua perceção, à otimização de processos internos, à melhoria do desempenho das equipas e à redução de custos operacionais. Entre os benefícios apontados, destacam-se:

- Automatização de relatórios e processos de análise, reduzindo o tempo necessário para recolher e interpretar dados;
- Monitorização de indicadores de desempenho em tempo real, permitindo respostas rápidas a desvios ou problemas operacionais;
- Integração de diferentes fontes de dados, facilitando a análise transversal e a identificação de ineficiências.

Os entrevistados referiram que o BI está associado a um tempo de resposta mais rápido e à redução do erro humano nas revisões. Um exemplo é que BI proporciona cruzar dados de múltiplas fontes sobre temas do setor como concessão de crédito e gestão de incumprimento. Nesse sentido, o BI automatiza relatórios, reduz tarefas manuais e otimiza processos internos, como a elaboração de quadros comparativos e indicadores para apresentações em comités.

Essa automação resulta em ganhos de produtividade e na redução da margem de erro. Em diversas instituições, o BI tem-se revelado essencial para a melhoria do tempo de resposta em análises de risco, de *compliance* e de gestão de incidentes de TI, contribuindo para tornar as operações tecnológicas mais eficientes e alinhadas com os objetivos estratégicos.

Adicionalmente, um dos entrevistados mencionou que “o BI tem sido fundamental na automatização de processos como reconciliações financeiras, monitorização de KPIs operacionais e KPIs e outros indicadores de desempenho.

Um exemplo concreto é a otimização da gestão de tesouraria, onde o BI é descrito como permitindo prever necessidades de liquidez com maior precisão, reduzindo custos operacionais.

Outro exemplo é a análise de tempos de resposta em canais digitais, que permite ajustar recursos em tempo real”.

No entanto, um entrevistado salientou que “as ferramentas de BI, ocupam espaço, mas é um espaço que já era servido por um site de gestão interna que as instituições já têm, que dá essa visão do estado atual, mas não são feitas de um determinado período temporal, a nível do passado.

Nesse sentido, a ferramenta do BI na gestão do dia a dia (operacional), não tem tanto impacto, sendo mais a nível de negócio, onde é possível conceder que o BI tenha uma visão como é que possível analisar o negócio a nível da dimensão temporal. Além disso, o BI veio de mãos dadas com a analítica preditiva, visto que é necessário prever o futuro, e também a necessidade de existência de dados com dimensão temporal para poder usar os dados históricos de forma a prever o futuro.

Como tal, quando o BI entra em ação e numa ótica de automatizar os factos na sua completude, não só se ganha mais eficiência porque o processo é automático e deixasse de precisar de mão humana e ao mesmo tempo também ganha-se na eficácia porque se entregasse mais depressa e ganha-se a nível de resiliência porque se entrega com menos erros, visto que basicamente as coisas são bem pensadas e otimizadas, colocadas em funcionamento, sendo mais viáveis, em vez de ter colaboradores sobre pressão em tarefas manuais que à primeira vez na execução da tarefa podem não dar erros, mas à segunda podem dar e serem tarefas muito repetitivas.”

Neste contexto, as evidências recolhidas sugerem que os participantes reconhecem o contributo do BI para a melhoria da eficiência operacional nas suas organizações, indicando que, nos contextos analisados, o BI pode promover maior agilidade, melhor acesso à informação e maior competitividade, ainda que as organizações enfrentem desafios inerentes à implementação de soluções analíticas complexas.

BI e personalização de serviços ao cliente

Os participantes consideram, com base nas suas experiências, que o BI desempenha um papel relevante na personalização de serviços, ao permitir uma melhor compreensão do perfil, dos comportamentos e das preferências dos clientes. Através da análise de dados transacionais e interações, as instituições conseguem segmentar os clientes com base em comportamento, perfil financeiro e histórico de interação, identificar necessidades específicas e propor soluções mais ajustadas, aumentando a satisfação e a fidelização e possibilitando ofertas personalizadas aos mesmos.

Exemplos citados incluem campanhas de marketing personalizadas, mais especificamente, o *pricing* de depósitos a prazo e estruturados, recomendações de produtos financeiros adaptadas a perfis de risco e alertas proativos sobre oportunidades relevantes. Os profissionais salientaram que o BI não contribui apenas para a experiência do cliente, aumentando a retenção e satisfação do mesmo, mas também permite otimizar recursos, concentrando esforços nas áreas de maior impacto.

Os entrevistados mencionaram que o BI é descrito como permitindo às instituições bancárias compreender padrões de comportamento e preferências dos clientes, promovendo a personalização de produtos e serviços. Nesse sentido, sob a perspectiva de TI, o BI também pode contribuir para personalizar relatórios e *dashboards* operacionais, permitindo aos gestores de tecnologia monitorizar indicadores específicos de desempenho, disponibilidade e incidentes. Essa visibilidade direcionada, tende a melhorar a qualidade do serviço prestado e aumenta a satisfação dos utilizadores internos e externos. Em termos práticos, no setor bancário têm utilizado *dashboards* de BI para monitorizar indicadores de risco operacional em tempo real, ajustando automaticamente limites de crédito ou ofertas personalizadas.

No entanto, do ponto de vista de auditoria, o desafio está em garantir que as decisões baseadas em BI sejam transparentes, rastreáveis e suportadas por dados íntegros e que a personalização dos serviços oferecidos aos clientes não comprometa a privacidade dos dados.

Além disso, foi referido que, muitas vezes, os dados não se encontram disponíveis nos sistemas internos, ou seja, não são previamente ingeridos. Como tal, existe um trabalho significativo de ingestão de dados, que consiste em integrar informação proveniente de fontes externas.

Neste sentido, não se trata apenas de utilizar bases de dados internas, mas também de relacionar essa informação com dados externos e com a informação disponível em cada momento.

Adicionalmente, foi mencionado que a IA, neste momento está a dar muito apoio ao BI porque está a começar a ser possível fazer BI através de linguagem natural, ou seja, são digeridos pela IA e convertidos numa linguagem técnica que fala com um *Data Warehouse* e depois a partir dessa linguagem técnica gerada pela IA obtém-se os dados que permitem fazer visualizações em que a própria IA já realiza. E, portanto, o BI e a IA vivem de mãos dadas, e tal vez uma das maiores aplicações de IA da indústria é mesmo o BI.

Como tal, desafios mencionados referem-se à gestão ética e segura dos dados, bem como à necessidade de integração eficaz entre diferentes sistemas de informação, de forma a garantir a consistência, a completude e a qualidade da análise.

BI na antecipação de tendências de mercado e previsão do comportamento do cliente

A utilização de BI no setor bancário pode contribuir para a antecipação de tendências de mercado e para a previsão de comportamentos dos clientes, podendo apoiar os processos de tomada de decisão estratégica e o desenvolvimento de iniciativas comerciais.

Segundo as experiências relatadas pelos entrevistados, as soluções de BI são utilizadas, nos contextos profissionais em que se inserem, para antecipar tendências e prever comportamentos através da análise de grandes volumes de dados históricos e operacionais, incluindo dados gerados pelos canais digitais.

Os entrevistados referiram que, através da análise de históricos, padrões e indicadores, poderá contribuir-se para a identificação de oportunidades de negócio emergentes, bem como para o ajuste de produtos ou serviços e gerir riscos de forma mais proativa.

No âmbito das TI, estas soluções podem contribuir para a identificação de padrões de incidentes, falhas recorrentes e necessidades de capacidade, apoiando o planeamento preventivo e a melhoria contínua da infraestrutura tecnológica.

Esta abordagem preditiva pode promover para maior disponibilidade dos sistemas e melhor suporte às decisões estratégicas, uma vez que, segundo um os entrevistados, “através de análises preditivas, os bancos conseguem antecipar comportamentos, propensão à compra de produtos ou risco de incumprimento”.

Foram mencionados exemplos concretos, como a deteção precoce de mudanças no comportamento de consumo, previsão de aumento de procura por determinados produtos, o suporte à tomada de decisão em investimentos e crédito, o ajuste nas campanhas de marketing e os reforços de retenção.

Além disso, um exemplo é a utilização de modelos para prever o impacto de alterações macroeconómicas no comportamento dos clientes.

Neste contexto, a análise preditiva, suportada por BI, surge assim como um instrumento estratégico valioso, permitindo respostas mais rápidas e informadas às flutuações do mercado.

Não obstante, antecipar tendências de mercado é difícil, mais especificamente, a nível do Marketing, na medida em que como é possível melhorar o serviço após venda através da análise preditiva, o entrevistado referiu que o ecossistema de dados é muito importante para se fazer como deve de ser, ou seja, não é de um dia para outro que um banco decide fazer *Data Science* e consegue desenvolver produtos de *Data Science* e colocar na sua produção, uma vez que é necessário a realização de muito trabalho.

Por outro lado, um dos entrevistados referiu que na sua opinião em Portugal não há antecipação de tendências de mercado com uso do BI e consequentemente, não existem análises preditivas do comportamento do cliente na medida em que Portugal segue o exemplo de muitos países da forma como estes atuam e analisam as tendências de mercado, deixando levar pelas circunstâncias, seguir a maioria sem questionar ou ser influenciado pelos mesmos.

Deteção e prevenção de fraudes

As entrevistas indicam que, segundo os entrevistados, o BI está associado à deteção e prevenção de fraudes. Na perceção dos participantes, a consolidação e análise de dados transacionais pode permitir a identificação de padrões anómalos, sinais de risco e comportamentos suspeitos.

Os participantes destacaram que sistemas tradicionais baseados apenas em regras apresentam limitações perante padrões emergentes de fraude, enquanto o BI, aliado a análise preditiva, permite detetar comportamentos atípicos de forma mais eficiente, reduzir perdas financeiras e otimizar recursos na investigação de incidentes.

O uso de soluções de BI no setor bancário tem ampliado significativamente a capacidade de detetar e prevenir fraudes em tempo real. Através da integração com sistemas de monitorização e análise de *logs*, o BI é descrito como permitindo identificar padrões anómalos e comportamentos suspeitos em transações e acessos a sistemas, que indicam potenciais tentativas de fraude, tanto em pagamentos como em operações de crédito ou transferências. Por exemplo, alertas automáticos para transações fora do padrão do cliente ajudam a prevenir fraudes.

No contexto das TI, referiram que a capacidade de correlação de eventos reduz o tempo de resposta a incidentes e apoia a tomada de decisão baseada em dados, fortalecendo os mecanismos de controlo e segurança.

Permanecem desafios importantes, como garantir a integridade e atualidade dos dados utilizados, a validação contínua dos modelos analíticos e a segurança no tratamento de informação sensível. A ausência desses controlos pode comprometer a eficácia das análises e gerar riscos de falsos positivos ou decisões incorretas.

Um dos entrevistados referiu que “o BI tem ampliado significativamente a capacidade de deteção de fraudes, especialmente quando combinado com alertas em tempo real e análise de padrões. Por exemplo, sistemas de BI conseguem identificar transações fora do padrão habitual e gerar alertas automáticos.

Há evidência de que bancos que utilizam BI para a análise de dados transacionais para conseguirem reduzir perdas por fraude.

Por exemplo, a análise de padrões de transações permite bloquear operações suspeitas antes da sua conclusão.”

Outro entrevistado salientou que “as instituições bancárias que utilizam soluções de BI para análise de dados transacionais tendem a reduzir perdas financeiras decorrentes de fraudes, uma vez que conseguem identificar comportamentos irregulares com maior rapidez e precisão.

No âmbito das TI, o BI apoia a integração entre sistemas de deteção, bases de dados e ferramentas de monitorização, permitindo uma visão consolidada dos alertas e incidentes.

O principal desafio reside na qualidade dos dados e na calibragem dos modelos para evitar falsos positivos.”

Contudo, mencionaram desafios relacionados com qualidade dos dados, complexidade dos sistemas, formação das equipas para interpretar corretamente os alertas, o equilíbrio entre deteção eficaz e minimização de falsos positivos, que podem afetar a experiência do cliente, assim como a implementação exige investimento em infraestrutura e capacitação técnica, além de integração com sistemas *legacy*.

Por outro lado, as entrevistas indicam que a combinação de soluções de BI com algoritmos de ML tem vindo a revolucionar a prevenção de fraudes no setor bancário. Enquanto o BI fornece a infraestrutura e a capacidade analítica para consolidar, tratar e visualizar dados, o ML acrescenta uma dimensão preditiva, permitindo identificar padrões complexos e antecipar comportamentos fraudulentos com maior precisão.

Segundo os participantes, a integração entre BI e ML permite superar limitações dos sistemas baseados apenas em regras.

Os modelos tradicionais de deteção de fraude dependem de parâmetros pré-definidos e podem falhar perante padrões sofisticados de comportamento anómalo. Por contraste, os algoritmos de ML aprendem continuamente com os dados históricos e em tempo real, ajustando-se a novas formas de fraude e reduzindo o número de falsos negativos.

Outro benefício destacado é o ganho em agilidade e automação na resposta a incidentes, permitindo criar sistemas de alerta quase em tempo real e automatizar a intervenção humana quando necessário. Também pode contribuir para a precisão das previsões, distinguindo melhor entre comportamentos legítimos e fraudulentos, reduzindo falsos positivos.

Adicionalmente, os entrevistados mencionaram que “a integração entre soluções de BI e algoritmos de ML aumenta de forma significativa a eficácia na deteção e prevenção de fraudes. O BI fornece a base de dados estruturada e histórica, enquanto o ML identifica padrões complexos e evolutivos de comportamento.

Nas áreas de TI, essa combinação permite automatizar análises preditivas, reduzir falsos positivos e melhorar a agilidade na resposta a incidentes de segurança, reforçando a maturidade dos controlos tecnológicos.

Enquanto os sistemas tradicionais identificam apenas padrões predefinidos, o ML consegue detetar comportamentos atípicos e padrões emergentes, antecipando fraudes que não estavam previstas nas regras.”

Além disso, “a combinação de BI com ML aumenta a eficácia da prevenção de fraudes ao permitir modelos adaptativos que aprendem com novos padrões. Por exemplo, modelos de ML conseguem identificar fraudes sofisticadas que não seguem regras fixas.

Esta abordagem reduz falsos positivos e tende a melhorar a agilidade na resposta, na medida em que instituições financeiras que adotaram esta integração reportam melhorias significativas na precisão dos alertas.”

Nesse sentido, um dos participantes referiu que “o ML é o *next level* em matéria de combate à deteção de fraude uma vez usar apenas a ferramenta de BI não é suficiente.

A *Forward Payment Solutions, SA. (SIBS)*, tem um programa de combate à fraude de ML significativo, sendo um projeto que entrou nos últimos 5 anos e é um caso de estudo de combate à fraude via ML.

“Por exemplo, bancos (como o Activo Bank e a Revolut – bancos mais digitais e mais fortes nesta temática) que adotaram essa combinação relatam maior precisão na deteção, redução de falsos positivos e respostas mais rápidas, ao mesmo tempo em que mantêm rastreabilidade e controlo dos dados. Nesse sentido, estes bancos estão “a-level” relativamente à redução de falsos positivos obtidos, ganhos em precisão e agilidade.”

Apesar das vantagens, foram mencionados desafios técnicos e organizacionais, como a necessidade de dados de alta qualidade, complexidade na implementação de modelos de ML e capacidade analítica das equipas. A conformidade regulatória e a explicabilidade dos modelos também são essenciais, uma vez que decisões automatizadas precisam ser auditáveis.

Em síntese, a integração de BI com ML representa um avanço tecnológico significativo, aumentando eficácia e rapidez na deteção de fraudes e contribuindo para reduzir perdas financeiras e reforçar a confiança dos clientes.

Contribuição do BI para a melhoria da cibersegurança nas instituições bancárias

O presente capítulo permitiu analisar de forma detalhada as respostas obtidas nas entrevistas realizadas a profissionais do setor bancário, oferecendo uma visão aprofundada sobre o impacto das soluções de BI na gestão, operação e segurança das instituições financeiras.

Segundo as opiniões dos entrevistados, o BI desempenha um papel relevante no reforço da cibersegurança, complementando soluções tradicionais de proteção e monitorização.

Na perspetiva dos participantes, a análise de grandes volumes de dados provenientes de diferentes fontes pode permitir a deteção de padrões suspeitos, a monitorização de atividades em tempo real e a prevenção de incidentes de segurança.

Os participantes destacaram que *dashboards* interativos e relatórios avançados permitem monitorização contínua, priorizando recursos para ameaças mais graves e apoiando a tomada de decisão estratégica em cibersegurança. “As soluções de BI contribuem para o reforço da cibersegurança nas instituições bancárias ao permitir a análise e correlação de grandes volumes de dados de eventos e acessos. Através de *dashboards* e alertas inteligentes, é possível monitorizar vulnerabilidades, identificar comportamentos anómalos e apoiar a resposta rápida a incidentes de segurança. No contexto de IT, o BI atua como uma camada de apoio à decisão, melhorando a visibilidade operacional e a eficácia das medidas de proteção implementadas.”

“As ferramentas de BI permitem o *Data Governance*, a governação do acesso aos dados. As ferramentas de BI muitas vezes limitam a exportação dos dados para ficheiros de excel ou outros ficheiros que não são governados e, portanto, de facto a nível das ferramentas de BI potencializam a segurança na medida em que no fundo conseguem expor os dados a quem necessita deles, mas expõe de uma forma bem governada e bem gerida.”

Portanto, nesse aspeto, estas ferramentas podem constituir um importante complemento a outras ferramentas de cibersegurança, nomeadamente um grande aliado do *Chief Information Security Officer* (CISO).”

Um dos entrevistados mencionou que “as soluções de BI contribuem significativamente para o reforço da cibersegurança nos bancos. Ao integrar e analisar dados de diferentes sistemas em tempo real, o BI é descrito como permitindo identificar padrões suspeitos, monitorizar acessos e transações anómalas e gerar alertas imediatos para potenciais ataques. Por exemplo, alguns bancos utilizam *dashboards* de BI para detetar tentativas de login fora do padrão ou acessos a sistemas críticos, antecipando ataques e reduzindo riscos.

Do ponto de vista de Auditoria TI, os desafios incluem garantir a qualidade e integridade dos dados, validar os algoritmos de análise e manter rastreabilidade completa das ações, assegurando que os alertas são confiáveis e auditáveis”.

Outro entrevistado salientou que “o BI é associado para a cibersegurança ao permitir monitorização contínua de eventos, análise de *logs* e deteção de padrões anómalos.

Por exemplo, *dashboards* de segurança permitem identificar tentativas de acesso não autorizado ou ataques distribuídos (*Distributed Denial of Service* - DDoS).”

Apesar das vantagens, existem desafios na implementação, como integração de dados de sistemas heterogêneos, capacidade técnica para analisar ameaças complexas e gestão de grandes volumes de dados em tempo real.

A conformidade com normas de proteção de informação é igualmente essencial, bem como a garantia que os dados analisados são atualizados e que os sistemas de BI estão integrados com as equipas de segurança.

Como tal, o BI poderá constituir uma ferramenta estratégica para a cibersegurança bancária, permitindo uma abordagem proativa, baseada em dados e centrada na prevenção de incidentes, aumentando a resiliência das instituições e a confiança dos clientes.

Por outro lado, os resultados obtidos sugerem que, na perceção dos entrevistados, o BI assume um papel relevante na tomada de decisão estratégica, ao disponibilizar informação consolidada e elementos analíticos que podem apoiar a antecipação de tendências, a otimização de recursos e a fundamentação de decisões de investimento e de políticas de crédito. Paralelamente, os participantes referem que a sua aplicação pode contribuir para a eficiência operacional, nomeadamente através da automatização de processos, da monitorização em tempo real e da integração de múltiplas fontes de dados.

No que respeita à personalização de serviços ao cliente, os dados recolhidos indicam que o BI é descrito como permitindo segmentar clientes, identificar necessidades específicas e melhorar a experiência e satisfação, reforçando a fidelização e a competitividade das instituições. A análise preditiva e a integração com algoritmos de ML demonstraram ser ferramentas estratégicas na deteção e prevenção de fraudes, aumentando a precisão e a agilidade na resposta a incidentes, enquanto reduzem falsos positivos e perdas financeiras.

Adicionalmente, o BI surge como um aliado fundamental na cibersegurança, possibilitando a monitorização contínua, a identificação precoce de ameaças e o reforço da resiliência organizacional.

No entanto, as entrevistas também evidenciaram desafios importantes, nomeadamente a necessidade de dados de qualidade, integração de sistemas complexos, formação das equipas e conformidade regulatória, fatores que condicionam o sucesso da implementação destas soluções.

Os resultados obtidos refletem as perceções dos profissionais entrevistados, que reconhecem o BI como uma ferramenta estratégica relevante para as instituições financeiras. Importa, contudo, salientar que estas conclusões não permitem generalizações para a totalidade do setor bancário. Estes resultados constituem um contributo relevante para a reflexão e discussão que se seguirá no próximo capítulo, permitindo relacionar a evidência empírica com a literatura teórica e as hipóteses inicialmente formuladas. Os resultados apresentam convergência com a literatura analisada, particularmente no que respeita ao contributo do BI para a tomada de decisão, eficiência operacional, gestão do risco e prevenção de fraude. No entanto, verificaram-se limitações relativamente à avaliação do impacto financeiro das soluções de BI e à comparação entre abordagens baseadas em ML e sistemas tradicionais baseados em regras.

5.3 Síntese dos Resultados: Relação entre os Temas Identificados e os Objetivos da Investigação

O presente capítulo tem como objetivo sintetizar os principais resultados obtidos através da análise das entrevistas realizadas, estabelecendo a ligação entre os temas identificados e os objetivos delineados na investigação. A análise qualitativa permitiu compreender de que forma as soluções de BI têm impactado o setor bancário, evidenciando a sua relevância na tomada de decisão estratégica, na eficiência operacional, na personalização de serviços, na deteção de fraudes e no reforço da cibersegurança.

De forma geral, os resultados empíricos confirmam a importância crescente do BI como ferramenta essencial para a competitividade e sustentabilidade das instituições financeiras. Os testemunhos recolhidos demonstram que o BI é hoje uma componente estratégica indispensável para a transformação digital e a inovação no setor bancário, em linha com o que é apontado pela literatura especializada.

Um dos principais objetivos da investigação consistia em compreender de que forma o BI influencia a tomada de decisão estratégica nas instituições bancárias.

As respostas obtidas revelam que o BI tem vindo a consolidar-se como um apoio essencial, ao permitir integrar e analisar grandes volumes de informação de forma sistemática e precisa.

Os entrevistados salientaram que o BI pode proporcionar maior fiabilidade e rapidez nas decisões, reduzindo a dependência de julgamentos intuitivos e permitindo identificar tendências de mercado com base em evidência empírica. Estes resultados estão em conformidade com a literatura, que defende o BI como elemento impulsionador de uma cultura de decisão baseada em dados (*data-driven, decision making*).

Os resultados obtidos sugerem que os profissionais entrevistados percecionam o BI como um instrumento relevante para apoiar a tomada de decisão estratégica nas instituições bancárias. Esta perceção encontra-se alinhada com Turban et al. (2011) e Sharda et al. (2018), que defendem que o acesso a informação integrada e atualizada pode contribuir para decisões mais fundamentadas. Contudo, importa salientar que esta conclusão reflete as perceções dos participantes entrevistados, não permitindo generalizações para a totalidade do setor bancário.

Em resposta à Questão-Chave 1 (QC1), os resultados indicam que os participantes consideram que o BI é associado positivamente para a qualidade e rapidez da tomada de decisão estratégica, através da disponibilização de informação fiável e em tempo útil.

5.3.2 O contributo do BI para a eficiência operacional

O segundo objetivo da investigação consistia em analisar o papel do BI na melhoria da eficiência operacional. Os resultados obtidos confirmam que as soluções de BI têm permitido otimizar processos internos, automatizar tarefas diárias e melhorar a monitorização do desempenho organizacional.

Os entrevistados salientaram que o BI pode favorecer a análise em tempo real de indicadores de performance e a deteção precoce de ineficiências, o que pode contribuir para decisões mais ágeis e fundamentadas. Esta evidência reforça a ideia de que o BI promove a integração entre as dimensões operacionais e estratégicas das organizações, atuando como um facilitador da eficiência e da racionalização de recursos.

Os resultados encontram-se igualmente em consonância com Chen, Chiang e Storey (2012), que identificam a análise de dados como um fator relevante para a otimização dos processos organizacionais. Contudo, a presente investigação não recolheu indicadores quantitativos que permitam medir objetivamente os ganhos de eficiência referidos pelos participantes.

Em resposta à Questão-Chave 2 (QC2), os entrevistados percecionam que a utilização do BI é associada para a eficiência operacional através da automatização de tarefas, redução do tempo de resposta e melhoria da monitorização dos processos.

Relativamente ao investimento em BI e ao seu impacto no desempenho financeiro (Questão-Chave (QC4)), os dados recolhidos não permitem estabelecer uma relação direta e objetiva.

Embora os participantes tenham referido benefícios associados à eficiência operacional, melhoria dos processos e apoio à tomada de decisão, não foram recolhidos indicadores financeiros que permitam avaliar o retorno do investimento realizado.

5.3.3 BI e personalização dos serviços ao cliente

Um dos temas emergentes da análise empírica relaciona-se com o impacto do BI na personalização de serviços bancários.

Os entrevistados referiram que o BI é descrito como permitindo compreender melhor o perfil, as preferências e os comportamentos dos clientes, possibilitando o desenvolvimento de ofertas e campanhas ajustadas às suas necessidades específicas.

Os entrevistados consideram que o BI facilita a segmentação de clientes e a personalização da oferta de produtos e serviços. Contudo, não foram recolhidos indicadores diretos de satisfação dos clientes, pelo que os resultados devem ser interpretados como perceções dos profissionais entrevistados e não como evidência objetiva de aumento dos níveis de satisfação.

Em resposta à Questão-Chave 3 (QC3), os participantes percecionam que o BI é associado para uma maior personalização dos serviços prestados, podendo influenciar positivamente a experiência dos clientes.

5.3.4 O papel do BI na deteção e prevenção de fraudes

Um dos objetivos da investigação incidia sobre a análise do contributo do BI na deteção e prevenção de fraudes. As entrevistas revelaram que o BI desempenha um papel crucial nesta área, permitindo identificar padrões de comportamento suspeito e anomalias em transações financeiras com maior rapidez e precisão.

Os participantes referiram que, através da consolidação de dados de diversas fontes e da implementação de alertas automatizados, o BI pode contribuir para uma deteção mais rápida de comportamentos suspeitos e para a mitigação de potenciais perdas financeiras associadas a fraude. Contudo, a presente investigação não recolheu dados quantitativos que permitam comprovar uma redução efetiva das perdas financeiras. Adicionalmente, os entrevistados mencionaram que estas soluções contribuem para otimizar os mecanismos de controlo interno e reforçar a capacidade de monitorização das operações. No entanto, foram também identificados desafios, nomeadamente relacionados com a qualidade dos dados e a formação das equipas na interpretação de resultados. Apesar destes desafios, os resultados obtidos sugerem que os participantes reconhecem o BI como uma ferramenta relevante para apoiar a mitigação de riscos operacionais e reforçar os mecanismos de controlo nas instituições financeiras.

Estes resultados encontram-se alinhados com a literatura que destaca a análise contínua de dados como um mecanismo relevante para reforçar os sistemas de controlo e gestão do risco.

Em resposta à Questão-Chave 5 (QC5), os participantes consideram que o BI é percecioneado como contribuindo a capacidade de deteção de fraudes através da monitorização contínua e da identificação de padrões anómalos.

Relativamente à Questão-Chave 6 (QC6), embora os entrevistados associem o BI à mitigação do risco de fraude, os dados recolhidos não permitem demonstrar uma redução efetiva das perdas financeiras.

5.3.5 Integração do BI com ML

A integração entre BI e ML surgiu como uma dimensão particularmente relevante do estudo. Os entrevistados realçaram que esta combinação permite melhorar a capacidade da análise preditiva dos sistemas de deteção de fraude, tornando-os mais dinâmicos e adaptáveis.

Enquanto o BI pode fornecer a infraestrutura e a consolidação de dados, o ML pode acrescentar a capacidade de aprender com padrões históricos e identificar comportamentos anómalos emergentes, reduzindo a incidência de falsos positivos.

Estes resultados sugerem reforçar o objetivo da investigação, que procurava avaliar o impacto da integração de BI e ML na eficácia das soluções antifraude. De acordo com a literatura, esta sinergia representa um avanço tecnológico com elevado potencial para aumentar a precisão e a eficiência operacional no setor bancário.

Apesar das vantagens identificadas, os dados recolhidos não permitem estabelecer uma comparação objetiva entre soluções baseadas em BI e ML e os sistemas tradicionais assentes em regras. Consequentemente, esta questão deverá ser aprofundada em futuras investigações.

Em resposta à Questão-Chave 7 (QC7), os entrevistados percecionam que a integração entre BI e ML pode aumentar a capacidade de deteção de padrões complexos e reduzir falsos positivos. No entanto, não foi possível realizar uma comparação rigorosa com sistemas tradicionais baseados em regras.

5.3.6 O contributo do BI para o reforço da cibersegurança

O último objetivo da investigação consistia em compreender o papel do BI na cibersegurança das instituições bancárias.

As entrevistas demonstraram que o BI tem vindo a ser utilizado como ferramenta de suporte à monitorização e gestão de riscos digitais, permitindo a identificação de ameaças em tempo real e a antecipação de potenciais ataques cibernéticos.

Os entrevistados salientaram que, através de *dashboards* analíticos e relatórios automatizados, o BI pode facilitar a priorização de riscos e a tomada de decisão rápida numa emergência. No entanto, reconheceram também desafios na integração de dados provenientes de diferentes sistemas e na manutenção da conformidade com as normas de proteção de informação. Apesar dessas limitações, os resultados evidenciam que o BI tem contribuído de forma significativa para o reforço da resiliência digital das instituições financeiras.

Esta percepção encontra-se alinhada com os princípios de monitorização contínua e gestão do risco tecnológico defendidos pelas normas ISO/IEC 27001:2022 analisadas na revisão da literatura.

Em resposta à Questão-Chave 8 (QC8), os participantes consideram que o BI é associado para a identificação de ameaças, análise de padrões anómalos e apoio à tomada de decisão em matéria de cibersegurança.

5.4 Limitações da Análise dos Resultados

A interpretação dos resultados deve considerar algumas limitações. Em primeiro lugar, a investigação baseou-se numa amostra reduzida de oito participantes, seleccionados de forma intencional, o que limita a possibilidade de generalização dos resultados para a totalidade do setor bancário.

Em segundo lugar, as conclusões apresentadas refletem as percepções e experiências dos profissionais entrevistados, não sendo acompanhadas por indicadores quantitativos que permitam medir objetivamente os impactos do BI nas instituições financeiras.

Adicionalmente, algumas questões relacionadas com o impacto financeiro das soluções de BI, a redução efetiva de perdas associadas a fraude e a comparação entre abordagens baseadas em ML e sistemas tradicionais assentes em regras não puderam ser analisadas de forma aprofundada com os dados recolhidos.

Apesar destas limitações, os resultados obtidos fornecem contributos relevantes para a compreensão do papel do BI no contexto das instituições financeiras, permitindo identificar tendências, desafios e oportunidades associados à sua utilização.

5.5 Síntese Integradora dos Resultados

A análise conjunta dos diferentes temas evidencia que os participantes atribuem ao BI um papel relevante nas várias dimensões da atividade bancária, nomeadamente na tomada de decisão, eficiência operacional, gestão do risco, prevenção de fraude e reforço da cibersegurança.

Os resultados obtidos sugerem que os profissionais entrevistados reconhecem o BI como uma ferramenta estratégica para apoiar os processos de gestão e adaptação das instituições financeiras a um contexto cada vez mais digital e competitivo.

Neste sentido, o BI é percebido não apenas como uma solução tecnológica, mas também como um instrumento de apoio à transformação organizacional e à utilização da informação como recurso estratégico.

Os resultados apresentam convergência com a literatura analisada, particularmente no que respeita ao contributo do BI para a melhoria da tomada de decisão, eficiência operacional, gestão do risco e prevenção de fraude. Contudo, importa salientar que as conclusões apresentadas refletem as percepções dos participantes entrevistados e não permitem generalizações para a totalidade do setor bancário.

De forma global, considera-se que os resultados obtidos contribuíram para responder aos objetivos definidos para a investigação, fornecendo evidência empírica relevante sobre a forma como o BI é percebido e utilizado no contexto das instituições financeiras.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A opção de concluir a presente dissertação através de considerações finais, em detrimento da designação tradicional de “Conclusões” justifica-se, em primeiro lugar, pela natureza qualitativa do estudo e pelo recurso a entrevistas realizadas junto de uma amostra não estatística e intencional. Neste tipo de investigação, a literatura metodológica é consensual ao salientar que os resultados obtidos não devem ser interpretados como estatisticamente generalizáveis ao fenómeno em análise no seu todo. Pelo contrário, tais resultados devem ser compreendidos como interpretações contextualizadas, ancoradas nas experiências, perceções e significados atribuídos pelos entrevistados, refletindo, desta forma, a natureza situada e interpretativa dos dados.

Assim, as considerações apresentadas no capítulo final deste trabalho devem ser consideradas como sínteses interpretativas válidas para a amostra entrevistada e para o contexto empírico analisado, não constituindo conclusões definitivas ou universais sobre o tema em estudo, mas antes interpretações contextualizadas com base nas perceções dos entrevistados.

Desta forma, o trabalho de investigação desenvolvido na presente dissertação deve ser interpretado como uma contribuição relevante para a reflexão académica e profissional sobre a temática em estudo e não como o encerramento definitivo da discussão.

Importa referir que a presente investigação teve como objetivo analisar o papel do BI no setor bancário e compreender de que forma a sua utilização pode contribuir para a tomada de decisão estratégica, eficiência operacional, prevenção de fraude, reforço da cibersegurança e melhoria dos processos organizacionais.

A revisão da literatura permitiu verificar que o BI tem vindo a assumir uma importância crescente nas organizações, particularmente em setores caracterizados por elevados volumes de informação, exigentes requisitos regulamentares e forte pressão concorrencial.

Neste contexto, o setor bancário destaca-se como um dos ambientes onde a utilização de ferramentas analíticas e de apoio à decisão assume maior relevância.

A análise dos dados recolhidos através das entrevistas realizadas permitiu concluir que os participantes reconhecem o BI como um instrumento estratégico para apoiar a gestão das instituições financeiras.

Os entrevistados destacaram, de forma consistente, a capacidade destas soluções para disponibilizar informação fiável e em tempo útil, sendo percecionadas como contributos para decisões mais informadas e para uma monitorização mais eficaz das operações.

Relativamente à tomada de decisão estratégica, os resultados sugerem que o acesso a informação integrada e atualizada constitui um fator relevante para apoiar os processos de gestão e planeamento. No que respeita à eficiência operacional, os participantes referiram benefícios associados à automatização de tarefas, otimização de processos e melhoria da capacidade de resposta das organizações.

Os resultados evidenciaram igualmente a relevância do BI na identificação de padrões anómalos, monitorização de operações e apoio aos mecanismos de controlo interno. Neste sentido, os entrevistados consideram que estas soluções podem contribuir para a prevenção e deteção de fraude, bem como para o reforço da gestão do risco e da cibersegurança.

A investigação permitiu ainda verificar que, na perspetiva dos entrevistados, a integração entre BI, IA e ML é vista como uma tendência crescente nos contextos analisados no setor financeiro, potenciando novas capacidades de análise, previsão e apoio à decisão. Contudo, os dados recolhidos não permitiram avaliar de forma objetiva o impacto financeiro destas soluções nem estabelecer comparações rigorosas entre diferentes abordagens tecnológicas.

De forma global, os resultados obtidos sugerem que o BI é percecionado pelos profissionais entrevistados como um recurso relevante para apoiar a transformação digital das instituições financeiras e responder aos desafios associados à crescente complexidade dos mercados, ao aumento dos requisitos regulamentares e à necessidade de uma gestão cada vez mais baseada em dados.

Importa, contudo, salientar que as conclusões apresentadas refletem as perceções dos participantes entrevistados e devem ser interpretadas à luz das limitações inerentes à metodologia adotada e à dimensão da amostra utilizada.

6.1 Recomendações

Com base nos resultados obtidos, considera-se pertinente que as instituições financeiras continuem a investir na qualidade e governação dos dados, garantindo a fiabilidade da informação utilizada nos processos de análise e tomada de decisão.

Recomenda-se igualmente o reforço da formação dos colaboradores na utilização e interpretação das ferramentas de BI, promovendo uma cultura organizacional orientada para a utilização estratégica da informação.

Adicionalmente, revela-se relevante a integração progressiva entre soluções de BI, IA e ML, potenciando, segundo os entrevistados, a capacidade de detetar padrões anómalos, apoiar a prevenção de fraude e reforçar a gestão do risco.

Neste contexto, apresentam-se as seguintes recomendações práticas para as instituições financeiras:

- **Promoção de uma cultura organizacional orientada para os dados:** As instituições bancárias devem investir não apenas em tecnologia, mas também em formação e sensibilização, garantindo que todos os níveis hierárquicos compreendem e valorizam o uso do BI como suporte à tomada de decisão.
- **Reforço da qualidade e da governação dos dados:** É fundamental adotar políticas robustas de *Data Governance* que assegurem a fiabilidade, a consistência e a segurança dos dados, bem como a conformidade com o RGPD e cumprimento dos princípios definidos pelos *frameworks* estudados.
- **Integrar auditoria contínua nos processos de BI:** Recomenda-se a evolução dos mecanismos de auditoria para abordagens contínuas e automatizadas, reduzindo o tempo entre a deteção e a mitigação de anomalias.
- **Integração entre BI, IA e Análise Preditiva:** Recomenda-se o desenvolvimento de modelos analíticos mais sofisticados, capazes de prever comportamentos de risco, detetar fraudes e antecipar tendências de mercado, potenciando o uso combinado de BI e ML.
- **Melhoria das estratégias de prevenção de fraude:** Sugere-se o investimento em soluções de BI especializadas em deteção de anomalias, o cruzamento automatizado de dados transacionais e o reforço da cooperação entre bancos e entidades reguladoras na partilha de informação sobre incidentes de fraude.

Por fim, recomenda-se o desenvolvimento de mecanismos de monitorização contínua e de auditoria automatizada, permitindo, na perceção dos participantes, melhorar os processos de controlo interno e reforçar a capacidade de resposta das instituições analisadas.

6.2 Limitações da Investigação

Apesar dos contributos alcançados, esta investigação apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados.

Em primeiro lugar, a dimensão da amostra utilizada nas entrevistas foi reduzida, sendo constituída por oito participantes, o que limita a possibilidade de generalização dos resultados para a totalidade do setor bancário.

Em segundo lugar, os resultados apresentados refletem as perceções e experiências dos profissionais entrevistados, não sendo acompanhados por indicadores quantitativos que permitam medir objetivamente os impactos do BI nas instituições financeiras.

Adicionalmente, algumas questões relacionadas com o impacto financeiro das soluções de BI, a redução efetiva de perdas associadas à fraude e a comparação entre abordagens baseadas em ML e sistemas tradicionais assentes em regras não puderam ser analisadas de forma aprofundada com os dados recolhidos.

Por último, importa referir que a rápida evolução tecnológica associada ao BI, à IA e ao ML poderá conduzir ao surgimento de novas ferramentas, metodologias e desafios que não foram abrangidos pelo presente estudo.

6.3 Linhas de Investigação Futuras

Os resultados obtidos emergem diversas perspetivas que poderão ser aprofundadas em futuras investigações.

Uma primeira linha de investigação poderá centrar-se na realização de estudos quantitativos que permitam avaliar de forma objetiva o impacto do BI nos indicadores de desempenho em diferentes contextos institucionais do setor financeiro.

Outra possibilidade consiste em aprofundar a integração entre BI, IA e ML, analisando o contributo destas tecnologias para a automatização da tomada de decisão, prevenção de fraude e gestão do risco.

Poderão igualmente ser desenvolvidos estudos comparativos entre diferentes instituições financeiras, permitindo compreender de que forma os contextos organizacionais influenciam a adoção e utilização do BI.

Por último, considera-se relevante aprofundar a investigação sobre a aplicação do BI à cibersegurança, governação de dados e conformidade regulamentar, áreas que, segundo a literatura e os testemunhos recolhidos, têm vindo a assumir importância crescente no setor financeiro.

Referências Bibliográficas

- Accenture. (2021). *The Future of Banking: A Digital Revolution*. Accenture Portugal.
- Almeida, H. (2022). O controlo interno e a gestão de risco – Estudo de caso (Dissertação de mestrado, ISCAP, Porto, Portugal). Disponível em MESTRADO EM AUDITORIA: O Controlo Interno e Gestão de Risco - Estudo de Caso - Plataforma Studocu
- APB – Associação Portuguesa de Bancos. (2023). *Banca em números 2023*. Disponível em <https://www.apb.pt>
- Atomicwork. (2024). *A Beginner's Guide to ITIL 4*. Atomicwork, 2024. Disponível em: <https://www.atomicwork.com/itil/itil-4-guide>.
- Attie, W. (2018). *Auditoria: Conceitos e Aplicações* (10.^a ed.). São Paulo: Atlas.
- Banco Central Europeu. (2022). *Single Supervisory Mechanism (SSM) Annual Report*. Frankfurt: ECB. Disponível em <https://www.bankingsupervision.europa.eu>
- Banco de Investimento Global. (2022). *Relatório Anual 2022*. Disponível em https://www.big.pt/pdf/relatorios/Relatorio_anual_2022.pdf
- Banco de Investimento Global. (s.d.). *About Us*. Disponível em <https://www.big.pt/AboutUs/AboutUs>
- Banco de Portugal. (2024). Disponível em Homepage | Banco de Portugal
- Banco de Portugal. (2024). *Estatísticas do Sistema Bancário*. Disponível em <https://www.bportugal.pt>
- Banco de Portugal. (2023). *Relatório de Estabilidade Financeira – dezembro 2023*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal. (2023). *Regime Geral das Instituições de Crédito e Sociedades Financeiras (RGICSF)*. Disponível em <https://www.bportugal.pt>
- Banco de Portugal e CMVM. (2023). *Inquérito à Literacia Financeira da População Portuguesa*. Lisboa.
- Banco BPI. (2023). *Global Finance distingue BPI pela Inovação e Transformação*. Disponível em <https://www.bancobpi.pt/particulares/global-finance-distingue-bpi-pela-inovacao-e-transformacao>
- BPI. (2022). *Ricardo Chaves lidera Centro de Excelência em Inteligência Artificial do BPI*. Banco BPI. Disponível em <https://www.bancobpi.pt/particulares/ricardo-chaves-lidera-centro-de-excelencia-em-inteligencia-artificial-do-bpi>
- Brynjolfsson, E., e McElheran, K. (2016). The rapid adoption of data-driven decision-making. *American Economic Review*, 106(5), 133–139.
- Caixa Geral de Depósitos. (2025). *Global Finance AI in Finance Awards 2025*. Disponível em <https://www.cgd.pt/institucional/premios-distincoes/pages/caixa-vence-premios-primeira-edicao-global-finance-ai.aspx>
- Caixa Geral de Depósitos. (2020). *Assistente Digital “Caixa”*. Disponível em <https://www.cgd.pt/institucional/sala-de-imprensa/2020/pages/assistente-digital-caixa.aspx>
- Carvalho, J., Marques, C., e Raposo, C. (2017). Reestruturação e recapitalização do sistema bancário português. *Revista de Estudos Económicos*, 45(2), 89–104.

- Chaudhuri, S., Dayal, U., e Narasayya, V. (2011). *An overview of business intelligence technology*. Communications of the ACM, 54(8), 88–98. Disponível em <https://doi.org/10.1145/1978542.1978562>
- Chen, H., Chiang, R. H. L., e Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188.
- Côrte-Real, N. (2010). *Avaliação da maturidade da business intelligence nas organizações*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal). Disponível em Dissertação_20101112x
- COSO. (2013). *Internal Control — Integrated Framework*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
- COSO. (2023). Disponível em Início | COSO
- Crepaldi, S. A. (2010). *Auditoria Contábil: Teoria e Prática* (6.^a ed.). São Paulo: Atlas.
- DAMA International. (2017). *DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge* (2.^a ed.). New Jersey: Technics Publications.
- DAMA International. (2017). *The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK)*. 2nd ed. Technics Publications.
- Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.
- Davenport, T. H. (2014). *Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*. Harvard Business Review Press.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., e Morison, R. (2010). *Analytics at work: Smarter decisions, better results*. Harvard Business Press.
- Deloitte. (2020). *Financial Services Industry Outlook*. Deloitte Insights.
- Deloitte. (2022). *Tendências de Business Intelligence em Portugal*. Deloitte Portugal.
- Deloitte. (2022). *The Future of Banking in Europe*. Deloitte Insights.
- Deloitte. (2023). *Transformação Digital no Setor Bancário em Portugal*. Deloitte Portugal.
- Devoteam. (n.d.). *ISO 27001* [Web Site]. Disponível em ISO 27001
- Eckerson, W. W. (2003). *Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business*. John Wiley e Sons.
- ECO. (2023). *BPI lança academia para captar novos talentos em inteligência artificial*. Disponível em <https://eco.sapo.pt/2023/07/27/bpi-lanca-academia-para-captar-novos-talentos-em-inteligencia-artificial>
- European Banking Authority (EBA). (2023). *Guidelines on Data Governance and Reporting*. Bruxelas.
- European Banking Authority (EBA). (2023). *Guidelines on Fraud Risk Management and Reporting*. Bruxelas.
- European Banking Authority (EBA). (2023). *Guidelines on ICT and security risk management*. Disponível em <https://www.eba.europa.eu>
- European Commission. (2020). *Revised Payment Services Directive (PSD2)*. Bruxelas.

- Feedzai. (s.d.). *Feedzai – Artificial Intelligence for Financial Risk Management*. Disponível em <https://feedzai.com>
- Freshworks. *What is ITIL 4? Framework, Benefits, Practices e Key Principles*. Freshworks, 2025. Disponível em: <https://www.freshworks.com/itil/itil-4/>.
- Gartner. (2022). *Top Trends in Data and Analytics for Financial Services*. Gartner Research.
- Gelinas, U. J., Dull, R. B., e Wheeler, P. R. (2012). *Accounting Information Systems* (9th ed.). Cengage Learning.
- Grupo Ageas Portugal. (2025). *Apresentação Corporativa 2025*. Disponível em https://www.grupoageas.pt/media/bm0poj10/corporate-presentation-2025_pt.pdf
- Grupo Ageas Portugal. (2024). *Grupo Ageas Portugal anuncia nova responsável de Inteligência Artificial*. Disponível em <https://www.grupoageas.pt/sobre-o-grupo-ageas/noticias-do-grupo/grupo-ageas-portugal-anuncia-nova-responsavel-de-inteligencia-artificial>
- Grupo Ageas Portugal. (2023). *Relatório de Gestão 2023*. Disponível em https://www.grupoageas.pt/media/tyqprnms/02_ageas_portugalholdings.pdf
- Howells, P., e Bain, K. (2008). *The Economics of Money, Banking and Finance* (4.^a ed.). Pearson Education.
- IDC Portugal. (2022). *Estudo sobre maturidade digital e BI em Portugal*. IDC Research.
- International Organization for Standardization. (2022). *ISO/IEC 27001:2022 – Information Security, Cybersecurity and Privacy Protection – Information Security Management Systems – Requirements*. Geneva: ISO.
- ISACA. (2020). *Auditing Cybersecurity: Foundational Concepts and Global Practices*. Rolling Meadows: ISACA.
- ISACA. (2019). *COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives*. ISACA.
- ISACA. (2020). *COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology*. ISACA.
- ISO. (2013). *ISO/IEC 27001:2013 – Information Security Management Systems – Requirements*. Geneva: International Organization for Standardization.
- ISO. (2019). *ISO/IEC 27701:2019 – Security techniques — Extension to ISO/IEC 27001 and ISO/IEC 27002 for privacy information management — Requirements and guidelines*. Genebra: International Organization for Standardization, 2019.
- ISO. “Information security, cybersecurity and privacy protection — Privacy information management systems — Requirements and guidance.” Genebra: ISO, edição 2 (prevista para 2025).
- ITIL Portugal. *ITIL Principles*. ITILPortugal.pt, 2025. Disponível em: <https://www.itilportugal.pt/itil-principles/>.
- ITSMF Portugal. “Conformidade com o RGPD recorrendo a normas internacionais: ISO/IEC 27701 + 27001 + 27002”. Apresentação: Luís Azevedo. *itSMF Portugal*, 2019. Disponível em: https://itsmf.pt/wp-content/uploads/2020/01/Conformidade_com_RGPD-Luís-Azevedo-itSMF.pdf.
- Laudon, K. C., e Laudon, J. P. (2021). *Sistemas de Informação de Gestão: A Empresa na Era Digital* (15.^a ed.). Pearson.

- Luhn, H. P. (1958). *A business intelligence system*. IBM Journal of Research and Development, 2(4), 314–319. <https://doi.org/10.1147/rd.24.0314>
- ManageEngine. *What Is ITIL v4? Framework, practices e processes*. ManageEngine, 2024. Disponível em: <https://www.manageengine.com/products/service-desk/itsm/what-is-til-4.html>.
- Minsait (Indra Group). (2024). *Relatório Ascendant: IA – Raio-x de uma revolução em curso*.
- Moss, L. T., e Atre, S. (2003). *Business intelligence roadmap: The complete project lifecycle for decision-support applications*. Addison-Wesley.
- NOVA IMS. (2023). *Data Portugal: Estado da arte das organizações orientadas por dados*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- NQA. “ISO 27701 – Sistema de Gestão de Informação de Privacidade”. *NQA Brasil*, 2022. Disponível em: <https://www.nqa.com/pt-br/certification/standards/iso-27701>.
- Pereira, A. C., e Antunes, J. M. (2021). A digitalização do setor bancário e os novos desafios para a auditoria. *Revista Portuguesa de Contabilidade*, 167, 45-58.
- PGM Consultores. “ISO/IEC 27701 – Sistemas de Gestão da Informação Privada”. *PGM*, 2021. Disponível em: <https://www.pgm.com.pt/iso27701>.
- Pires, G. S. (2020). *Impacto da Inteligência Artificial no Setor Bancário* (Dissertação de Mestrado, ISCTE, Lisboa, Portugal). Disponível em https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/21722/1/master_sofia_goncalves_pires.pdf
- O’Brien, J. A., e Marakas, G. M. (2011). *Management information systems* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Rodrigues, F. (2025). *Auditoria a Sistemas de Informação e Tecnologias Aplicadas (ASITA)*. Lisboa: Edições IPL. ISBN: 978-989-35158-4-6
- Rodrigues, F. (Author), Benedict, T., Kirchmer, M., Scarsig, M.. (2019). *BPM CBOK Version 4.0: Association of Business Process Management Professionals International – Portuguese Version (Portuguese Edition)*. Estados Unidos. ISBN: 979-870-606-154-8
- Saunders, A., e Cornett, M. M. (2019). *Financial Institutions Management: A Risk Management Approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sharda, R., Delen, D., e Turban, E. (2020). *Analytics, data science, & artificial intelligence: Systems for decision support* (11th ed.). Pearson Education.
- Sharda, R., Delen, D., e Turban, E. (2020). *Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective* (4th ed.). Pearson Education.
- Sharda, R., Delen, D., e Turban, E. (2014). *Business intelligence, analytics, and data science: A managerial perspective* (3rd ed.). Pearson Education.
- Silva, A. (2020). *O uso de Inteligência Artificial no Setor Bancário e a experiência do consumidor* (Dissertação de Mestrado, FEP, Porto, Portugal). Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/129901/2/428009.pdf>
- Silva, R., e Tavares, J. (2022). Auditoria e sistemas de informação no contexto financeiro: Perspectivas para o século XXI. *Revista de Auditoria e Controlo Interno*, 11(3), 23–36.
- Singleton, T. W., Bologna, G. J., Lindquist, R. J., e Singleton, A. J. (2006). *Auditing IT Infrastructures for Compliance*. Cengage Learning.

- TheKnowledgeAcademy. *What are the advantages and disadvantages of ITIL?* TheKnowledgeAcademy, 2024. Disponível em: <https://www.theknowledgeacademy.com/blog/itil-advantages-disadvantages/>.
- TopDesk. *ITIL 4 Foundation: Benefits for IT Service Management*. TopDesk, 2024. Disponível em: <https://www.topdesk.com/en/blog/itil-4-service-management/>.
- Turban, E., Sharda, R., e Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Pearson Education.
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., e King, D. (2011). *Business Intelligence: A Managerial Approach* (2nd ed.). Pearson Education.
- Watson, H. J. (2014). Tutorial: Big data analytics: Concepts, technologies, and applications. *Communications of the Association for Information Systems*, 34(1), 1247–1268.
- Watson, H. J., e Wixom, B. H. (2007). The current state of Business Intelligence. *Computer*, 40(9), 96–99. Disponível em <https://doi.org/10.1109/MC.2007.331>
- WeSecure. “Extensão da ISO 27701 ao SGSI”. *WeSecure.pt*, 2023. Disponível em: https://wesecure.pt/extensao_iso_27701_ao_sgsi/.
- Wixom, B. H., e Watson, H. J. (2010). *The BI-based organization*. *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(1), 13–28. Disponível em <https://doi.org/10.4018/jbir.2010010102>.
- World Economic Forum (WEF). (2021). *Future of Financial Infrastructure: The Ambitions and Challenges*.
- Zavolokina, L., Dolata, M., e Schwabe, G. (2016). Fintech – What's in a Name? *Proceedings of the 37th International Conference on Information Systems (ICIS)*.