ISCTE Business School
Instituto Universitário de Lisboa

DETERMINANTES DE SUSTENTABILIDADE NA BANCA: MAPEAMENTO *FUZZY* E ANÁLISE DINÂMICA

Bernardo Manuel Rosalino e Paiva

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão

Orientador:
Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira
ISCTE Business School
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Junho 2019

ISCTE Business School
Instituto Universitário de Lisboa

DETERMINANTES DE SUSTENTABILIDADE NA BANCA: MAPEAMENTO *FUZZY* E ANÁLISE DINÂMICA

Bernardo Manuel Rosalino e Paiva

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão

Orientador:
Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira
ISCTE Business School
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Junho 2019

AGRADECIMENTOS

A chegada desta etapa do meu percurso académico é, sem dúvida, um grande objetivo alcançado na minha vida pessoal. Pela ajuda preciosa, quero agradecer a um conjunto de pessoas que me marcaram positivamente. Primeiramente, quero evidenciar que todos os valores e ensinamentos mais importantes que influenciaram a pessoa que sou e que, consequentemente, me guiaram na realização desta dissertação, advêm da educação que os meus falecidos pais me deram. Por isso, o meu eterno agradecimento é para eles, porque sem eles eu não seria quem sou e não teria chegado onde cheguei.

Em seguida, quero agradecer à minha família mais próxima, em particular aos meus tios, avós e primos, por todo o apoio e crença que têm depositado em mim, durante a minha vida pessoal e no meu percurso académico. Sem eles, certamente que percorrer este caminho seria muito mais complicado.

Quero também agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, por todos os ensinamentos e competências que me transmitiu desde que fui seu aluno, e por ter sido paciente, sempre disponível, mas também exigente, ao longo da realização da dissertação. Os seus ensinamentos serão algo que definitivamente levarei como guia para a minha vida pessoal e profissional.

Deixo também um agradecimento ao painel de decisores: Bruno de Jesus, Catarina Martins, Elisabete Reis, João Rosa, Pedro Barbosa e Tiago Carvalho. Sem os seus conhecimentos, participação ativa e disponibilidade, a realização desta dissertação não teria sido possível. Quero deixar também um agradecimento especial ao Dr. José Paulo Neves, Diretor da Unidade Técnica de Sustentabilidade do Millennium BCP, pela disponibilidade, conhecimentos e experiência transmitidos na sessão de consolidação.

Quero também deixar um agradecimento aos meus amigos e colegas mais chegados, por acreditarem em mim e me ajudarem. Em particular, quero agradecer aos meus colegas Ana Faria, Francisco Marques e João Natividade pela ajuda nas sessões de trabalho com o painel de decisores. Por fim, agradeço à ISCTE Business School e a todos aqueles que me ajudaram a alcançar os meus objetivos.

A todos,

O meu Profundo Obrigado!

DETERMINANTES DE SUSTENTABILIDADE NA BANCA: MAPEAMENTO *FUZZY* E ANÁLISE DINÂMICA

RESUMO

A sustentabilidade do sistema bancário é uma matéria que tem vindo a ganhar maior importância desde a crise mundial de 2008. A crise dos bancos afetou negativamente toda a economia e, consequentemente, toda a sociedade. Isto aconteceu porque o sistema bancário é o principal intermediário económico-financeiro global e, por isso, tem um impacto muito significativo num conjunto diversificado de *stakeholders*. Neste sentido, abordar a sustentabilidade da banca torna-se essencial para perceber a forma de garantir a sua sobrevivência de longo prazo, através de uma melhoria da compreensão estratégica da temática. Posto isto, a presente dissertação apresenta, através de uma abordagem construtivista, um modelo de apoio à tomada de decisão, que combina as técnicas de mapeamento cognitivo *fuzzy* e a abordagem *System Dynamics* (SD), com o objetivo de estruturar a temática, apoiar os *stakeholders* da banca na tomada de decisão e permitir uma análise dinâmica de cenários de longo prazo, no sentido de prever consequências das alterações das variáveis estudadas e contempladas no modelo criado. Para a construção deste modelo, foi reunido um painel de especialistas sobre a sustentabilidade da banca, de onde foi extraída a informação utilizada para a construção de um mapa cognitivo *fuzzy* (FCM) e de um *stock-flow diagram*, que possibilitou análises dinâmicas das variáveis. No final, são apresentados os resultados decorrentes da análise efetuada e formuladas conclusões.

Palavras-Chave: Apoio à Tomada de Decisão; Mapeamento Cognitivo *Fuzzy*; *System Dynamics* (SD); Sustentabilidade da Banca.

STRATEGIZING SUSTAINABILITY IN THE BANKING INDUSTRY USING FUZZY COGNITIVE MAPS AND SYSTEM DYNAMICS

ABSTRACT

Sustainable banking is an issue that has been growing in importance around the world since the 2008 global crisis. Because the banking system is a major economic and financial intermediary, it has a significant impact on diverse stakeholders. In this context, understanding the determinants of the banking industry's long-term survival appears to be important to ensuring sustainable banking. Based on a constructivist stance, this study sought to identify sustainability strategies in the banking industry through a combination of fuzzy cognitive mapping and the System Dynamics (SD) approach. The research's main goal is to develop an easily understood model of sustainable banking to help decision makers analyze the dynamics of the cause-and-effect relationships between sustainable banking's determinants and project long-term scenarios. The insights obtained were derived from two group sessions with a panel of decision makers who deal with banking processes on a daily basis and were validated by the Director of the technical unit for sustainability of Millennium BCP, one of the largest banking corporations in Portugal. Static and dynamic analyses were also carried out, the results of which support the study's main conclusions and reinforce the relevance of the proposed dual methodology.

Keywords: Banking Sustainability; Decision-Making; Fuzzy Cognitive Map (FCM); System Dynamics (SD).

SUMÁRIO EXECUTIVO

A presente dissertação tem como objetivo principal a criação de um modelo de apoio à tomada de decisão que reúna os determinantes de sustentabilidade na banca num mapa cognitivo *fuzzy* (FCM), possibilitando a análise de cenários de longo prazo com recurso à abordagem *System Dynamics* (SD). A temática da sustentabilidade do sistema bancário tem vindo a ganhar uma maior notoriedade desde a crise financeira que afetou a economia mundial em 2008. Esta crise afetou negativamente toda a sociedade, desde empresas ao cidadão comum. Dado que o sistema bancário é o maior intermediário financeiro e económico a nível global, a sua sustentabilidade é uma matéria de extrema importância, pois afeta um conjunto de *stakeholders* muito abrangente. Esta afetação, quando é negativa, como sucedeu na crise de 2008, tem consequências nefastas. Neste sentido, avaliar a *performance* da sustentabilidade do sistema bancário é do interesse efetivo de diversas entidades que, também elas, são afetadas pela *performance* de longo prazo da banca. No entanto, a análise desta temática, por parte dos bancos, está longe de estar esgotada, visto que é um problema complexo e com inúmeras variáveis influenciadoras, sendo necessária uma estruturação que facilite a sua compreensão e o processo de apoio à tomada de decisões mais fundamentadas e conscientes. É, por isso, necessária uma perspetivação estratégica holística da sustentabilidade da banca, no sentido de garantir a sobrevivência de longo prazo do setor em ambientes que estão em constante mudança. Posto isto, o modelo apresentado na presente dissertação vai, primeiramente, ao encontro da estruturação desta temática, por intermédio do mapeamento cognitivo *fuzzy* e da sua interligação com a abordagem SD, através de simulação de cenários de longo prazo. Foram analisados e apresentados diferentes modelos presentes na literatura. Contudo, apesar das suas importantes contribuições para a temática, apresentam ainda algumas limitações, nomeadamente: (1) na forma como ocorre a definição das variáveis de sustentabilidade; e (2) na falta de uma análise dinâmica dessas mesmas variáveis, tendo em vista o seu comportamento de longo prazo. Neste sentido, um dos objetivos do modelo da presente dissertação é colmatar estas limitações. Para isso, o modelo desenvolvido incorre numa orientação epistemológica construtivista, que possui vantagens ao nível da aquisição de conhecimento e na aprendizagem durante o processo. Esta orientação epistemológica está relacionada com os princípios relativos aos *Problem Structuring Methods* (PSMs), que se constituem como uma ferramenta que efetua considerações holísticas sobre problemas de decisão complexos. Um dos PSMs existentes é a *Strategic Options Development and*

Analysis (SODA), sendo essa a ferramenta através da qual foi estruturado o problema de decisão da presente dissertação, utilizando o mapeamento cognitivo *fuzzy*. A elaboração de um *fuzzy cognitive map* (FCM) possui diversas vantagens, ao nível da conceção de um sistema com variáveis inter-relacionadas de uma forma simples, abrangente e flexível, ajudando no entendimento, debate e discussão da problemática. Num FCM, existe a combinação de informação qualitativa e quantitativa, levando a novos entendimentos e conclusões. Quanto à abordagem SD, esta permite a análise de cenários de longo prazo, com vista à evidenciação do comportamento dinâmico das variáveis de um sistema complexo, no sentido de definir políticas de melhoria e alinhamento da *performance*. Na presente dissertação, a elaboração de um FCM com os determinantes de sustentabilidade do sistema bancário foi feita recorrendo a um painel de decisores sobre a temática, em duas sessões presenciais. No início da primeira sessão, foi colocada a seguinte *trigger question*: *"Com base no seu conhecimento e experiência profissional, que fatores ou condições determinam a sustentabilidade da Banca?"*. Esta questão de base desencadeou o debate, assente na "técnica dos *post-its*", onde cada decisor escreveu um determinante de sustentabilidade da banca em cada *post-it*. No final da primeira sessão, os vários critérios foram aglomerados em cinco *clusters* principais de afetação à temática, nomeadamente: (1) *Prudência*; (2) *Ética*; (3) *Fatores Externos*; (4) *Vertente Comercial*; e (5) *Políticas Internas*. Recorrendo ao *software Decision Explorer*, foi criado o mapa cognitivo de base e, na segunda sessão com o painel, foram quantificadas as relações de causalidade do mapa, que culminou na criação de um FCM. A quantificação das relações de causalidade serviu de base para a análise dinâmica realizada posteriormente, onde foram criados oito cenários, com quinze simulações, utilizando o *software Vensim*. Esta análise dinâmica foi organizada em três vertentes: (1) inter-*cluster*; (2) intra-*cluster*; e (3) trans-*cluster*. Em todas as simulações, foi analisado o comportamento da *performance* de longo prazo do modelo, que advém da interação dos determinantes que o constituem. Foi também realizada uma última sessão de consolidação, com o Diretor da Unidade Técnica de Sustentabilidade do Millennium BCP, que teve como objetivo consolidar o modelo e os resultados alcançados. No final, foram retiradas conclusões e formuladas sugestões de investigação futura.

ÍNDICE GERAL

Principais Abreviaturas Utilizadas ……... XII

Capítulo I – Introdução ……..……..…… 1

A. Enquadramento Inicial ……..…… 1

B. Objetivos Principais e Secundários ……..…… 2

C. Metodologia de Investigação …….. 3

D. Estrutura ……. 4

E. Resultados Esperados ……. 4

Capítulo II – Revisão da Literatura ……... 6

2.1. Conceitos Iniciais: Sustentabilidade e Sistema Bancário …….. 6

2.2. Determinantes de Sustentabilidade no Setor Bancário …… 13

2.3. Estudos Anteriores: Contributos e Limitações …..……... 16

2.4. Limitações Metodológicas Gerais ……..……... 20

Sinopse do Capítulo II …..……...…..…… 22

Capítulo III – Abordagem Metodológica ……..……..…… 23

3.1. Orientação Epistemológica ……..……. 23

3.2. *Problem Structuring Methods* e SODA ……..……..…….. 25

3.3. Mapeamento Cognitivo …… 27

3.3.1. Mapeamento Cognitivo e Lógica *Fuzzy* ……..……. 28

3.3.2. Vantagens e Limitações dos Mapas Cognitivos *Fuzzy* ……. 32

3.3.3. Possíveis Contributos para a Análise da Sustentabilidade na Banca 35

3.4. *System Dynamics* ……..……. 36

3.4.1. Princípios Teóricos ……... 36

3.4.2. Vantagens e Limitações da *System Dynamics Approach* …….. 42

3.4.3. Possíveis Contributos para a Análise da Sustentabilidade na Banca….. 45

Sinopse do Capítulo III …… 46

Capítulo IV – Estruturação e Análise Dinâmica de Determinantes ……... 47
4.1. Estrutura Cognitiva de Base e Análise Causal ……...……... 47
4.2. Análise Dinâmica dos Determinantes de Sustentabilidade da Banca …..... 53
4.3. Validação do Modelo e Recomendações Finais …….……...…… 88
Sinopse do Capítulo IV …...…….… 92

Capítulo V – Conclusão …… 93
5.1. Principais Resultados Alcançados e Limitações da Análise ……..… 93
5.2. Implicações e Contributos do Estudo …….…….. 95
5.3. Futura Investigação ……..…… 95

Referências Bibliográficas ……... 97
Apêndices ……. 108

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 1: Representação Gráfica, Simplificada, de um FCM 29

Figura 2: Representação de um *Causal-Loop Diagram*, relacionado com as Dinâmicas de População 40

Figura 3: Representação de um *Stock-Flow Diagram*, relacionado com as Dinâmicas de População 42

Figura 4: Aplicação Prática da "Técnica dos *Post-its*" na Primeira Sessão com o Painel de Decisores 49

Figura 5: Mapa Cognitivo de Base 50

Figura 6: Processo Inerente à Segunda Sessão com o Painel de Decisores 52

Figura 7: *Stock-flow Diagram* referente à Análise Dinâmica 55

Figura 8: Comportamento Inicial do *Cluster Prudência* 59

Figura 9: Comportamento Inicial do *Cluster Ética* 59

Figura 10: Comportamento Inicial do *Cluster Fatores Externos* 60

Figura 11: Comportamento Inicial do *Cluster Vertente Comercial* 60

Figura 12: Comportamento Inicial do *Cluster Políticas Internas* 61

Figura 13: Comportamento Inicial da Variável *Head Sustentabilidade* 61

Figura 14: Comportamento Inicial do *Sistema Bancário* 62

Figura 15: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 1* 64

Figura 16: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 1* 65

Figura 17: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 2* 65

Figura 18: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 2* 66

Figura 19: Comportamento do *Cluster Prudência* na *Simulação 3* 68

Figura 20: Comportamento do *Cluster Prudência* na *Simulação 4* 68

Figura 21: Comportamento do *Cluster Ética* na *Simulação 5* 70

Figura 22: Comportamento do *Cluster Ética* na *Simulação 6* 70

Figura 23: Comportamento do *Cluster Fatores Externos* na *Simulação 7* 72

Figura 24: Comportamento do *Cluster Fatores Externos* na *Simulação 8* 73

Figura 25: Comportamento do *Cluster Vertente Comercial* na *Simulação 9* 75

Figura 26: Comportamento do *Cluster Vertente Comercial* na *Simulação 10* 75

Figura 27: Comportamento do *Cluster Políticas Internas* na *Simulação 11* 77
Figura 28: Comportamento do *Cluster Políticas Internas* na *Simulação 12* 78
Figura 29: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 13* 80
Figura 30: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 13* 80
Figura 31: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 14* 81
Figura 32: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 14* 81
Figura 33: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 15* 84
Figura 34: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 15* 84
Figura 35: Resumo de Todas as Simulações Respeitantes à Análise Dinâmica dos *Clusters* 86
Figura 36: Resumo de Todas as Simulações Respeitantes à Análise Dinâmica da Variável *Head* e do *Sistema Bancário* 87
Figura 37: Reunião de Consolidação com o Diretor do Millennium BCP 89

TABELAS

Tabela 1: Estudos Anteriores: Contributos e Limitações 17
Tabela 2: Vantagens Associadas à Utilização dos FCMs 33
Tabela 3: Limitações Associadas à Utilização dos FCMs 34
Tabela 4: Fases Associadas à Utilização de *System Dynamics* 39
Tabela 5: Vantagens Associadas à Utilização da Abordagem SD 43
Tabela 6: Limitações Associadas à Utilização de uma Abordagem SD 44
Tabela 7: Relações de Causalidade entre os *Clusters* e a Variável *Head* 63
Tabela 8: Variação do Valor da *Sustentabilidade* em cada uma das Simulações ….... 64
Tabela 9: Valores de Alteração na *Simulação 3* e *Simulação 4*, referentes ao *Cenário 2* 67
Tabela 10: Variação do Valor do *Cluster Prudência* em cada uma das Simulações ... 67
Tabela 11: Valores de Alteração na *Simulação 5* e *Simulação 6*, referentes ao *Cenário 3* 69
Tabela 12: Variação do Valor do *Cluster Ética* em cada uma das Simulações 69
Tabela 13: Valores de Alteração na *Simulação 7* e *Simulação 8*, referentes ao *Cenário 4* 71

Tabela 14: Variação do Valor do *Cluster Fatores Externos* em cada uma das Simulações 72
Tabela 15: Valores de Alteração na *Simulação 9* e *Simulação 10*, referentes ao *Cenário 5* 74
Tabela 16: Variação do Valor do *Cluster Vertente Comercial* em cada uma das Simulações 74
Tabela 17: Valores de Alteração na *Simulação 11* e *Simulação 12*, referentes ao *Cenário 6* 76
Tabela 18: Variação do Valor do *Cluster Políticas Internas* em cada uma das Simulações 77
Tabela 19: Valores de Alteração na *Simulação 13* e *Simulação 14*, referentes ao *Cenário 7* 79
Tabela 20: Variação do Valor do Conceito *Head* em cada uma das Simulações 80
Tabela 21: Valores de Alteração na *Simulação 15*, referentes ao *Cenário 8* 83
Tabela 22: Variação do Valor do Conceito *Head* na *Simulação 15* 83

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

BSPI − *Banking Sustainability Performance Index*
CLD − *Causal-Loop Diagram*
FCM − *Fuzzy Cognitive Map*
FSSD − *Framework for Strategic Sustainable Development*
IO − Investigação Operacional
OR − *Operational Research*
PSM − *Problem Structuring Method*
SBP − *Sustainable Business Practices*
SCA − *Strategic Choice Analysis*
SD − *System Dynamics*
SFD − *Stock-Flow Diagram*
SI − *Sustainability Index*
SODA − *Strategic Options Development and Analysis*
SSM − *Soft System Methodology*
TBL − *Triple Bottom Line*
TLBMC − *Triple Layered Business Model Canvas*
TOPSIS − *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*
WCED − *World Commission on Environment and Development*

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

A. Enquadramento Inicial

A sustentabilidade é um conceito que, a nível mundial, tem vindo a ganhar destaque na gestão diária das organizações. A crescente consciencialização ambiental, social e financeira, em muitos setores da sociedade, tem levado a que o conceito de sustentabilidade seja considerado um dos mais importantes em matérias empresariais. Afinal de contas, sem uma consideração de longo prazo, qualquer empresa fica sujeita à estagnação, algo que pode levar ao seu declínio e consequente desaparecimento. O sistema bancário tem também um papel importante como intermediário financeiro e económico, representando um dos pilares de toda a economia (*cf.* Aluko e Ajayi, 2018). Sem um sistema bancário robusto e sólido, toda a economia é afetada, como aconteceu na mais recente crise financeira mundial de 2008 (*cf.* Dungey *et al.*, 2018).

Posto isto, abordar o tema da sustentabilidade do sistema bancário torna-se algo imperativo, sendo essencial para os bancos e, naturalmente, para toda a economia mundial (*cf.* Aras *et al.*, 2018). Visto que a afetação do sistema bancário à economia é muito significativa, tendo isso consequências para a população mundial, importa perceber a forma como a sustentabilidade do sistema bancário é estruturada, no sentido de ser facilmente percebida por todos os *stakeholders* relacionados com a banca (*cf.* Rebai *et al.*, 2015; Seyfang e Gilbert-Squires, 2019). No entanto, existe ainda alguma confusão na abordagem da temática da sustentabilidade nas organizações, pois é abrangente e afeta muitas áreas empresariais (*cf.* Stroufe, 2017). Desse modo, é um problema complexo, com variados critérios influenciadores.

A estruturação da sustentabilidade da banca e dos determinantes que a influenciam pode tornar-se uma via alternativa para auxiliar a sua compreensão e consequente aplicação em contextos organizacionais, nomeadamente no sistema bancário. Apesar de existirem modelos presentes na literatura que abordam a temática, existem limitações inerentes a esses modelos, relacionadas com o número de variáveis consideradas na análise e com a explicitação das relações de causalidade e respetiva quantificação, assim como com a necessidade de analisar dinamicamente os determinantes de sustentabilidade, por intermédio

da inspeção das consequências de longo prazo da alteração das variáveis. Neste sentido, a criação de um modelo de apoio à tomada de decisão, que evidencie e estruture os determinantes de sustentabilidade do sistema bancário, poderá auxiliar ao nível do planeamento estratégico e na subsequente tomada de decisão, no sentido em que poderá permitir uma conceptualização mais abrangente e de interpretação holística do assunto, levando isso, possivelmente, a decisões mais fundamentadas e conscientes.

B. Objetivos Principais e Secundários

Como referido, a sustentabilidade do sistema bancário é um assunto de extrema e atual importância, devido à crescente consciencialização da necessidade de se adotarem medidas de longo prazo, que garantam a sobrevivência e a estabilidade dos bancos. Existe um conjunto de *stakeholders* relacionados com a banca (*i.e.*, clientes, gestores, acionistas e sociedade em geral), que são diretamente afetados pelo desempenho do sistema bancário, em todas as suas vertentes (*cf.* Rebai *et al.*, 2015). Neste sentido, torna-se importante compreender de que forma é que o sistema bancário é afetado a longo prazo e qual é a abrangência dessa afetação, com o intuito de providenciar mecanismos de compreensão para tornar as decisões mais informadas e ponderadas, garantindo assim a sustentabilidade do sistema bancário.

Posto isto, a presente dissertação tem como objetivo principal a ***construção de um modelo conceptual que, com recurso a mapas cognitivos fuzzy (FCMs) e à abordagem System Dynamics (SD), permita identificar quais são os fatores influenciadores da sustentabilidade do sistema bancário, permitindo analisar, de forma dinâmica, a forma como esses mesmos determinantes se relacionam entre si***.

Os objetivos secundários estão relacionados com a análise de situações diferenciadas, tendo em conta os critérios influenciadores da sustentabilidade da banca e a forma como a mudança nos fatores afeta todo o modelo. Nesse sentido, irá ser efetuada uma revisão da literatura sobre o tema, que tem como finalidade investigar a temática da sustentabilidade do sistema bancário, averiguar quais são os determinantes presentes na literatura e, depois disso, estudar os modelos anteriores sobre a temática, no sentido de perceber a forma como foi abordada a sustentabilidade da banca e de serem identificadas as respetivas limitações, procurando contorná-las com um novo modelo. Por conseguinte, será efetuado o enquadramento metodológico relativo aos FCMs e à abordagem SD. No final, será

constituído um grupo de especialistas na área da sustentabilidade da banca para que, através de discussão e de debate, sejam lançadas as bases para a construção de um novo modelo, utilizando as técnicas já aqui referidas.

C. Metodologia de Investigação

Como visto, o principal objetivo da presente dissertação vai ao encontro da construção de um modelo de apoio à tomada de decisão que contenha os determinantes de sustentabilidade do sistema bancário. Para conseguir alcançar esse objetivo, a metodologia de investigação a utilizar vai, inicialmente, ao encontro dos princípios relacionados com os *Problem Structuring Methods* (PSMs). Neste sentido, será primeiramente efetuada uma revisão da literatura sobre a temática, para se conseguir entender os conceitos de *sustentabilidade* e de *sistema bancário*, a forma como estão interligados e, também, quais são os determinantes de sustentabilidade da banca que estão presentes na literatura. Através desta revisão, tentar-se-á compreender como é que, anteriormente, diversos modelos abordaram a temática, para ser depois possível analisar as principais limitações inerentes. Seguidamente, no que diz respeito à metodologia da componente empírica da presente dissertação, serão utilizados os FCMs, neste caso associados à abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) (Ackermann e Eden, 2001), no sentido de identificar os determinantes que farão parte do modelo conceptual a desenvolver. Depois, será utilizada a abordagem SD, no sentido de analisar os efeitos das oscilações das variáveis e as respetivas consequências para a sustentabilidade da banca.

Por intermédio de sessões de grupo presenciais, irão ser obtidos os dados necessários ao desenvolvimento do modelo. Com efeito, através de discussão e de debate, haverá uma contribuição ao nível do conhecimento e da experiência, por parte de profissionais relacionados com a sustentabilidade da banca. Estes dados, que serão o produto dessas sessões, vão providenciar os determinantes que influenciam a sustentabilidade da banca e as respetivas relações de causalidade. A partir daí, será possível efetuar uma análise dinâmica das variáveis que influenciam a sustentabilidade do sistema bancário. No fim, partindo da informação recolhida nessas sessões de grupo e na análise dinâmica a realizar, serão formuladas as conclusões da investigação da presente dissertação.

D. Estrutura

No sentido de conceber um modelo de apoio à tomada de decisão relacionado com a sustentabilidade da banca, a presente dissertação está dividida em cinco capítulos, para além dos demais elementos formais.

O *Capítulo I* vai ao encontro do enquadramento introdutório inicial, onde, primeiramente, é explicitado o contexto inicial, seguido da apresentação dos objetivos principais e secundários, da metodologia de investigação, da estrutura da dissertação e, por fim, dos resultados esperados. De seguida, o *Capítulo II* apresenta a revisão da literatura, abordando os conceitos de *sustentabilidade* e de *sistema bancário*. Procura também analisar a forma como estes dois conceitos estão interligados. Neste segundo capítulo, será ainda enquadrada a informação sobre os determinantes de sustentabilidade da banca presentes na literatura, as contribuições de estudos anteriores que abordaram a temática e, por fim, as limitações inerentes a esses mesmos estudos. Depois, no *Capítulo III*, vários tópicos relacionados com as metodologias adotadas são evidenciados, nomeadamente: (1) princípios inerentes à ótica construtivista, na qual a presente dissertação está assente; (2) informação sobre os PSMs e a abordagem SODA; (3) contexto teórico relacionado com os FCMs e a abordagem SD; e (4) a forma como os FCMs e a abordagem SD podem, eventualmente, ajudar na construção de um modelo de apoio à tomada de decisão na área da sustentabilidade da banca. No *Capítulo IV*, é apresentada a forma como foram aplicadas as técnicas referidas anteriormente, no sentido de conceber um modelo de apoio à tomada de decisão sobre a temática da presente dissertação. Neste capítulo, é efetuada a explicação sobre como foi criado o FCM de base e a forma como foi sucedida a análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade da banca, no sentido de evidenciar o comportamento de longo prazo decorrente da alteração das variáveis. Por fim, o *Capítulo V* apresenta as principais conclusões do presente estudo, as respetivas limitações e, também, as perspetivas de futura investigação relacionadas com a sustentabilidade do sistema bancário.

E. Resultados Esperados

No âmbito do presente estudo, o principal objetivo vai ao encontro da construção de um modelo de sustentabilidade da banca, que evidencie os determinantes que influenciam a temática, as suas relações de causalidade quantificadas e que permita, também, a análise

dinâmica do comportamento de longo prazo das variáveis. Para alcançar estes resultados, será efetuada uma investigação, por intermédio de sessões de grupo com decisores relacionados com a temática, assim como uma aplicação das técnicas inerentes aos FCMs e à abordagem SD.

Sendo a sustentabilidade da banca uma matéria de extrema importância, é necessário que o modelo reflita um conjunto de fatores abrangente, no sentido de providenciar uma perspetiva holística sobre o tema. Esta perspetiva holística poderá ajudar na estruturação do problema complexo inerente à sustentabilidade da banca, levar a consensos e, por conseguinte, a melhores entendimentos. Neste sentido, a aplicação empírica desta abordagem poderá ser relevante para ajudar no processo de tomada de decisão do sistema bancário e no seu planeamento estratégico. A melhoria da tomada de decisão, por via de uma melhor compreensão sobre a temática, pode também ter consequências de longo prazo muito positivas, para todos os *stakeholders* do sistema bancário. É, por isso, necessário que o modelo da presente dissertação vá ao encontro das áreas de afetação da sustentabilidade bancária que têm influência efetiva na *performance* dos bancos. No final, um dos resultados esperados passa também por publicar um artigo científico numa revista internacional da temática.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

Sustentabilidade e *sistema bancário* são dois conceitos que estão cada vez mais interligados e, por isso, torna-se relevante a compreensão do seu significado. Este capítulo tem o objetivo de, em primeiro lugar, rever na literatura o significado destes dois conceitos. Posteriormente, procurar-se-á encontrar na literatura quais os determinantes de sustentabilidade no setor bancário. Sendo que a sustentabilidade é um conceito que tem vindo a ganhar importância acrescida nas organizações, importa por isso entender quais são esses determinantes. Neste sentido, tentar-se-á compreender a forma como os determinantes de sustentabilidade da banca se interligam e a maneira como a influenciam. De seguida, serão apresentados alguns estudos anteriores sobre esta temática, no sentido de analisar os respetivos contributos e limitações. Por fim, serão discutidas algumas limitações metodológicas gerais, no sentido de justificar a abordagem metodológica apresentada no âmbito da presente dissertação.

2.1. Conceitos Iniciais: Sustentabilidade e Sistema Bancário

A *sustentabilidade* é um conceito abrangente, que tem vindo a ganhar importância na gestão diária da maior parte das organizações. De acordo com Gomes *et al.* (2014: 1), *"the management for sustainability has as its premise the incorporation of aspects relating to the sustainable development in the strategy* […] *of organizations, representing an emerging challenge for companies"*. Posto isto, a importância da sustentabilidade, que é cada vez mais relevante e essencial, é devida à crescente consciencialização de que é necessária uma perspetiva de longo prazo na formulação e prossecução da estratégia das empresas. Para ser possível sobreviver enquanto organização, em ambientes económicos e financeiros que estão em constante mudança, é imperativa a adoção de comportamentos sustentáveis, como também se pode constatar pelas palavras de Gomes *et al.* (2014: 1): *"the challenge of a management that integrates* […] *environmental aspects in a consolidated and strategic manner is increasingly more common in the business environment and highlights the organization's concern about the future, representing a long-term investment"*. Engert *et al.*

(2015: 1) referem também que *"*[…] *commitment to corporate sustainability demands a strategic approach to ensure that corporate sustainability is an integrated part of the business strategy and processes"*, evidenciando que é necessária uma abordagem estratégica à sustentabilidade empresarial.

Na prática, segundo Schalock *et al.* (2016: 1), *"sustainability characterizes an organization's ability to adapt to change and provide a range of valued service delivery opportunities and practices that are effective and efficient"*. Neste sentido, o conceito de sustentabilidade vai também ao encontro dos interesses de vários *stakeholders* e pode fomentar a inovação, contendo em si aspetos sociais, ambientais e económicos (Geissinger *et al.*, 2019). Estes aspetos sociais, ambientais e económicos, inerentes ao conceito de sustentabilidade, são conhecidos como a *Triple Bottom Line* (TBL) (Svensson *et al.*, 2018).

Não obstante o crescente interesse na temática, Stroufe (2017: 2) salienta que, *"despite the myriad of scholarly articles and published reviews on corporate sustainability* […]*, confusion persists about why and how corporations engage in, evaluate progress toward, and signal their commitment to sustainability goals"*. Ou seja, apesar de existir a consciencialização da necessidade de adoção de medidas sustentáveis nas empresas estas, muitas vezes, confundem-se no porquê e em como é que podem então aplicar essa premissa, avaliar o progresso e assinalar o seu compromisso na sustentabilidade das suas atividades e processos. Ainda de acordo com Baumgartner e Rauter (2016), a implementação de práticas de sustentabilidade e dos seus respetivos objetivos possui ainda uma visão estratégica restrita, apesar das várias abordagens teóricas já existentes.

Na teoria empresarial, existem vários modelos que procuram explicar a sustentabilidade. Segundo Kraemer (2004), a sustentabilidade empresarial assenta em três grandes pilares: (1) *ambiental*, que engloba conceitos como a ecoeficiência e a utilização de recursos renováveis; (2) *social*, que está relacionado com a postura ética, a transparência e a relação com a comunidade; e (3) *financeiro*, que tem a ver com a relação entre *stakeholders*, competitividade e resultados económicos. Apesar deste modelo englobar uma parte considerável do conceito de sustentabilidade, a literatura mais recente apresenta uma visão mais completa e avançada do termo, como se pode verificar pelo modelo multidimensional de sustentabilidade de Aras *et al.* (2018). Este modelo engloba cinco grandes áreas relacionadas com a sustentabilidade, nomeadamente: (1) económica; (2) ambiental; (3) social; (4) governamental; e (5) financeira. Para os autores, todas estas áreas são parte integrante de um círculo, que forma então a sustentabilidade. Na prática, *"the concept of sustainability is important for all businesses, especially for financial institutions that play a*

key role in the steady growth of the economy" (Aras *et al.*, 2018: 2). Parece então evidente que a sustentabilidade tem um efeito positivo no crescimento económico, devendo ser considerada pelas instituições financeiras que influenciam esse crescimento. Contudo, é necessário que essas instituições percebam como é que podem incluir a sustentabilidade na sua estratégia, bem como é que a podem relacionar com os seus valores e objetivos (Epstein e Roy, 2001).

Objetivamente, a perceção de que o desenvolvimento económico e as questões ambientais são conceitos que não podem ser separados não é recente. Em 1987, a *World Commission on Environment and Development* (WCED) considerou que *"there has been a growing realization in national governments and multilateral institutions that it is impossible to separate economic development issues from environment issues; many forms of development erode the environmental resources upon which they must be based, and environmental degradation can undermine economic development"* (*cf.* WCED, 1987: 12). Isto significa que muitos recursos ambientais são consumidos devido ao desenvolvimento e que o menosprezo pelas condições ambientais pode afetar negativamente o próprio desenvolvimento económico. Posto isso, para esse desenvolvimento ser sustentável, é necessário que *"*[…] *it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"* (WCED, 1987: 16), procurando-se um compromisso que permita ir ao encontro das necessidades atuais, sem colocar em causa as necessidades das gerações futuras. Ainda segundo a WCED (1987: 17)*, "sustainable development is not a fixed state of harmony, but rather a process of change in which the exploitation of resources, the direction of investments, the orientation of technological development, and institutional change are made consistent with future as well as present needs"*, indicando que o desenvolvimento sustentável está assente na mudança, envolve os recursos, investimentos, tecnologia e instituições, não sendo algo fixo e devendo ser enquadrável e adaptado às necessidades atuais e futuras. Por conseguinte, podemos concluir que qualquer forma de desenvolvimento sustentável está intimamente relacionada com a forma de utilização dos recursos e investimentos, assim como com a tecnologia e respetivo avanço. O desenvolvimento sustentável já era considerado, nessa altura (*i.e.*, 1987), como um padrão do desenvolvimento onde, segundo Lelé (1991: 1), *"a wide range of nongovernmental as well as governmental organizations have embraced it as the new paradigm of development"*. Esta forma de utilização dos recursos, o desenvolvimento económico e as questões sociais e ambientais são temas de matéria sustentável às quais se espera que as organizações correspondam (Joyce e Paquin, 2016). No que diz respeito às

questões ambientais, estas estão associadas às alterações climáticas que a sociedade enfrenta desde há algum tempo e, consequentemente, a alguns fenómenos, nomeadamente: (1) aumento do nível das águas do mar; (2) acidificação dos oceanos; (3) degelo dos glaciares; (4) ondas de calor; (5) tempestades; e (6) terramotos (Silvestre e Tîrca, 2019). Dado que todos estes fenómenos afetam a sociedade e a forma de viver da população, podem haver consequências negativas para as vertentes económica e social do conceito de *sustentabilidade* se o impacto destes fenómenos ambientais não for controlado (Silvestre e Tîrca, 2019).

Por outro lado, de acordo com Schönborn *et al.* (2019), as questões sociais da sustentabilidade estão relacionadas com a influência que as práticas empresariais têm na componente de recursos humanos e na sociedade, assim como com o impacto que estes conceitos têm nas práticas respetivas, existindo uma influência mútua entre as práticas, os recursos humanos e a sociedade. Segundo os autores, existe um conjunto extenso de fatores que influenciam a *sustentabilidade social*, nomeadamente: (1) gestão própria da relação entre a vida pessoal e o trabalho; (2) satisfação das necessidades básicas; (3) sistema de segurança confiável; (4) igualdade de oportunidades, de participação e democracia; (5) inovações sociais; (6) equidade inter-geracional; (7) necessidades básicas, recursos sociais e igualdades objetivas e subjetivas; (8) diversidade cultural; e (9) solidariedade e tolerância.

Existem ainda outros fatores relacionados com a preocupação da sociedade quanto à sua *sustentabilidade*, que são relevantes e que vão afetar a comunidade a médio-prazo, como por exemplo: (1) aumento da população a nível mundial; (2) escassez de recursos naturais; (3) gestão do desperdício; e (4) desigualdades sociais (Yáñez *et al.*, 2019). Devido a todas as questões sociais, ambientais e económicas atuais, o desenvolvimento sustentável continua a ser um tema de extrema importância para as empresas e académicos, sendo muitas vezes associado a práticas organizacionais inovadoras, que ajudam a que o conceito de *sustentabilidade* seja efetivamente implementado nas instituições, comunidades e países (Silvestre e Tîrca, 2019). Neste sentido, de acordo com Silvestre e Tîrca (2019: 2), *"the evolving nature of sustainability requires an adaptive process that involves the active participation of all stakeholders"*, o que significa que, para haver um alinhamento em direção à sustentabilidade, tem que haver um processo ativo de participação dos *stakeholders* de uma organização nesse alinhamento. Objetivamente, a participação dos *stakeholders* na gestão sustentável de uma empresa é essencial, pois vai influenciar a direção estratégica, nomeadamente através do envolvimento dos *stakeholders* de uma forma positiva (Pucci *et al.*, 2018). Por conseguinte, os *stakeholders* de uma organização exigem, cada vez mais, que

haja uma melhoria contínua nas práticas direcionadas à sustentabilidade, sendo estas práticas denominadas de *sustainable business practices* (SBP) (Tura *et al.*, 2019). De acordo com Tura *et al.* (2019: 1), as SBPs são *"activities, initiatives or policies that aim at solving environmental and social problems while maintaining a profit"*. Isto significa que todas as práticas direcionadas à sustentabilidade numa empresa estão relacionadas com a resolução de problemas ambientais e sociais, sem nunca pôr de parte a criação de lucro.

A evolução para um paradigma mais sustentável nas organizações está muitas vezes associada a um processo de mudança que estas experienciam e que, segundo Yáñez *et al.* (2019), envolve várias etapas, nomeadamente: (1) reconhecimento geral da urgência da evolução para um paradigma sustentável; (2) identificação de recursos humanos adequados para liderar, encorajar e guiar a organização; (3) construir uma visão para a mudança e comunicá-la de forma eficaz; (4) prever e identificar possíveis dificuldades, para poder ultrapassá-las; (5) criar *quick wins*, para motivar e incentivar; e (6) melhorar continuamente e institucionalizar a sustentabilidade. A persecução de todas estas etapas significa também que, para se garantir a *sustentabilidade* numa organização, é necessária a inclusão do conceito na totalidade do plano estratégico (Yáñez *et al.*, 2019).

De acordo com Ahi *et al.* (2018: 1), *"sustainability is becoming an increasingly important concept for* […] *decision making, particularly at the corporate level. Many of the concepts and practices of sustainability have made their way into corporations, which has impacted the traditional way of conducting business and managing operations"*, significando isto que *a sustentabilidade* tem vindo a tornar-se num conceito com relevância acrescida para a tomada de decisão nas empresas e que as práticas relacionadas com o conceito têm afetado a forma como se administra globalmente uma organização. Também, de acordo com Pucci *et al.* (2018: 2), *"firms involve their stakeholders in decision-making by making them participants in business management, sharing information, dialoguing and creating a model of mutual responsibility"*, havendo então uma partilha de informação, diálogo e responsabilidade mútua, quando se envolvem os *stakeholders* no processo de tomada de decisão nas empresas. No entanto, segundo Tura *et al.* (2019), podem haver consequências negativas e tensões, ao nível da criação partilhada de valor, quando há um direcionamento para a sustentabilidade numa rede extensa de negócio com muitos *stakeholders*. Em particular, destacam-se os seguintes fatores: (1) conjunto diverso de pessoas ligadas à tomada de decisão na rede; (2) ciclos longos de tomada de decisão; (3) raciocínios diferentes quanto à forma de resolver problemas e de criar valor; e (4) interesses conflituosos e objetivos divergentes. Apesar de existirem estes fatores negativos, Tura *et al.*

(2019) apresentam um conjunto de soluções para mitigar os possíveis efeitos negativos da adoção de práticas de sustentabilidade, numa rede de diferentes *stakeholders*. Objetivamente, as soluções apresentadas pelos autores vão ao encontro da necessidade dos vários *stakeholders* percecionarem os possíveis efeitos negativos de uma forma mais estruturada e holística, no sentido de conseguirem antecipar os conflitos e também de entenderem os efeitos positivos da adoção generalizada de práticas direcionadas à sustentabilidade, que resultam numa diferenciação de longo prazo que é benéfica para todas as partes.

No que diz respeito à forma como a sustentabilidade é valorizada pelas instituições financeiras, segundo a Banktrack (2003: 4), *"the vast majority of FIs* [financial institutions] *do not play a proactive role in creating financial markets that value communities and the environment"*. Isto significa que existe a necessidade de adoção de comportamentos sustentáveis por parte das instituições financeiras e que estas têm que participar mais ativamente no reconhecimento da importância dos fatores sustentáveis para uma organização. Posto isso, parece relevante compreender o significado de sistema bancário e a função dos bancos, para depois analisar quais são os determinantes de sustentabilidade no sistema bancário.

Relativamente à definição de sistema bancário, esta está relacionada com a conceção de que o sistema bancário tem um papel fundamental no desenvolvimento económico e que quanto mais avançado for o sistema bancário de um país, melhor será a sua capacidade para competir (Henriques *et al.*, 2018). Na prática, de acordo com Aluko e Ajayi (2018: 1), *"the banking sector is a subset of the financial sector and* […] *it plays a dominant role in the financial intermediation process of most developing and developed countries"*. Isto significa que o setor bancário faz parte do setor financeiro e desempenha uma função crucial de intermediação, na maior parte dos países. Esta função de intermediação financeira tem um efeito positivo na eficiência económica e, naturalmente, no crescimento económico, por via da correta alocação de recursos (Hassan *et al.*, 2011). Com efeito, quanto mais desenvolvida for a função de intermediação financeira, maior será o crescimento da produtividade total dos fatores, do Produto Interno Bruto (PIB), do PIB *per capita* e, consequentemente, do crescimento económico de longo prazo (Beck *et al.*, 2000). Existe também a noção generalizada de que o desenvolvimento do setor bancário vai influenciar o empreendedorismo e a competitividade entre as empresas (Aluko e Ajayi, 2018).

Segundo Aluko e Ajayi (2018), existem várias funções associadas ao sistema bancário que têm consequências positivas no auxílio ao desenvolvimento económico,

nomeadamente: (1) providenciar informação sobre investimentos e alocação de capital; (2) controlar investimentos e gerir créditos; (3) facilitar transações financeiras como o *trading* e também auxiliar e gerir a diversificação, relacionada com a gestão de risco; (4) sincronizar e mobilizar depósitos; e (5) facilitar a troca de bens e serviços. Neste sentido, podemos concluir que o setor bancário executa várias atividades, associadas à função de intermediação financeira e económica, que são relevantes para economia e que, quanto melhor forem desempenhadas estas funções, melhor será o efeito positivo de longo prazo para o crescimento económico.

Também no que diz respeito aos bancos, segundo Zhou *et al.* (2018: 2), estes *"are primarily concerned with optimizing existing resources while promoting efficiency"*, significando isto que os bancos têm como objetivo, enquanto instituições, optimizar a utilização dos seus recursos por via da eficiência. Também, segundo Fethi e Pasiouras (2009: 1), *"banks play a central role in the economy. They keep the savings of the public and finance the development of business and trade"*, podendo ser concluído, a partir daqui, que o sistema bancário é o grande responsável pelo financiamento dos negócios a nível mundial. Esta contribuição do sistema bancário para a economia é descrita, de acordo com Chang (2018: 1), da seguinte forma: *"the banking sector contributes to the economy mainly by financial intermediation that channels funds efficiently between savings and investments and thus promotes capital formation"*. Por conseguinte, facilmente se constata a necessidade de um sistema bancário ser sustentável, pois uma crise bancária pode ter efeitos muito negativos para a economia como um todo. Como constatam Dungey *et al.* (2018), a crise dos bancos, que ocorreu num passado recente, constitui-se como a grande responsável pela quebra económica e financeira, em muitos países.

O conceito de *sustainable banking* (*i.e.*, banca sustentável), segundo Yip e Bocken (2017: 1), *"refers to delivering financial products and services, which are developed to meet the needs of people and safeguard the environment while generating profit"*. Esta afirmação propõe que a atividade bancária, quando realizada de uma forma sustentável, providencia produtos e serviços de cariz financeiro que vão ao encontro das necessidades da população, mas ao mesmo tempo tem especial atenção à salvaguarda do meio ambiente, e não esquece a criação de lucro. Ou seja, a criação de lucro não tem que ser afetada pela preocupação ambiental que uma organização bancária possa dispor na sua conduta empresarial.

Também, de acordo com Seyfang e Gilbert-Squires (2019: 4), *"analyses of banking practices and regimes, and the intersections between the two, can inform a transition toward sustainable banking systems"*. Ou seja, a análise das práticas relacionadas com o sistema

bancário e a sua respetiva inter-relação pode ajudar a alcançar conceções mais sustentáveis do setor bancário. Esta transição para um paradigma mais sustentável da banca requer, no entanto, uma mudança substancial na forma como é operacionalizado o sistema bancário (Seyfang e Gilbert-Squires, 2019). Neste sentido, a mudança contínua nas práticas e políticas da banca é fundamental para esta desempenhar o seu papel da forma mais eficaz possível (Aluko e Ajayi, 2018). Importa perceber, deste modo, quais são os determinantes de sustentabilidade influenciadores do sector bancário, que estão presentes na literatura, para depois serem analisados alguns estudos anteriores sobre a temática.

2.2. Determinantes de Sustentabilidade no Setor Bancário

Fethi e Pasiouras (2009: 1) referem que *"the performance of banks has been an issue of major interest for various stakeholders such as regulators, customers, investors, and the general public"*, havendo interesse, por parte de várias partes, na forma como os bancos desempenham a sua atividade. Seguindo esta lógica, também Degl'Innocenti *et al.* (2018) evidenciam que o acompanhamento da *performance* dos bancos é algo que interessa a reguladores e a políticos. A forma como o desenvolvimento do sistema financeiro afeta o crescimento da economia tem sido também do interesse de várias partes há algumas décadas (*cf.* Tongurai e Vithessonthi, 2018). Ou seja, podemos concluir que o sistema bancário e a sua *performance* são uma temática de extrema importância, que tem um impacto profundo a nível económico e financeiro. Por outro lado, segundo Rebai *et al.* (2015: 1), *"recent crises showed that even banks that had been classified as well-performing encountered serious problems"*, significando isto que, mesmo os bancos que eram previamente considerados bons, ao nível da sua *performance* enquanto organização, sentiram dificuldades devido à crise financeira mundial que se disseminou desde 2008. De acordo com os autores, *"the reasons are ranging from dubious and unethical management practices, over-risky unsecured investments, laxity on the part of regulators, as well as inability of external auditors in detecting malpractices by the Lehman managers"* (Rebai *et al.*, 2015: 1). Rebai *et al.* (2015: 1) evidenciam também que *"this indicates the importance of reconsidering the classical concept of performance evaluation of banks which basically relies on shareholders"*, sendo então percetível que, para serem reconhecidas as formas de contornar as más práticas bancárias que possam levar a um estado incontornável no que toca à sobrevivência da instituição, como aconteceu com a Lehman Brothers, é necessário que os

sistemas de avaliação da *performance* dos bancos não sejam baseados apenas nos interesses dos *shareholders*, sendo essencial encontrar outros parâmetros a considerar. O modelo global, apresentado por Rebai *et al.* (2015), engloba, primeiro, um conjunto de seis *stakeholders*, nomeadamente: (1) clientes; (2) *shareholders*; (3) gestores; (4) colaboradores; (5) reguladores; e (6) sociedade, para depois serem identificados critérios e subcritérios para cada um deles, no sentido de ser então averiguada a sustentabilidade dos bancos junto de cada um desses seis *stakeholders*. A lista dos vários critérios e subcritérios é extensa e demonstra uma variedade de parâmetros a considerar para cada *stakeholder*, que depois irá influenciar, globalmente, a sustentabilidade do banco.

De acordo com Rebai *et al.* (2015), os critérios que influenciam o vários *stakeholders* são: (1) nos clientes, a qualidade de serviço, acessibilidade ao banco, vantagens competitivas e relação entre clientes e colaboradores; (2) nos *shareholders*, a rentabilidade do banco; (3) nos gestores, a sua motivação no local de trabalho, que é influenciada primariamente pelo seu salário e bónus anual e, na parte executiva, surgem a eficiência operacional e a eficiência governamental; (4) nos colaboradores, a satisfação, que é dividida em três fatores influenciadores – *i.e.*, estratégicos, de caráter benéfico e sociais; (5) nos reguladores, a capacidade de controlo dos riscos do sistema financeiro; e, por fim, (6) na sociedade civil, as iniciativas efetivas relacionadas com o desenvolvimento sustentável e as ações de compromisso aparente para o desenvolvimento sustentável. Importa notar que todos estes critérios têm um conjunto de subcritérios que os influenciam e, que por sua vez, vão efetivamente influenciar os respetivos *stakeholders* e a sua sustentabilidade, contribuindo, no final, para a sustentabilidade geral do banco.

Analisando o modelo apresentado por Rebai *et al.* (2015), parece evidente que a forma de um banco conseguir sobreviver a longo prazo, em ambientes altamente competitivos e de mudança, de forma eficaz e eficiente, vai ser influenciada por um conjunto de variáveis, que por sua vez são influenciadas por sub-variáveis. Avkiran e Morita (2009) reconhecem também a importância de se avaliar a *performance* de uma organização numa perspetiva de múltiplos *stakeholders*. No seu estudo, os autores reconheceram cinco *stakeholders*, nomeadamente: (1) os *shareholders*; (2) clientes; (3) colaboradores; (4) reguladores; e (5) gestores. Esta análise feita por Avkiran e Morita (2009) difere apenas da análise de Rebai *et al.* (2015) pelo facto de não incluir a sociedade civil como parte integrante do seu modelo.

Yip e Bocken (2017) desenvolveram um conjunto de oito princípios, pelos quais um banco se deve reger, para alcançar a sustentabilidade. Esses oito princípios foram o resultado

de uma extensa investigação, que partiu primeiramente de um estudo de Bocken *et al.* (2014) sobre sustentabilidade numa organização e que já tinha definido oito princípios base. Yip e Bocken (2017) chegaram então à conclusão de que esses oito princípios estão organizados em três grandes grupos: (1) tecnológico; (2) social; e (3) organizacional. No grupo tecnológico encontram-se dois princípios: (1.1) maximização da eficiência material e energética, que é definida como a utilização do menor número de recursos, mas fazendo mais ainda assim, diminuindo ao mesmo tempo os resíduos e a poluição inerente; e (1.2) utilização de processos digitais, que é uma forma de providenciar serviços, utilizando meios digitais, com o objetivo de melhorar a resiliência e diminuir os impactos ambientais. Na parte social, encontram-se três princípios: (2.1) fomentação da suficiência, que significa que o banco procura vários meios para diminuir o uso de serviços e produtos bancários, reduzindo o risco associado ao aprovisionamento de demasiados desses produtos e serviços; (2.2) prática de ações com caráter responsável, com o intuito de haver envolvimento com os vários *stakeholders*, na medida de se providenciar bem-estar de longo prazo; e, por último, (2.3) criação de valor, com o objetivo de serem aprovisionados produtos e serviços de caráter financeiro, que vão ao encontro de um conjunto diverso de necessidades e que, assim, incluem no seu mercado vários clientes menos habituais ou menos possibilitados. Na parte organizacional, estão incluídos também três princípios: (3.1) reposicionamento para a sociedade e ambiente, para que se vá ao encontro das necessidades das comunidades e *stakeholders*, através de benefícios sociais e ambientais, ao invés de se antepor a maximização do lucro; (3.2) resiliência na concessão de crédito, com o objetivo de serem escolhidos apenas clientes que tenham um reduzido impacto ambiental e de sociedade; e, por fim, (3.3) provisionamento de produtos financeiros sustentáveis, com a finalidade de incluir um maior número de clientes na possibilidade de evolução dos negócios sustentáveis, devido à crescente consciencialização da necessidade de adoção de comportamentos ambientais responsáveis. Todos estes princípios têm associados um conjunto diverso de ações, através das quais se podem implementar os respetivos princípios.

Esta visão de sustentabilidade na banca apresentada por Yip e Bocken (2017) difere da visão apresentada por Rebai *et al.* (2015), por não ser baseada numa perspetiva de vários *stakeholders*, com critérios específicos em cada um. Como se pode evidenciar pelos dois modelos apresentados anteriormente, os determinantes de sustentabilidade na banca são extensos e englobam a organização e o meio envolvente como um todo. Posto isto, a análise de estudos anteriores relacionados com a sustentabilidade é relevante para compreender a forma como diferentes autores abordam a temática.

2.3. Estudos Anteriores: Contributos e Limitações

A análise dos determinantes que podem influenciar a sustentabilidade no sector bancário é importante para se compreender quais são as variáveis e indicadores que efetivamente influenciam a sustentabilidade da banca. A literatura recente (*e.g.*, Rebai *et al.*, 2015; Yip e Bocken, 2017) tem providenciado novas formas de se analisar a sustentabilidade do setor bancário, considerando um conjunto de métodos que englobam parâmetros diferenciados. Desde a utilização de uma perspetiva baseada nos vários *stakeholder*s de um banco, até à categorização de princípios para ser alcançada a sustentabilidade, os vários estudos têm apresentado diferentes métodos, que trouxeram novas formas de se encarar a avaliação da sustentabilidade no contexto empresarial.

Sabendo que a influência das instituições financeiras no desenvolvimento sustentável é, neste momento, um tema bastante presente na literatura (Aras *et al.*, 2018), torna-se necessária a compreensão e análise desses mesmos estudos, de forma a serem evidenciadas a suas contribuições e limitações. Posto isto, a *Tabela 1* contém alguns dos estudos que, recentemente, surgiram na literatura e que têm ajudado a perceber os vários elementos que envolvem e influenciam o conceito de sustentabilidade numa organização.

AUTOR	MÉTODO	CONTRIBUIÇÃO	LIMITAÇÕES RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Bocken *et al.* (2014)	*Three step iterative method to identify business model archetypes from academic literature and examples in practice*	▪ Categorização de oito princípios, para a inovação em modelos de negócio que visam a sustentabilidade, através da junção de vários contributos, de vários autores, na literatura. ▪ Os arquétipos para inovação em modelos de negócio que visam a sustentabilidade são oito: (1) maximização da eficiência material e energética; (2) criação de valor a partir do desperdício; (3) substituição por processos naturais e renováveis; (4) distribuição de funcionalidade, em vez de propriedade; (5) adoção de um papel de orientador; (6) encorajamento da suficiência; (7) reposicionamento da organização para a sociedade/ambiente; e (8) desenvolvimento de soluções amplas.	▪ A abordagem do uso dos princípios não pode prever novas abordagens, por ser baseada em dados históricos sobre inovações; ▪ Os princípios propostos são baseados em práticas relacionadas com inovações ambientais, sendo necessária investigação posterior sobre a parte social da sustentabilidade. ▪ A tentativa de tornar os princípios mutuamente exclusivos pode ter sido afetada pela subjetividade do processo de codificação, ao ser efetuada a pesquisa.
Rauter *et al.* (2015)	*Framework for strategic sustainable development through a multiple case study*	▪ Estudo que tenta compreender quais são os *drivers* presentes em modelos de negócio sustentáveis, através da criação de uma *Framework for Strategic Sustainable Development* (FSSD).	▪ A visão sobre a forma como foi dirigida a mudança nas organizações, pode ter sido sobreavaliada por quem respondeu aos questionários. ▪ A influência das empresas sobre a sustentabilidade foi avaliada em termos económicos tradicionais.
Rebai *et al.* (2015)	*Banking Sustainability Performance Index (BSPI)*	▪ Criação de um modelo de avaliação da *performance* bancária que integra a sustentabilidade. ▪ Inclusão de uma perspetiva de múltiplos *stakeholders* que avalia a sustentabilidade de um banco, num único indicador: o *Banking Sustainability Performance Index* (BSPI). ▪ Os *stakeholders* apresentados no modelo são: (1) clientes; (2) colaboradores, (3) gestores; (4) sociedade Civil; (5) reguladores; e (6) *shareholders*;	▪ Devido ao facto de os vários *stakeholders* terem objetivos diferenciados, que podem entrar em conflito, chegar a valores muito altos de BSPI pode tornar-se praticamente impossível. ▪ As suposições iniciais dos autores não foram realizadas a partir de formas diretas, como a análise de questionários a *stakeholders*.

Schalock *et al.* (2016)	*Literature-based model that incorporates the factors that drive an organization's sustainability*	▪ Exposição de um modelo, baseado na literatura, que integra os elementos que influenciam a sustentabilidade de uma empresa.	▪ O foco na sustentabilidade implica um investimento da organização em aprendizagem, estratégias de suporte contínuas, estrutura para implementar e mudança na cultura.
Joyce e Paquin (2016)	*Triple Layered Business Model Canvas* (TLBMC)	▪ A partir da criação de um modelo, o TLBMC, é integrada uma visão para a sustentabilidade, baseada na *Triple Bottom Line*. ▪ Este modelo possibilita uma conceptualização mais holística, relacionada com a inovação em modelos de negócio, que visam a sustentabilidade.	▪ Não possibilita inovações, visto ser apenas uma ferramenta, que não aprofunda suficientemente os seus elementos.
Yip e Bocken (2017)	*Six step method to develop sustainable business model archetypes and test customer traction*	▪ Categorização de oito princípios, para modelos de negócio que visam a sustentabilidade, no setor bancário, tendo como base aqueles primeiramente definidos por Bocken *et al.* (2014). ▪ Os oito princípios definidos para os bancos são: (1) maximização da eficiência material e energética; (2) substituição por processos digitais; (3) encorajamento da suficiência; (4) adoção de um papel de orientador; (5) inclusão da criação de valor; (6) reposicionamento para a sociedade/ambiente; (7) resiliência na concessão de crédito; e (8) produtos financeiros sustentáveis. ▪ Exploração do nível de aceitação desses princípios por parte dos clientes e a relação com o progresso do número de clientes.	▪ Os questionários foram realizados em Hong Kong, e os resultados podem ter sido afetados por questões culturais. ▪ As escalas de atratividade e intenção de compra foram ajustadas para o estudo. ▪ Muitas das pessoas entrevistadas não eram especialistas em sustentabilidade, o que pode cingir a visão do tema.
Ahi *et al.* (2018)	*Quantitative approach as a stochastic method*	▪ Perspetivação da sustentabilidade empresarial através de um modelo baseado na interligação e eventual interdependência, entre fatores que afetam a *performance* da sustentabilidade. ▪ Apresentação de um modelo que incorpora variáveis dependentes, relacionadas com capacidade (*i.e.*, afetam positivamente a sustentabilidade) e com desafios (*i.e.*, são barreiras à sustentabilidade).	▪ As variáveis de capacidade e desafio têm o mesmo peso, por razões de simplificação. ▪ Não há a consideração do grau de interdependência entre variáveis.

Aras *et al.* (2018)	*Content analysis and Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)	▪ Construção de um modelo de avaliação da *performance*, ao nível da sustentabilidade empresarial, a partir de doze relatórios de sustentabilidade publicados por quatro bancos Turcos. ▪ O modelo apresenta cinco áreas que influenciam a sustentabilidade, tendo cada uma fatores influenciadores: (1) Financeira; (2) Económica; (3) Ambiental; (4) Social; e (5) Governamental.	▪ Os relatórios de sustentabilidade na Turquia são pouco sistemáticos e têm pouca comparabilidade entre si. ▪ Os resultados apresentados estão cingidos aos bancos de maior dimensão, devido à sua capacidade de investimento na sustentabilidade.
Kudratova *et al.* (2018)	*Optimization approach to sustainable project selection*	▪ Criação de um modelo que inclui a sustentabilidade no processo de decisão sobre a seleção de projetos empresariais. ▪ Verificação da possibilidade de haver casos *win-win* em que se considera a sustentabilidade e ainda assim há retorno económico máximo, devido a estratégias de reinvestimento.	▪ Não há a consideração de alguns fatores de sustentabilidade; ▪ Há apenas uma perspetiva relativa ao retorno económico, não havendo a inclusão de outros fatores importantes, como a melhoria da economia local e do emprego.
Beekaroo *et al.* (2019)	*Multiple linear regression of sustainability indicators*	▪ Utilização de um modelo de regressão linear múltipla, com o objetivo de criar um *Sustainability Index* (SI). ▪ Identificação de 15 indicadores, relacionados com a sustentabilidade empresarial, baseados primeiramente em 19 indicadores, classificados por ordem de importância por profissionais de empresas do setor da construção, na Maurícia. ▪ Os 15 indicadores identificados estão relacionados com três grandes áreas: (1) Ambiental; (2) Económica; (3) Social. ▪ Os 15 indicadores estão distribuídos no *Sustainability Index* final da seguinte forma: (1) 9 na área Ambiental; (2) 4 na área Económica e (3) 2 na área Social.	▪ O impacto da área Social apresentou-se como pouco significativo no *Sustainability Index* final. ▪ Foram consideradas inicialmente apenas 30 empresas para a classificação dos indicadores. ▪ O grupo de trabalho, para a identificação dos indicadores, não considerava vários stakeholders como empregados, clientes e a comunidade.

Tabela 1: Estudos Anteriores: Contributos e Limitações

Por intermédio da análise da *Tabela 1*, pode ser evidenciado que existem vários estudos presentes na literatura, que abordam a sustentabilidade empresarial e que identificam vários fatores e variáveis influenciadoras. Esses fatores estão normalmente relacionados com as várias áreas de uma empresa, através das quais se pode proceder à avaliação da sustentabilidade global de uma organização, particularmente no que diz respeito a uma organização financeira, como os bancos. Existem, então, vários métodos possíveis para a aludir à sustentabilidade numa organização, que trazem vários contributos para a temática, mas que também apresentam limitações. Por conseguinte, importa analisar as limitações metodológicas gerais relacionadas com a avaliação da sustentabilidade no setor bancário.

2.4. Limitações Metodológicas Gerais

A conceção de um modelo, onde se evidencie os elementos influenciadores da sustentabilidade do setor bancário, constitui um desafio que alberga algumas limitações metodológicas. Como visto na *Tabela 1* há algumas limitações metodológicas gerais que são inerentes ao processo de obtenção dos determinantes de sustentabilidade do sistema bancário. Essas limitações gerais provêm principalmente da forma como se definem os critérios da sustentabilidade da banca e as variáveis que influenciam cada um desses critérios, podendo ser divididas em dois grupos principais: (1) forma como são definidos os critérios, aquando da determinação dos elementos que influenciam a sustentabilidade do setor bancário; e (2) necessidade de analisar dinamicamente as relações de causalidade entre as variáveis que influenciam a sustentabilidade na banca. Neste sentido, é necessário que exista um estudo que analise os determinantes de sustentabilidade do setor bancário e que, baseado numa perspetiva holística, considere também as várias faces do sistema bancário, potenciando uma análise transparente e bem-informada das variáveis consideradas.

De acordo com Kono *et al.* (2018: 2), *"the characteristics of a sustainable business model could be described as rather a top-down approach* […], *which the management level of the firm creates the sustainability vision of the company and aligns the corporate activities to the vision"*. Neste sentido, o propósito de disseminar a sustentabilidade por toda a organização terá que partir da gestão de topo. Com a presente dissertação, o objetivo é que sejam encontrados os critérios principais que determinam a sustentabilidade do setor bancário e que se elabore, então, um modelo conceptual que seja considerado como um mecanismo de aprendizagem para os gestores, para a compreensão de todos esses elementos

que influenciam a sustentabilidade da banca e que, ao mesmo tempo, sirva de suporte para a tomada de decisões conscientes e equilibradas. Posto isto, o uso integrado de mapas cognitivos *fuzzy* e da abordagem SD, para a conceção desse modelo conceptual, poderá ser uma via com grande potencial na prossecução desse objetivo.

SINOPSE DO CAPÍTULO II

Este segundo capítulo da presente dissertação abordou inicialmente os conceitos de base (*i.e.*, *sustentabilidade* e *sistema bancário*), tidos como essenciais para a compreensão geral do tema. O conceito de *sustentabilidade* está presente na literatura de forma extensiva e está relacionado com o desenvolvimento sustentável das organizações. Ficou entendido que este conceito, quando conectado com a visão e a estratégia das empresas, pode trazer benefícios sociais, económicos e ambientais ao nível da *performance* empresarial. O papel e função da banca, enquanto mediador da atividade económica, também está presente na literatura; e o impacto negativo que uma crise bancária pode ter, nas empresas e na sociedade, ficou evidenciado. Devido a este facto, torna-se relevante o estudo dos determinantes de sustentabilidade da banca, para que haja uma conceção mais profunda e abrangente dos critérios que influenciam essa sustentabilidade. Esta conceção mais aprofundada sobre a sustentabilidade do setor bancário pode ser desenvolvida através de um modelo que identifique as variáveis influenciadoras e que forneça uma compreensão holística sobre a temática. Essa compreensão poderá, na prática, ajudar os vários *stakeholders* da banca a melhorar as suas condutas, no sentido de fomentar uma visão sustentável [de longo prazo] para a organização e que seja, também, benéfica para a sociedade e para o ambiente. Os vários estudos e métodos abordados neste capítulo demonstram existir diversas abordagens à identificação dos determinantes que influenciam a sustentabilidade de uma organização e, particularmente, a sustentabilidade da banca. Todas estas abordagens e métodos possuem contribuições significativas para a temática. Todavia, apresentam também algumas limitações metodológicas, ao nível da definição de critérios e da necessidade de analisar dinamicamente as relações de causalidade entre as variáveis. Posto isto, um dos objetivos da presente dissertação passa por colmatar estas limitações metodológicas, para se conseguir atingir um modelo que vá ao encontro da necessidade de entendimento deste tema e que possa ser utilizado em termos práticos, para impulsionar uma tomada de decisão assente numa perspetiva mais informada e holística da sustentabilidade no setor bancário. Neste sentido, o próximo capítulo irá apresentar a abordagem metodológica da presente dissertação, através da análise dos princípios relacionados com o mapeamento cognitivo *fuzzy* e o método SD, que vão constituir a forma de alcançar um modelo conceptual que inclua os determinantes influenciadores da sustentabilidade na banca e permita a análise de cenários de longo prazo.

CAPÍTULO III

ABORDAGEM METODOLÓGICA

No capítulo anterior, foi exposta a importância do estudo dos determinantes de sustentabilidade na banca, no sentido de alcançar uma visão holística sobre a temática, que ajude no processo de tomada de decisões conscientes no contexto empresarial. No *Capítulo II*, foram também evidenciadas algumas limitações metodológicas gerais dos vários estudos e modelos que abordam a temática da sustentabilidade organizacional. Neste sentido, torna-se necessária a conceção de um novo modelo, que colmate algumas das limitações evidenciadas nesses estudos. Posto isto, o mapeamento cognitivo *fuzzy* e a abordagem *System Dynamics* (SD) surgem como uma via para alcançar um modelo de sustentabilidade na banca, que inclua critérios variados e que explicite as relações causais entre as variáveis influenciadoras da sustentabilidade na banca. Neste capítulo, será então abordada a orientação epistemológica da presente dissertação e explicados os princípios relacionados com os *Problem Structuring Methods* (PSMs) e a abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), assim como os mapas cognitivos *fuzzy* (FCMs) e a abordagem SD, que levarão à elaboração de um novo modelo conceptual de sustentabilidade na banca.

3.1. Orientação Epistemológica

No sentido de conceber um modelo de apoio à tomada de decisão, que vá ao encontro de uma abordagem multicritério, convém, em primeiro lugar, contextualizar a orientação epistemológica por detrás dessa abordagem. Na prática, de acordo com Cinelli *et al.* (2014: 1), *"sustainability assessments require the management of a wide variety of information types, parameters and uncertainties"*. Como tal, torna-se necessária uma abordagem holística à sustentabilidade.

No que diz respeito à epistemologia, este conceito está relacionado com a natureza do conhecimento e com a relação entre o que se pode vir a conhecer sobre algo e quem efetivamente sabe sobre isso (Ackermann, 2012). Neste sentido, e tendo em conta a importância de ir ao encontro de uma visão holística para a sustentabilidade na banca, o

construtivismo é uma orientação epistemológica através da qual se poderá gerar conhecimento (Kang *et al.*, 2010; Kala *et al.*, 2010). Esta conceção construtivista foi, segundo Woo e Reeves (2007: 4), influenciada por Jean Piaget e Lev Vygotsky. Também segundo Woo e Reeves (2007: 3), *"according to constructivists, learning requires the personal interpretation of phenomenon"*, o que significa que a aprendizagem, numa visão construtivista, advém da interpretação que cada um faz sobre situações em concreto.

Objetivamente, segundo Barger *et al.* (2018: 3), a perspetiva construtivista defende que *"no single objective reality exists* […] *and that truth must be constructed"*. Neste sentido, o construtivismo, de acordo com Kala *et al.* (2010: 3), *"encourages learners to build their own body of knowledge based on individual experience and to apply this knowledge directly to their environment"*. Isto significa que, na abordagem construtivista, o conhecimento é gerado através de experiências e da sua interpretação por parte das pessoas, tendo uma aplicação prática. Posto isso, a visão construtivista difere do positivismo, na medida em que, de acordo com a abordagem positivista, o objetivo da ciência é ir ao encontro do que pode ser efetivamente observado e medido (Shinckus, 2017). Na prática, no que diz respeito ao pensamento positivista, de acordo com Shinckus (2017: 2), *"whatever the field of research, scientific knowledge should be empirically founded and logically true"*. Isto significa que, segundo o positivismo, o conhecimento tem de ter bases empíricas e lógicas verdadeiras. Também segundo Shinckus (2017), a abordagem positivista considera que as proposições feitas *à priori*, relacionadas com ocorrências observadas, não constituem conhecimento científico, devido à falta de bases empíricas. No entanto, o construtivismo apresenta vantagens: (1) ao nível da aquisição de conhecimento, por intermédio da interpretação pessoal e das experiências de cada indivíduo, que leva a uma aprendizagem ativa (Kang *et al.*, 2010); e (2) face à necessidade de interação social, em que, para haver aprendizagem baseada em conversações e negociação, é necessário novo conhecimento, não sendo este baseado apenas em assimilação (Woo e Reeves, 2007). Posto isto, parece evidente que incorrer numa orientação epistemológica construtivista pode trazer benefícios ao nível da criação de novo conhecimento.

Dado que, na estruturação de um problema complexo, que envolva um conjunto de variáveis diverso, alguma informação valiosa é, muitas vezes, excluída (Angelis e Kanavos, 2017), poderão ser colmatadas falhas relacionadas com isso através da utilização de técnicas relacionadas com os *Problem Structuring Methods* (PSMs). Como tal, torna-se importante entender os PSMs para, posteriormente, se compreender a abordagem *Strategic Options*

Development and Analysis (SODA), que permitirá ir ao encontro da utilização de FCMs para estruturar um problema de decisão.

3.2. *Problem Structuring Methods* e SODA

De acordo com Smith e Shaw (2019: 1), *"problem structuring methods (PSMs) are qualitative approaches for making progress with ill-structured problems"*, o que significa que os PSMs são uma abordagem qualitativa que ajuda a melhorar problemas mal estruturados. Os PSMs surgiram a partir da necessidade de abordar questões empresariais onde a utilização da Investigação Operacional (IO) quantitativa apresentava limitações, nomeadamente em contextos onde havia um problema real, mas, devido à diversidade de perspetivas e interesses, não havia um consenso sobre qual era a natureza do problema, nem sobre a possível solução (Ackermann, 2012).

Neste sentido, os PSMs lidam com um problema de uma forma holística, através da conceção de que esse problema pode ser caracterizado por um sistema, com variáveis inter-relacionadas, com o objetivo de facilitar o entendimento sobre a questão e a participação de vários *stakeholders*, assumindo uma perspetiva construtivista sobre as situações (Smith e Shaw, 2019). Os PSMs são também por vezes mencionados como *Soft OR* (*i.e.*, IO *soft*) (Ranyard *et al.*, 2015; Eden e Ackermann, 2018). Na *Soft OR*, a estruturação de um dado problema de decisão está relacionada com a sua representação, feita através de construções em grupo, com o objetivo de alinhar perspetivas diferenciadas, que resultam na melhoria da compreensão do problema e na possibilidade de levar a novos entendimentos (White *et al.*, 2016).

Segundo Ranyard *et al*. (2015), existem três PSMs que se destacam, nomeadamente: (1) *Soft Systems Methodology* (SSM); (2) *Strategic Choice Analysis* (SCA); e (3) *Cognitive Mapping*/SODA. Também de acordo com Ackermann (2012: 2), *"the basic structure of any of the PSMs comprises the capture and representation of various points of view in some diagrammatic form (a rich picture if using SSM, a decision graph if using Strategic Choice or a causal map if using SODA)"*. Isto significa que existem várias formas de abordar um problema utilizando PSMs e que essa abordagem está relacionada com a consideração de várias perceções sobre as situações, assente numa determinada forma de representação.

No que diz respeito à abordagem SSM, esta foi apresentada por Checkland em 1972 (Wang *et al.*, 2015) e define-se, de acordo com Liu *et al.* (2012: 3), como uma *"systems-*

based approach to problem structuring and taking action in ill-structured, complex situations which has been developed through engagement with real-world problem situations". Esta metodologia defende que, no contexto organizacional, existem vários *stakeholders* com perspetivas diferentes e, por isso, são necessários modelos diferenciados para refletir essas visões (Liu *et al.*, 2012). Posto isso, a SSM baseia-se em *root definitions*, que evidenciam as diferentes perspetivas relacionadas com o problema inicial (Železnik *et al.*, 2017). Essas *root definitions*, segundo Železnik *et al.* (2017), vão ao encontro de seis componentes: (1) *Customer*; (2) *Actor*; (3) *Transformation*; (4) *Weltanschauung*; (5) *Owner*; e, por fim, (6) *Environment*. Todos estes elementos constituem o acrónimo CATWOE (Liu *et al.*, 2012). Ainda sobre esta abordagem, Wright *et al.* (2019: 11) defende que *"a key concept to the methodology is the distinction between two worlds, the real world containing the problem situation and within which any subsequent action must be taken, and a virtual world where systems thinking about the real world takes place"*. Ou seja, existe efetivamente a distinção entre um sistema real, onde o problema de decisão está inserido e um sistema virtual, que contém a representação desse sistema real.

Relativamente à abordagem SCA, de acordo com Franco *et al.* (2004: 5), *"Strategic Choice is an approach based on incremental progress. It offers the scope to distinguish between decisions that need to be made now, and those that are best left open for future resolution"*. Neste sentido, esta abordagem utiliza um *progress package*, que engloba quais as áreas a melhorar, através de investigação, consultoria ou negociação (Franco *et al.*, 2004). De acordo com Wright *et al.* (2019), a utilização de uma abordagem SCA vai ao encontro de quatro etapas, nomeadamente: (1) formulação e debate sobre os problemas de decisão e respetiva análise das interconexões; (2) criação das diferentes opções possíveis para ir ao encontro da resolução dos problemas definidos inicialmente; (3) comparação das diferentes opções definidas, segundo determinados critérios; e, por fim, (4) escolha das opções que mais se adequam, segundo os critérios, comprometimento em agir efetivamente e análise de estratégias para lidar com a incerteza inerente ao processo de decisão.

Na presente dissertação será usada a abordagem SODA para estruturar um modelo de sustentabilidade na banca e, por isso, é relevante a compreensão dos princípios relacionados com essa abordagem.

A abordagem SODA é um PSM e, como tal, é considerada uma metodologia para a resolução de problemas a nível estratégico (Eden e Ackermann, 2004). Esta metodologia foi desenvolvida por Ackermann e Eden (2001) e ligada à *"Personal Construct Theory"* de Kelly e à *"sociality of defining the situation"* de McHugh (Eden e Ackermann, 2018: 4). O

que antes era denominado por SODA, porém, evoluiu para *JOURNEY Making* (*i.e.*, *JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY*) porque, ao ser utilizado por equipas em contextos de resolução de problemas complexos, passou a existir uma influência na estratégia empresarial (Eden e Ackermann, 2004). Por conseguinte, a SODA evoluiu no sentido de passar a consistir numa metodologia orientada para processos e para a definição de estratégias, ao nível das empresas, tornando-se na *JOURNEY Making* (Eden e Ackermann, 2004).

Ainda no que diz respeito à SODA e *JOURNEY Making*, segundo Eden e Ackermann (2004), *"SODA and JOURNEY Making traditionally comprise a number of interlinked elements: facilitator(s) using cognitive mapping as a technique; computer software (Decision Explorer) as a supporting tool"*, o que significa que a utilização de ambas as abordagens tem partes comuns no processo de apoio à decisão, nomeadamente: (1) uso de mapas cognitivos como técnica; e (2) uso do programa informático *Decision Explorer* para ajudar a estruturar o problema de decisão. As vantagens da utilização dos mapas cognitivos e do *Decision Explorer*, de acordo com Eden e Ackermann (2004), são: (1) providenciar uma base de conhecimento e opções diferentes ao nível da argumentação; (2) auxiliar o processo de tomada de decisão, através da captação e consideração da complexidade do problema; e (3) dispor a informação/conhecimento e as respetivas consequências. Assim, a utilização do mapeamento cognitivo poderá ajudar a conceptualizar um modelo de sustentabilidade na banca e, por isso, torna-se relevante o estudo aprofundado dessa técnica.

3.3. Mapeamento Cognitivo

No sentido de compreender melhor a forma como os FCMs podem levar à conceptualização de um dado problema, é importante entender primeiro o funcionamento dos mapas cognitivos de base. Em relação ao conceito em si, de acordo com Eden (1988: 1), *"although* […] *cognitive mapping was supposedly first used by Tolman in 1948 for a psychology paper* […] *it was not until the last decade that the ideas had expanded into use by social and behavioural scientists"*. Isto significa que o termo *mapeamento cognitivo* está a ser usado, ao nível das ciências sociais e do comportamento, desde a década de 1970. Neste sentido, foi Axelrod quem primeiramente associou o uso de mapas cognitivos à representação de conhecimento ao nível das ciências sociais (*cf.* Kok, 2009; Vliet *et al.*, 2010).

Na prática, um *mapa cognitivo*, segundo Abramova (2016: 2), *"refers to models, representing the structure of causal* […] *influences of mapped situations, objects or systems"*. Isto evidencia que os mapas cognitivos são uma representação de causalidade entre variáveis. Estes mapas constituem, na sua essência, um sistema de nós e setas, em que a direção destas representa a causalidade entre variáveis (Eden, 2004). Os nós do mapa representam os conceitos ou variáveis (Mackenzie *et al.*, 2006). Deste modo, segundo Ferreira *et al.* (2012), os mapas cognitivos podem ser utilizados para: (1) promover a discussão no processo de tomada de decisão; (2) diminuir a exclusão de fatores importantes; e (3) melhorar a aprendizagem, no seguimento da melhoria da compreensão das relações de causalidade entre as variáveis.

Wang *et al.* (2018: 1) defendem que *"the cognitive mapping approach has a high potential to foster effective thinking and reflection in problem-solving contexts"*, o que significa que os mapas cognitivos ajudam a estruturar o pensamento em situações relacionadas com a resolução de problemas de decisão. Também segundo Ferreira *et al.* (2012: 8), *"cognitive maps are important instruments for the structuring process of complex problems"*, o que leva a concluir que os mapas cognitivos, enquanto instrumento, ajudam a estruturar problemas complexos. Os mapas cognitivos, devido à sua simplicidade e versatilidade, promovem também o debate no processo de tomada de decisão (Ferreira *et al.*, 2012). O *mapeamento cognitivo* ajuda também a lidar com informação qualitativa, relacionada com perceções e crenças (Farsari *et al.*, 2011).

De facto, toda a interligação de conceitos, assente numa dinâmica de causalidade, num mapa cognitivo, pode então ser útil na estruturação de um modelo de sustentabilidade na banca. Neste sentido, é relevante a compreensão da lógica *fuzzy*, por detrás dos FCMs, que vão ser usados na presente dissertação.

3.3.1. Mapeamento Cognitivo e Lógica *Fuzzy*

Como foi evidenciado no tópico anterior, é possível identificar relações de causalidade entre variáveis, a partir de um mapa cognitivo. No entanto, existem algumas diferenças entre um mapa cognitivo e um FCM, que importam ser referidas. A grande diferença entre estes dois tipos de mapas está assente na configuração das relações de causalidade entre as variáveis, no sentido em que cada seta, num FCM, tem um peso associado, algo que não acontece num (simples) mapa cognitivo (Salmeron *et al.*, 2019). Estes tipos de mapas vão ao encontro de uma postura construtivista, visto que incorporam técnicas *fuzzy* e estas podem ser uma

ferramenta de ligação com a investigação construtivista (Häge, 2007). Neste sentido, os FCMs constituem uma representação gráfica das relações causais entre conceitos, possuindo também arcos ponderados, que interligam os conceitos (Vergini e Groumpos, 2016; Homenda e Jastrzebska, 2017; Wu *et al.*, 2017; Ferreira e Meidutė-Kavaliauskienė, 2019; Ladeira *et al.*, 2019; Salmeron *et al.*, 2019). Uma representação simplificada de um FCM consta na *Figura 1*.

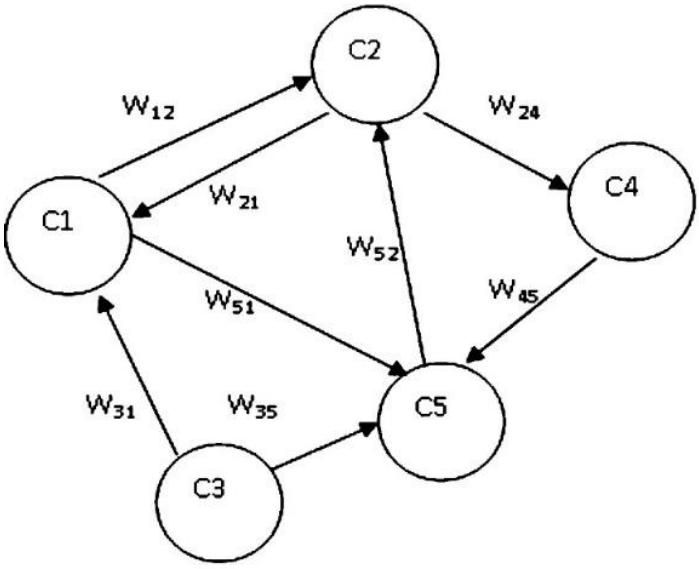


Figura 1: Representação Gráfica, Simplificada, de um FCM

Fonte: Subramanian et al. (2015: 3).

Como se pode verificar na *Figura 1*, um FCM possui nós, que representam conceitos/critérios; e arcos, com respetivos pesos, que vão representar as relações de causalidade entre conceitos. Este tipo de mapas, segundo Froelich (2017: 1), *"is a model that combines selected features of fuzzy sets and neural networks"*. Isto significa que a interligação entre conceitos funciona como uma rede neuronal.

Quanto à definição dos valores dos critérios e das suas relações de causalidade, um FCM, segundo Ferreira *et al.* (2017: 6), *"can be represented by positive and negative causality; the intensity of which is then translated into a number which can vary from –1 to 1. Specifically, all the values in the map can be fuzzy and, therefore, each concept has a state value Ai that can be a fuzzy value in the range [0, 1] or a bivalent logic in {0, 1}. Additionally, the weights of the relationships/arcs can be a fuzzy value within [–1, 1] or a trivalent logic within {–1, 0, 1}"*. Isto significa que: (1) os valores das variáveis no mapa

podem assumir qualquer valor real, entre 0 e 1; ou ser 0 ou 1; e (2) há relação de causalidade negativa ou positiva entre as variáveis, sendo que os valores dos respetivos pesos variam entre – 1 e 1; ou podem ser – 1, 0 ou 1, respetivamente.

Relativamente à representação dos conceitos e das respetivas relações de causalidade, num FCM: (1) os conceitos são representados por C_i, sendo *i* o número do respetivo conceito; e (2) w_{ij} é a relação de causalidade entre os conceitos C_i e C_j (Ferreira, 2016; Vergini e Groumpos, 2016; Ferreira *et al.*, 2017; Salmeron *et al.*, 2019). Neste sentido, no que diz respeito ao valor da relação causal entre conceitos, pode acontecer uma de três situações: (1) quando é negativo, $w_{ij} < 0$; (b) quando é nulo, $w_{ij} = 0$; e (c) quando é positivo, $w_{ij} > 0$ (Yaman e Polat, 2009; Rezaee *et al.*, 2018).

A formulação matemática relacionada com os FCMs está representada na formulação (1) (Ferreira, 2016; Ferreira *et al.*, 2017).

$$A_i{}^{(t+1)} = f\left(A_i{}^{(t)} + \sum_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} A_j{}^{(t)}.W_{ji}\right) \quad (1)$$

Analisando a formulação acima representada, importa referir que: (1) $A_i{}^{(t+1)}$ é o nível de ativação do critério C_i, no espaço temporal *t* + 1; (2) f é uma função de ativação; (3) $A_i{}^{(t)}$é o nível de ativação do critério C_i, no espaço temporal *t*; (4) $A_j{}^{(t)}$ é o nível de ativação do critério C_j, no espaço temporal *t*; e (5) w_{ji} é o peso relativo à relação causal, entre os critérios C_j e C_i. Também de acordo com Ferreira (2016: 4), *"behind the graphical representation, there is a 1 × n state vector A that gathers the values of the n criteria; and a n × n weight matrix W* […] *that includes the weights wij of the causal relationships"*. Isto significa que, subjacente à estruturação gráfica de um FCM, está incorporado um vetor *A*, de tamanho 1 x *n*, que contém os valores do número de critérios existentes (*i.e.*, *n*), assim como uma matriz adjacente, com *n* linhas e colunas, que contém os valores de todas as relações de causalidade entre as variáveis. Na diagonal principal da matriz, os valores de interação entre as variáveis são, na maior parte dos casos, iguais a 0 (Ferreira *et al.*, 2017). Um exemplo de uma representação de uma matriz relacionada com um FCM, é dada pela formulação (2) (Yaman e Polat, 2009).

$$E = \begin{array}{c|c||ccccc|} & & C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 \\ \hline & C_1 & 0 & W_{12} & 0 & 0 & W_{15} \\ & C_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & C_3 & 0 & W_{32} & 0 & W_{34} & 0 \\ & C_4 & W_{41} & 0 & 0 & 0 & W_{45} \\ & C_5 & W_{51} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \quad \text{onde} - 1 < W_{ji} < 1 \qquad (2)$$

No que diz respeito ao funcionamento de um FCM, de acordo com Yaman e Polat (2009: 6), *"first, the FCM is initialized. The activation level of each of the nodes of the system is set to specific values based on the belief of the expert regarding the current state. Then, the various concepts are free to interact. The activation of one node influences the nodes to which it is connected. This interaction continues until a fixed-point equilibrium is reached"*. Isto significa que, depois da inicialização do FCM e da definição dos níveis de ativação dos critérios, irá ocorrer a interação entre os critérios que estão relacionados causalmente, até ocorrer um ponto fixo, que representa o equilíbrio do sistema (Ferreira, 2016; Ferreira *et al.*, 2017). A interação entre critérios resulta da multiplicação do respetivo vetor anterior (A_{old}) com a matriz *W*, que vai conduzir a um novo vetor (A_{new}), que, por sua vez, vai ser também multiplicado pela matriz, até ser atingido o ponto de equilíbrio, que normalmente ocorre até 30 interações (Ferreira, 2016; Ferreira *et al.*, 2017).

Relativamente à informação sobre os conceitos e as relações de causalidade que vão constar nos FCMs, esta é baseada em opiniões e conhecimento de especialistas sobre problemas relacionados com o problema de decisão (Papageorgiou *et al.*, 2004; Vergini e Groumpos, 2016; Ferreira *et al.*, 2017). Quanto ao número de especialistas necessários, importa considerar uma amostra representativa da população a ser estudada (Konti e Damigos, 2018), mas que em número efetivo seja entre 3 e 10 pessoas, no sentido de o investigador/facilitador poder inter-relacionar-se mais facilmente com esse grupo de pessoas (Ferreira, 2016).

No que diz respeito à origem dos FCMs, Kosko (1986) foi o responsável pelo termo FCM (*cf.* Papageorgiou *et al.*, 2004; Azadeh *et al.*, 2012), bem como por ter evidenciado a sua importância enquanto instrumento de apoio à tomada de decisão (*cf.* Vliet *et al.*, 2010; Ferreira, 2016). A lógica *fuzzy* está relacionada com o facto dos valores dos conceitos e das suas relações de causalidade assumirem valores reais (Anni e Sangaiah, 2018).

Quanto à aplicabilidade dos FCMs, estes já foram usados em problemas de tomada de decisão em áreas relacionadas com: (1) enfermagem; (2) indústria; (3) medicina; (4)

engenharia; (5) gestão; (6) agricultura; (7) ciência política; (8) educação; (9) gestão da tecnologia; e (10) gestão de *software* (Mazzuto *et al.*, 2018; Salmeron *et al.*, 2019). Podemos então concluir que há uma grande aplicabilidade deste tipo de mapas em situações concretas e áreas científicas diferentes, que envolvem a tomada de decisão. Neste sentido, de acordo com Froelich e Salmeron (2017: 1), *"the main goal of building an FCM around a problem is to be able to predict the outcome by letting the relevant concepts interact with one another. These predictions can be used for finding out whether a decision made by someone is consistent with the entire collection of stated causal assertions"*, significando isto que os objetivos principais, quando se constrói um FCM, para entender um dado problema de decisão, são: (1) conseguir fazer um prognóstico do que poderá acontecer, relativamente ao problema, a partir da interação entre variáveis; e (2) compreender se uma dada tomada de decisão vai ao encontro do que está representado no mapa, ao nível das relações de causalidade entre variáveis. Posto isto, é importante compreender quais são as vantagens e as limitações dos FCMs, para depois perceber os possíveis contributos desta abordagem metodológica para a definição de um modelo holístico de sustentabilidade na banca.

3.3.2. Vantagens e Limitações dos Mapas Cognitivos *Fuzzy*

De acordo com Kok (2009: 3), *"all input and output of a Fuzzy Cognitive Map is semiquantitative in nature. Information is provided as numbers but can only be interpreted relative to other numbers"*. Isto significa que a natureza de um FCM, enquanto método, é semiquantitativa, sendo que a interpretação da informação é feita comparando os vários valores. Neste sentido, é importante contextualizar quais são as vantagens e limitações deste tipo de mapas cognitivos, que vão constituir o método utilizado para conceber um modelo relacionado com os determinantes de sustentabilidade da banca. Posto isto, na *Tabela 2*, estão expostas as vantagens associadas à utilização de um FCM.

AUTOR	VANTAGENS RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Papageorgiou *et al.* (2004)	▪ Flexibilidade no desenho do modelo, controlo e monitorização. ▪ Representação do comportamento de sistemas complexos. ▪ Facilidade na representação de conhecimento estruturado.
Kok (2009)	▪ Providencia conhecimento das relações de *feedback* mais importantes de um sistema. ▪ Ferramenta que pode evidenciar relações de causalidade desconhecidas. ▪ Pode evidenciar dinâmicas de sistema de curto-prazo e longo-prazo.
Vliet *et al.* (2010)	▪ É fácil de compreender, analisar e ensinar. ▪ Tem um grande nível de integração, ajudando em problemas complexos. ▪ Pode ser feito em tempo reduzido.
Ferreira (2016)	▪ Facilidade na representação de um sistema, na codificação e consulta. ▪ Suporte na identificação e análise de informação. ▪ Incentivo às associações mentais.
Vergini e Groumpos (2016)	▪ Podem ser administrados a sistemas complexos, onde a aplicação de modelos matemáticos pode ser difícil. ▪ Estão associados ao raciocínio humano. ▪ Utilizam conhecimento de especialistas, o que leva a uma conceptualização mais próxima do sistema real.
Mls *et al.* (2017)	▪ Sendo que os métodos quantitativos dificilmente conseguem modelar problemas do mundo real, relacionados com sistemas complexos não lineares, os FCMs são uma alternativa simples para a representação desses sistemas e na sua execução. ▪ Combinação de características qualitativas e quantitativas

Tabela 2: Vantagens Associadas à Utilização dos FCMs

Como se pode evidenciar pela análise da *Tabela 2*, são várias as vantagens associadas ao uso dos FCMs, nomeadamente: (1) facilidade de análise, representação e interpretação de um sistema relacionado com um problema complexo; (2) conceptualização associada a sistemas complexos não-lineares; (3) fácil entendimento e compreensão; (4) representação, de forma simplificada e estruturada, de conhecimento relacionado com as relações de causalidade de um sistema; e (5) utilização de uma combinação de técnicas qualitativas e quantitativas. Neste sentido, os FCMs poderão ser uma ferramenta útil para entender a sustentabilidade na banca. No entanto, importa também evidenciar algumas limitações reconhecidas por alguns autores. Essas limitações constam na *Tabela 3*.

AUTOR	LIMITAÇÕES RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Papageorgiou *et al.* (2004)	▪ Dependência no conhecimento de especialistas. ▪ A convergência final para um ponto de equilíbrio pode levar a resultados indesejados.
Kok (2009)	▪ Necessidade de especialistas. ▪ Pressão, a nível temporal, para adicionar informação. ▪ Relações no sistema são apenas semi-quantificadas, o que torna difícil a análise em termos absolutos. ▪ Factos incomparáveis são por vezes comparados. ▪ A quantificação é parcialmente feita arbitrariamente.
Ferreira (2016)	▪ Dependência do conhecimento e nível de envolvimento dos especialistas. ▪ Dependência na subjetividade inerente às opiniões dos especialistas na área. ▪ Dependência no conhecimento humano, ao nível do desenvolvimento do mapa.
Ferreira *et al.* (2017)	▪ A disponibilidade do grupo de especialistas pode ser limitada. ▪ Dependência na subjetividade inerente às opiniões dos especialistas na área. ▪ Dependência no conhecimento humano, ao nível do desenvolvimento do mapa.
Salmeron *et al.* (2019)	▪ Dependência no grupo de especialistas para o desenvolvimento do mapa. ▪ Subjetividade no conhecimento dos especialistas, que pode levar a erros e tendências no pensamento.

Tabela 3: Limitações Associadas à Utilização dos FCMs

Através da análise da *Tabela 3*, podem ser evidenciadas algumas limitações inerentes ao uso dos FCMs, nomeadamente: (1) dependência no conhecimento, disponibilidade e nível de envolvimento de especialistas; (2) subjetividade inerente ao conhecimento dos especialistas; (3) análise das relações de causalidade, em termos absolutos, que pode ser difícil, devido à sua semi-quantificação; e (4) existe a comparação de factos que podem ser incomparáveis.

Neste sentido, para se tentar ultrapassar as limitações inerentes aos FCMs, segundo Salmeron *et al.* (2019: 7), *"learning mechanism for FCMs must be explored"*. Também, de acordo com Ferreira *et al.* (2017: 13), *"limitations are offset by the direct involvement of the decision makers, the amount of information discussed and the interactive nature of the procedures, which allow experiences to be shared and insights on the role of key feedbacks in the system to be identified, which might otherwise go undetected by statistical approaches*

alone". Isto significa que, apesar das limitações deste método, o conhecimento que é extraído dos especialistas, por via de discussão e debate, leva ao conhecimento das relações de causalidade mais significativas no mapa, o que poderia não acontecer ao ser utilizado apenas um método estatístico. Por conseguinte, depois da análise das vantagens e das desvantagens dos FCMs, parece relevante compreender quais são os possíveis contributos do uso destes mapas para a análise da sustentabilidade na banca.

3.3.3. Possíveis Contributos para a Análise da Sustentabilidade na Banca

Como foi evidenciado no tópico anterior, a utilização de FCMs para conceptualizar um sistema complexo, que englobe variáveis inter-relacionadas, pode ser relevante para compreender esse sistema. Devido às capacidades que os FCMs incorporam, relacionadas com a estruturação, conceptualização e análise de um sistema e das suas relações de causalidade, estes constituem uma ferramenta que permite estruturar conhecimento de forma acessível.

Dado que existe, cada vez mais, a necessidade de entender como as práticas de sustentabilidade são implementadas numa organização (Stroufe, 2017), e uma vez que a sustentabilidade do sistema bancário está relacionada com um conjunto extenso de variáveis, como foi exposto no *Capítulo II*, a utilização dos FCMs poderá ser benéfica para ir ao encontro de uma visão holística da sustentabilidade na banca. Para se conseguir alcançar essa visão holística, são necessárias ferramentas que: (1) auxiliem a discussão, debate e aprendizagem sobre a temática, no processo de tomada de decisão; (2) ajudem a prever as consequências da tomada de decisão, a curto e longo prazo; (3) apoiem o controlo e a monitorização necessários para se alcançarem os resultados ambicionados; e (4) possibilitem uma fácil análise, utilização e interpretação. Neste sentido, os FCMs poderão então ajudar a compreender as relações de causalidade entre as variáveis que influenciam a sustentabilidade da banca, assim como auxiliar a estruturação do problema, a respetiva interpretação e, também, a aprendizagem e a melhoria da tomada de decisão. Os modelos anteriores que abordam a temática da presente dissertação incorrem em algumas limitações metodológicas e, apesar de os FCMs também terem as suas limitações, como evidenciado anteriormente, essas limitações poderão ser ultrapassadas pelas vantagens inerentes ao conhecimento dos especialistas, associado à aplicação dos FCMs.

Visto que a conceção de um modelo de sustentabilidade na banca, através de um FCM pode ser aliada à compreensão das dinâmicas de causalidade de longo prazo, inerentes

ao modelo, o próximo tópico irá abordar a forma como a utilização da abordagem SD poderá ajudar a compreender as dinâmicas relacionadas com a mudança nas relações de causalidade, entre as variáveis que influenciam a sustentabilidade do sistema bancário.

3.4. *System Dynamics*

No tópico anterior, foi abordada a forma como um FCM pode interligar variáveis, no sentido de compreender o funcionamento de um dado sistema como um todo. Como se pôde constatar, através da utilização desse tipo de mapas, é possível compreender a forma como se inter-relacionam as variáveis num sistema complexo, a longo prazo.

De acordo com Forrester e Sloan (1975: 2), *"perhaps the most serious consequence of inadequate methodology for dealing with dynamic behavior* […] *is the emphasis that has been generated on short-term considerations"*. Isto significa que, efetivamente, é importante ultrapassar a ideia de dar importância ao pensamento de curto prazo, na análise de sistemas complexos e, como consequência, analisar, numa perspetiva de longo prazo, a mudança na dinâmica do comportamento entre variáveis. Através da abordagem SD, é possível analisar a mudança na interação, interdependência e causalidade, a longo prazo, entre variáveis de um sistema complexo (Zhao *et al.*, 2017). Também, segundo Nabavi *et al.* (2017: 4), *"system dynamics has great potential to provide today's sustainability scholars with insights about both the underlying mechanisms of, and more effective management options for, the challenges of sustainable development"*. Isto significa que a utilização da abordagem SD pode ajudar a compreender os mecanismos e decisões de gestão mais eficazes, inerentes à sustentabilidade. Neste sentido, a utilização da abordagem SD pode constituir uma forma de compreender as transformações de um sistema, associadas à mudança na interação entre variáveis, nomeadamente num sistema holístico que interligue causalmente os determinantes de sustentabilidade no sistema bancário. Por isso, é relevante o entendimento dos princípios teóricos relacionados com esta abordagem.

3.4.1. Princípios Teóricos

System Dynamics, ou dinâmica de sistemas, foi um conceito criado em 1958, por Forrester (*cf.* Zhao *et al.*, 2017; Papachristos, 2018), e associado inicialmente a princípios básicos de *systems theory* (*cf.* Oesterreich e Teuteberg, 2018).

A teoria de *systems theory* foi criada por Bertalanffy, em 1928, numa tentativa de desenvolver um método universal para as ciências, que considerasse que um sistema está assente em relações não-lineares entre variáveis inter-relacionadas (Oesterreich e Teuteberg, 2018). A abordagem SD está também relacionada com princípios da *systemic method* e *systemic thinking* (Mansilha *et al.*, 2019). Estes dois conceitos vão ao encontro da visão de que a análise de um sistema tem que ser feita como um todo, de forma holística, defendendo também que a interligação de variáveis, num sistema, é mais importante para a compreensão do seu funcionamento do que a análise de cada variável de forma isolada (Mansilha *et al.*, 2019). Neste sentido, de acordo com Mohammadi *et al.* (2018: 1), *"systems thinking is widely considered as an effective approach to understand and manage the complexity of systems"*, significando isto que os princípios relacionados com a *systems thinking* constituem uma abordagem que ajuda na gestão eficaz de sistemas complexos.

No que diz respeito à abordagem SD, Forrester e Sloan (1975: 3) defendem que *"system dynamics starts with real social behavior and asks how such behavior arises from the policies, structure and information streams of the actual system"*. Isto significa que a abordagem SD está associada à realidade dos comportamentos a nível social e, também, à compreensão da forma como esses comportamentos estão relacionados com a estrutura, ações e fluxos de informação do sistema em que estão inseridos. Como tal, para Thompson *et al.* (2016: 1), *"system dynamics* […] *integrates observation and theory from multiple perspectives to improve understanding of how the structure of the transmission and return of information – feedback – determines outcomes"*. Ou seja, a dinâmica de sistemas, por via de múltiplas perspetivas, vai ao encontro da compreensão de como é transmitida a informação num sistema, no sentido de entender a respetiva influência nos resultados relacionados com esse sistema. Também de acordo com Rich *et al.* (2018: 3), a abordagem SD possui *"flexibility in integrating a host of social, technical, and environmental phenomena, and the means to bring in participatory processes as a means of developing qualitative frameworks and quantitative models"*. Isto evidencia que, associada à dinâmica de sistemas, há uma flexibilidade na combinação de diferentes tipos de variáveis (*i.e.*, sociais, técnicas e ambientais), através de processos que incentivam a participação, com a finalidade de criar estruturas qualitativas e modelos quantitativos. Ainda segundo Liu e Zeng (2017: 2), esta abordagem define-se como *"analysis method of combining qualitative analysis, quantitative analysis and synthesis reasoning"*, podendo ser concluído que há, efetivamente, uma combinação de técnicas qualitativas, quantitativas e também de raciocínio lógico de síntese.

Dado que um modelo de sustentabilidade na banca incorpora um extenso número de variáveis, como foi evidenciado no *Capítulo II* da presente dissertação, a abordagem SD poderá ajudar na compreensão das dinâmicas causais e de interação desse modelo, pela combinação das técnicas referidas anteriormente. Por isso, é importante analisar na prática a utilização da abordagem SD.

Em termos práticos, a abordagem SD constitui uma ferramenta de apoio à tomada de decisão em sistemas complexos não-lineares, que inter-relaciona variáveis em ciclos de *feedback* causais, através de simulações a nível informático (Sterman, 2000; Castellacci, 2018; Liu e Xiao, 2018; Pluchinotta *et al.*, 2018; Tan *et al.*, 2018). Este método, devido à capacidade de analisar dinamicamente as variáveis de um sistema complexo, consegue ir além das limitações dos métodos estatísticos e lineares tradicionais (Walters *et al.*, 2016). Também de acordo com Saavedra *et al.* (2018), a abordagem SD está assente em 3 premissas: (1) a estrutura do sistema determina o seu comportamento; (2) a estrutura de um sistema organizacional tem nela inerentes variáveis *soft*; e (3) há vantagem no reconhecimento do modelo mental do sistema e na sua alteração. Ainda, segundo Sterman *et al.* (2015), a criação de modelos mentais por parte das pessoas tem, por vezes, limitações ao nível da estreita definição de fronteiras, levando, com frequência, à omissão de relações causais e de mecanismos de *feedback*. De acordo com os autores, a abordagem SD consegue expandir a perceção mental de um modelo associado a um sistema com variáveis inter-relacionadas. Um modelo SD está, muitas vezes, associado a quatro fases (Jokar e Mokhtar, 2018), representadas na *Tabela 4*.

FASE	CARACTERIZAÇÃO
Identificação do Problema	▪ Investigação do problema e dos objetivos relacionados. ▪ Determinação das variáveis-chave e dos horizontes temporais para posterior simulação.
Conceptualização do Sistema	▪ Reconhecimento das relações de causalidade das variáveis chave e criação de um c*ausal-loop diagram* (CLD) e s*tock-flow diagram* (SFD).
Validação do Modelo	▪ Comparação do comportamento do sistema na simulação com o comportamento na realidade.
Avaliação das Políticas	▪ Depois da análise do modelo, é necessária a definição das políticas necessárias para melhorar a realidade associada ao modelo.

Tabela 4: Fases Associadas à Utilização de *System Dynamics*

Fonte: Jokar e Mokhtar (2018: 3).

Através da análise da *Tabela 4*, pode ser concluído que, inerente à utilização do método SD existe: (1) uma identificação inicial do problema em questão, dos objetivos a que se propõe ir ao encontro, das variáveis mais importantes e dos horizontes temporais da simulação; (2) uma conceptualização do problema, evidenciando as relações de causalidade entre as variáveis e utilizando o *causal-loop diagram* (CLD) e o *stock-flow diagram* (SFD); (3) a validação do modelo, por via de uma análise comparativa entre o comportamento do modelo na simulação e na realidade; e, por fim, (4) definição das ações necessárias para melhorar a *performance* do modelo.

Quanto à definição das variáveis-chave no modelo, de acordo com Khanmohammadi *et al.* (2018), estas podem ser: (1) endógenas, se influenciarem o modelo e se puderem ser influenciadas por ele; e (2) exógenas, se influenciarem o modelo, mas não puderem ser influenciadas por ele. Neste sentido, depois da identificação do problema em questão, que no caso da presente dissertação está relacionado com os determinantes de sustentabilidade na banca, existe a conceptualização do problema, importando para isso abordar primeiramente a lógica assente aos CLDs, para depois se compreender os SFDs.

Um CLD constitui uma representação dos mecanismos de *feedback* de um sistema, assente na interação entre as suas variáveis (Lee *et al.*, 2015; Walters *et al.*, 2016; Castellacci,

2018). No diagrama, as variáveis que constituem o sistema são representadas por nós e a inter-relação entre estas é representada por setas (Lee *et al.*, 2015; Castellacci, 2018).

No que diz respeito à representação das relações de causalidade entre variáveis, importa ter presente, segundo Walters *et al.* (2016), que: (1) se a causalidade entre duas variáveis for positiva, será colocado um sinal *"+"* na respetiva seta (*i.e.*, um aumento/diminuição na variável leva a um aumento/diminuição na outra variável); e (2) se a causalidade entre duas variáveis for negativa, será colocado um sinal *"–"* na respetiva seta (*i.e.*, um aumento/diminuição na variável leva a um diminuição/aumento na outra variável). A partir da representação das relações de causalidade entre variáveis, num CLD, é possível identificar ciclos de *feedback*, que permitem análise dinâmica do comportamento do sistema (Walters *et al.*, 2016).

Esta análise dos ciclos de *feedback* leva também à identificação de: (1) *reinforcing loops*, que representam suporte entre as duas variáveis (Castellacci, 2018) e estão sinalizados com um R (Walters *et al.*, 2016); e (2) *balancing loops*, que representam uma atenuação do crescimento da outra variável, que leva ao equilíbrio (Castellacci, 2018) e estão sinalizados com um B (Walters *et al.*, 2016). Um exemplo ilustrativo de um CLD é apresentado na *Figura 2*.

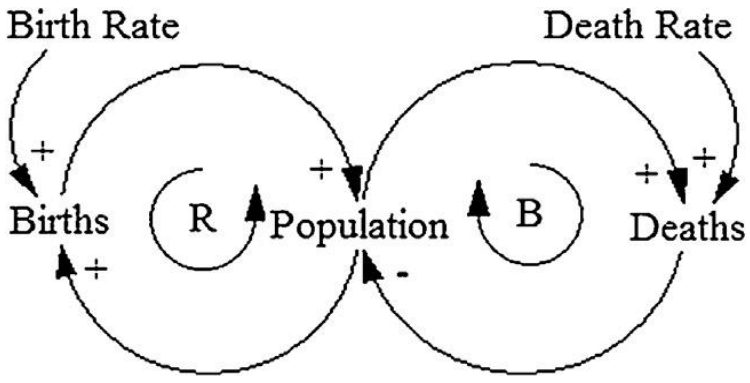


Figura 2: Representação de um *Causal-Loop Diagram*, relacionado com as Dinâmicas de População

Fonte: Walters et al. (2016: 3).

Analisando a *Figura 2*, podem ser evidenciadas as relações de causalidade entre as variáveis, representadas por setas, com os sinais a indicar causalidade positiva ou negativa e as letras R e B a sinalizar, respetivamente, *reinforcing loops* e *balancing loops*. A parte qualitativa do método SD está associada à utilização dos CLDs (Shire *et al.*, 2018).

No que diz respeito aos SFDs, estes são convertidos a partir do CLD (Zomorodian *et al.*, 2018) e são utilizados para modelar as relações de causalidade, através de equações diferenciais, constituindo a parte quantitativa do método SD (Shire *et al.*, 2018). Neste sentido, existem vários elementos associados a um SFD, nomeadamente: (1) *stocks*, que são as variáveis representativas do estado do sistema (Song *et al.*, 2017; Shire *et al.*, 2018; Cai *et al.*, 2019; Zomorodian *et al.*, 2018), podendo acumular ou diminuir significativamente com o tempo (Ahmadi e Zarghamib, 2019) e representam a base que vai influenciar as ações, decisões e atrasos (*i.e.*, *delays*) relacionados com o sistema (Zomorodian *et al.*, 2018); (2) *flows*, que influenciam os *stocks*, representando a sua taxa de mudança (Song *et al.*, 2017; Zomorodian *et al.*, 2018; Ahmadi e Zarghamib, 2019; Cai *et al.*, 2019;); (3) *converters*, que representam constantes e variáveis auxiliares (Cai *et al.*, 2019) e estão associados a *inflows* e *outflows*, mudando os *stocks* e gerando a informação do sistema que vai influenciar as ações e decisões (Shire *et al.*, 2018; Cai *et al.*, 2019); e, por fim, (4) *conectors*, que são representados por setas (Cai *et al.*, 2019) e fazem a conexão entre: (a) *stocks* e *flows*; (b) *stocks* e *converters*; e (c) *converters* e outros *converters* (Ahmadi e Zarghamib, 2019). Existe também uma equação matemática associada à ligação entre *stocks* e *flows*, representada na formulação (3) (*cf.* Zomorodian *et al.*, 2018):

$$Stock_t = Stock_{ts} + \int_{ts}^{t} (Inflow_s - Outflow_s)\, ds \qquad (3)$$

Analisando os componentes da formulação (3): (1) $Stock_t$ é o valor do *stock* no momento *t*; (2) $Stock_{ts}$ é o valor do *stock* no momento inicial *ts*; (3) $Inflow_s$ é o valor do *inflow* em qualquer momento *s* (*i.e.*, o momento entre *ts* e *t*); e (4) $Outflow_s$ é o valor do *outflow* em qualquer momento *s*. Uma representação de um SFD, associada ao CLD da *Figura 2*, está exposta na *Figura 3*.

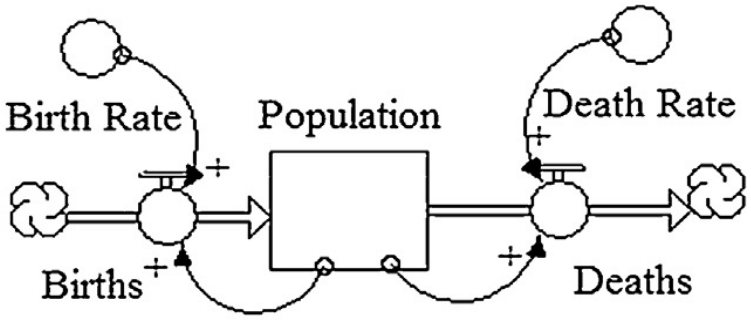


Figura 3: Representação de um *Stock-flow Diagram*, relacionado com as Dinâmicas de População

Fonte: Walters et al. (2016: 3).

Relativamente à representação dos vários elementos de um SFD, há que considerar, segundo Walters *et al.* (2016), que: (1) os *stocks* são os quadrados; (2) os *flows* são as válvulas; e (3) os *converters* são os círculos.

No que diz respeito à aplicabilidade da SD, esta foi já utilizada em várias áreas do conhecimento, nomeadamente: (1) planeamento e desenho de políticas; (2) comportamento da economia; (3) gestão do setor público; (4) modelação biológica e médica; (5) ambiente e energia; (6) ciências sociais e naturais; (7) apoio à tomada de decisão a nível dinâmico; (8) engenharia de *software*; e (9) gestão da cadeia de abastecimento (Saavedra *et al.*, 2018). Também de acordo com Papachristos (2018: 2), *"SD has been applied to explore how system structure generates behaviour and solve important real world problems in diverse complex systems where humans enact behaviour: societal, technological, managerial, urban, and ecological"*. Neste sentido, pode ser concluído que este método tem uma grande aplicabilidade em diversas áreas e, por isso, poderá ajudar a analisar dinamicamente um modelo holístico, relacionado com a sustentabilidade do sistema bancário. Posto isto, parece importante analisar as vantagens e as limitações da abordagem SD.

3.4.2. Vantagens e Limitações da *System Dynamics Approach*

No sentido de entender a forma como a utilização do método SD pode ser vantajosa para analisar um modelo de sustentabilidade da banca, é importante então analisar as vantagens e limitações da abordagem SD. Posto isto, na *Tabela 5*, estão evidenciadas as vantagens inerentes à sua utilização para analisar dinamicamente um determinando modelo.

AUTOR	VANTAGENS RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Elsawah *et al.* (2017)	▪ Melhoria da compreensão do funcionamento de um sistema. ▪ Exploração dos efeitos derivados da quebra das relações causais entre variáveis de um sistema. ▪ Suporte à recolha de dados, ao pensamento sistemático e à participação de *stakeholders*.
Kopainsky *et al.* (2017)	▪ Facilitação da aprendizagem e da identificação de não-linearidade e padrões de comportamento num sistema. ▪ Criação de uma linguagem partilhada, consenso e alinhamento.
Drmola e Hubik (2018)	▪ Acessibilidade em analisar a não-linearidade, associada a ciclos causais de um sistema. ▪ Possibilidade de criação e discussão de políticas relacionadas com um sistema. ▪ Possibilidade de experimentação e de simulação de cenários, para observar as alterações de comportamento de um sistema.
Wu e Ning (2018)	▪ Examinação de como vários fatores influenciam interações entre variáveis de um sistema. ▪ Comparação de cenários, através do ajuste de parâmetros. ▪ Previsão da mudança relacionada com as variáveis de um sistema.
Morgan e Graber-Naidich (2019)	▪ Possibilidade de abordar problemas com complexidade dinâmica de longo-prazo, ao longo de períodos entre a causa e efeito. ▪ Estimula uma visão sistemática do problema. ▪ Abrange o âmbito do problema numa perspetiva estratégica, possibilitando a experimentação num ambiente de baixo risco.

Tabela 5: Vantagens Associadas à Utilização da Abordagem SD

Como podemos verificar na *Tabela 5*, existem diversas vantagens inerentes à utilização da abordagem SD, nomeadamente: (1) compreensão do funcionamento dinâmico das relações causais de longo prazo de um sistema e das implicações da mudança nessas relações; (2) análise da não-linearidade associada a sistemas complexos, de uma forma acessível; (3) facilidade na análise de cenários, relacionados com a alteração das dinâmicas de um sistema, através de simulação; (4) perspetivação estratégica de um dado problema; e (5) inclusão de vários *stakeholders* no processo de análise dinâmica através da participação, havendo também o incentivo à aprendizagem, o estabelecimento de alinhamento e consensos e, ainda, a definição de novas políticas.

Ainda, no que diz respeito às vantagens relacionadas com a utilização da abordagem SD, estas indicam que o método poderá efetivamente ser uma via para a compreensão das dinâmicas de causalidade de um modelo holístico, relacionado com a sustentabilidade na banca e os seus respetivos determinantes. No entanto, a análise das limitações deste método é também importante, para perceber a forma de as contornar. Neste sentido, vários autores expõem as limitações associadas à utilização da abordagem SD, representadas na *Tabela 6*.

AUTOR	LIMITAÇÕES RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Feng *et al.* (2016)	▪ Quando a complexidade do problema é muito elevada, um sistema não-linear representado de uma forma simples pode levar a propriedades complexas, como o caos e a bifurcação.
Wang *et al.* (2017)	▪ A visão geral, inerente ao método, pode omitir acontecimentos de casos específicos.
Song *et al.* (2018)	▪ Quando há limitações ao nível da informação usada para a definição do modelo, este pode tornar-se simplificado. ▪ Quando os pressupostos do modelo são limitados, alguns cenários podem não ser considerados para simulação. ▪ As simulações podem conter erros.
Morgan e Graber-Naidich (2019)	▪ Falta de variação estocástica no modelo. ▪ A forma como são definidos os pressupostos de um modelo, pode levar a simplicidade. ▪ Nível baixo de granularidade (devido à visão agregada).
Sing *et al.* (2019)	▪ As fontes usadas para a análise de cenários têm que ser fidedignas e atualizadas, para refletirem o problema analisado. ▪ O modelo resultante tem que ser melhorado e calibrado continuamente.

Tabela 6: Limitações Associadas à Utilização de uma Abordagem SD

Como evidenciado na *Tabela 6*, o método SD tem nele associadas algumas limitações que importa referir, nomeadamente: (1) se um dado problema é muito complexo, pode levar a caos e bifurcação no sistema; (2) alguma informação relacionada com o problema pode ser omitida, simplificada e/ou pouco especificada; e (3) ao nível da simulação de cenários, esta pode conter inexatidões e as fontes de informação usadas têm que refletir a atualidade e ser também fiáveis.

Apesar destas limitações, a abordagem SD poderá constituir uma forma eficaz de analisar um modelo de sustentabilidade na banca. Neste sentido, torna-se relevante a identificação dos possíveis contributos deste método para a temática da presente dissertação.

3.4.3. Possíveis Contributos para a Análise da Sustentabilidade na Banca

O tópico anterior abordou a lógica por detrás da abordagem SD e evidenciou que esta constitui uma forma de analisar dinamicamente um determinando sistema, com o objetivo de identificar as consequências de longo prazo relacionadas com a alteração das relações de causalidade entre as variáveis desse mesmo sistema. Através deste método, é possível compreender as dinâmicas de causalidade de um sistema e, consequentemente, perceber a maneira como a mudança nessas dinâmicas pode afetar o seu comportamento. Sendo que a análise da mudança nas dinâmicas de causalidade do sistema é feita através de simulação, torna-se por isso útil a avaliação de cenários. Consequentemente, esta avaliação de cenários possibilita uma perspetivação estratégica que pode originar soluções relacionadas com a forma de atuação perante a mudança, em cada um dos cenários analisados.

Face ao exposto, a utilização da abordagem SD para avaliar a mudança relacionada com a dinâmica entre as variáveis de um modelo holístico de sustentabilidade no sistema bancário parece dotar-se de grande potencial. Apesar das limitações do método, as vantagens inerentes compensam a sua utilização, porque possibilitam uma compreensão integrada do funcionamento do sistema, de forma acessível, aliada à participação entre os vários *stakeholders*, podendo também levar a consensos e alinhamentos relacionados com a temática da presente dissertação. Sendo que a tomada de decisão alberga consequências, é determinante conseguir prever quais são os efeitos para a sustentabilidade da banca, relacionados com a mudança nas variáveis integrantes do sistema. Através da abordagem SD poderá então ser possível conceptualizar a sustentabilidade na banca, analisar cenários, definir políticas adequadas para melhorar a *performance* do modelo e, consequentemente, ajudar o processo de tomada de decisão ao nível bancário, no que toca à sua sustentabilidade.

SINOPSE DO CAPÍTULO III

No seguimento do que foi exposto no *Capítulo II*, relativamente à importância do estudo da sustentabilidade do sistema bancário, assim como do reconhecimento das limitações metodológicas inerentes aos modelos anteriores que estudaram a temática, tornou-se significativo aprofundar os princípios por detrás da abordagem metodológica escolhida para a presente dissertação, no sentido de alcançar um novo modelo holístico, que englobe os determinantes de sustentabilidade na banca. Neste sentido, no *Capítulo III*, foi abordada, primeiramente, a orientação epistemológica relacionada com a abordagem metodológica, que vai ao encontro do construtivismo e, também, dos princípios relativos aos PSMs e à abordagem SODA, na qual são utilizados mapas cognitivos para estruturar problemas de decisão. A partir daqui, foram expostos os princípios relacionados com os mapas cognitivos. Estes mapas apresentam a relação causal entre as variáveis de um dado sistema, ajudando a refletir sobre o mesmo, podendo ser também aplicada uma lógica *fuzzy* para quantificar as relações de causalidade entre variáveis, partindo do conhecimento de especialistas sobre a temática. Neste sentido, foi exposto que a aplicação da lógica *fuzzy* aos mapas cognitivos vai resultar na criação de FCMs, onde a interligação entre os conceitos de um dado sistema é quantificada e se podem evidenciar todas as relações de causalidade. Depois disto, foram evidenciadas as vantagens e limitações relacionadas com a utilização de FCMs e, também, os possíveis contributos para o estudo da sustentabilidade na banca, tendo sido concluído que, através do uso destes mapas, poderá haver um contributo significativo para a temática em estudo. No seguimento da análise dos FCMs, que possibilitam a análise de longo prazo de um sistema, foi apresentada a lógica relacionada com a abordagem SD que, aliada aos FCMs, providencia as ferramentas necessárias para uma análise dinâmica de cenários e situações de longo prazo, realizando simulações a partir da conceptualização de um sistema assente na construção de CLDs e SFDs. Depois da explicitação do funcionamento destes dois conceitos e da sua interligação, foram evidenciadas as vantagens e as limitações da abordagem Sd, assim como os seus contributos para a sustentabilidade na banca, tendo sido concluído que, apesar de existirem limitações inerentes aos modelos SD, poderá haver benefícios para a temática da presente dissertação. Dando seguimento à apresentação da abordagem metodológica, o próximo capítulo irá expor o processo de estruturação e análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade do sistema bancário.

CAPÍTULO IV

ESTRUTURAÇÃO E ANÁLISE DINÂMICA DE DETERMINANTES

No capítulo anterior, a abordagem metodológica inerente à presente dissertação foi evidenciada, tendo sido apresentada a orientação epistemológica subjacente aos PSMs e à abordagem SODA. No *Capítulo III*, foram também expostos os princípios teóricos, as vantagens e as limitações e os possíveis contributos do mapeamento cognitivo *fuzzy* e da abordagem SD para a análise da sustentabilidade da banca. De facto, aliar o mapeamento cognitivo *fuzzy* à abordagem SD pode ser relevante e viável para a criação de um modelo de apoio à tomada de decisão relacionado com a sustentabilidade do sistema bancário. Posto isto, este capítulo tem o objetivo de evidenciar a forma como foram aplicados os processos relacionados com o mapeamento cognitivo *fuzzy*, que levaram à identificação de critérios influenciadores da sustentabilidade da banca e à criação da estrutura cognitiva de base que tornou possível efetuar uma análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade da banca.

4.1. Estrutura Cognitiva de Base e Análise Causal

Como evidenciado no capítulo anterior, a informação a partir da qual é construído um FCM, no sentido de estruturar um problema de decisão complexo, que tenha múltiplas variáveis influenciadoras, como é o caso da sustentabilidade do sistema bancário, é proveniente de um conjunto de especialistas na temática (Papageorgiou *et al.*, 2004; Vergini e Groumpos, 2016; Ferreira *et al.*, 2017).

Quanto ao número efetivo de especialistas, a literatura menciona que sejam entre 3 e 10 (Ackermann e Eden, 2001; Ferreira, 2016). Neste sentido, para que fosse possível construir um mapa cognitivo de base, que refletisse a sustentabilidade da banca e as suas respetivas relações de causalidade, foi necessária a constituição de um painel de especialistas, com conhecimento e experiência sobre a temática. Por conseguinte, foi reunido um grupo de seis decisores, cuja participação foi fundamental. Importa lembrar, no entanto, que a constituição de um painel é algo difícil e trabalhoso, devido à necessidade de

disponibilidade dos decisores para participar e de conciliação de agendas em datas específicas. Ainda assim, foi possível a respetiva constituição.

O objetivo da primeira sessão foi desenvolver um mapa cognitivo de base para o modelo de sustentabilidade do sistema bancário a desenvolver. Primeiramente, o facilitador (*i.e.*, *investigador*), que registou os resultados e coordenou a sessão, apresentou-se e solicitou o mesmo a todos os membros do painel de especialistas. De seguida, foi efetuada uma explicação sobre a abordagem metodológica, para esclarecer o painel sobre qualquer dúvida que existisse e no sentido de, não menos importante, os decisores estarem à vontade para participar, debater e discutir as suas ideias. Depois disto, o facilitador, para dar início à primeira parte da primeira sessão, que decorreu aproximadamente durante uma hora, colocou a seguinte questão de base (*i.e.*, *trigger question*): *"Com base no seu conhecimento e experiência profissional, que fatores ou condições determinam a sustentabilidade da Banca?"*. A partir daqui, foi aplicada a "técnica dos *post-its*" (Ackermann e Eden, 2001) que, de acordo Ferreira *et al.* (2017), consiste em pedir a cada um dos membros do painel de decisores para utilizar *post-its*, escrevendo aí cada um dos critérios relacionados com a temática, que depois são, sucessivamente, colocados em folhas A3 inseridas num quadro até chegar a um ponto onde os todos os decisores concordam com o número e significância dos critérios. A totalidade da primeira sessão durou aproximadamente 4 horas e resultou, no final, na construção de um mapa cognitivo de base.

Especificamente, o facilitador solicitou que cada membro do painel escrevesse conceitos relacionados com o tema em *post-its*, incentivando a partilha de conhecimentos, experiências, opiniões e valores. Foi também solicitado que, quando a afetação/relação de causalidade de um critério à sustentabilidade da banca fosse negativa, fosse adicionado um sinal "–" no respetivo *post-it*. Os decisores acolheram muito bem o método e providenciaram um conjunto de critérios de afetação à sustentabilidade da banca. Todo este processo foi sustentado por uma participação ativa e interessada dos decisores, que se revelou crucial para a identificação de critérios e para a construção do mapa cognitivo de base. A *Figura 4* evidencia alguns dos processos inerentes à aplicação da "técnica dos *post-its*".

Figura 4: Aplicação Prática da "Técnica dos *Post-its*" na Primeira Sessão com o Painel de Decisores

A "técnica dos *post-its*" tem inerente uma segunda parte do processo (*cf.* Ferreira *et al.*, 2017), que envolve a criação de *clusters*, onde os vários critérios resultantes são agrupados, tendo em conta "áreas de preocupação". Neste sentido, o facilitador solicitou aos decisores que agrupassem os critérios em *clusters*, tendo resultado daí cinco diferentes áreas de afetação à temática, nomeadamente: (1) *Prudência*; (2) *Ética*; (3) *Fatores Externos*; (4) *Vertente Comercial*; e (5) *Políticas Internas*.

Na terceira e última parte da primeira sessão, o facilitador solicitou aos decisores que efetuassem um reagrupamento hierárquico dos vários critérios, em cada um dos *clusters*. Importa clarificar que este reagrupamento foi feito inteiramente na perspetiva dos decisores, refletindo as suas convicções e experiências. Mesmo depois de ser feito este reagrupamento, foi relevante clarificar que havia ainda a possibilidade de serem adicionados novos critérios e serem feitas alterações, se os decisores assim achassem necessário. Subsequentemente, a totalidade da informação proveniente da primeira sessão foi utilizada para construir um mapa cognitivo de base, recorrendo ao *software Decision Explorer* (http://www.banxia.com). Na *Figura 5* encontra-se a estrutura cognitiva de base, a qual foi objeto de posterior análise, reestruturação e validação.

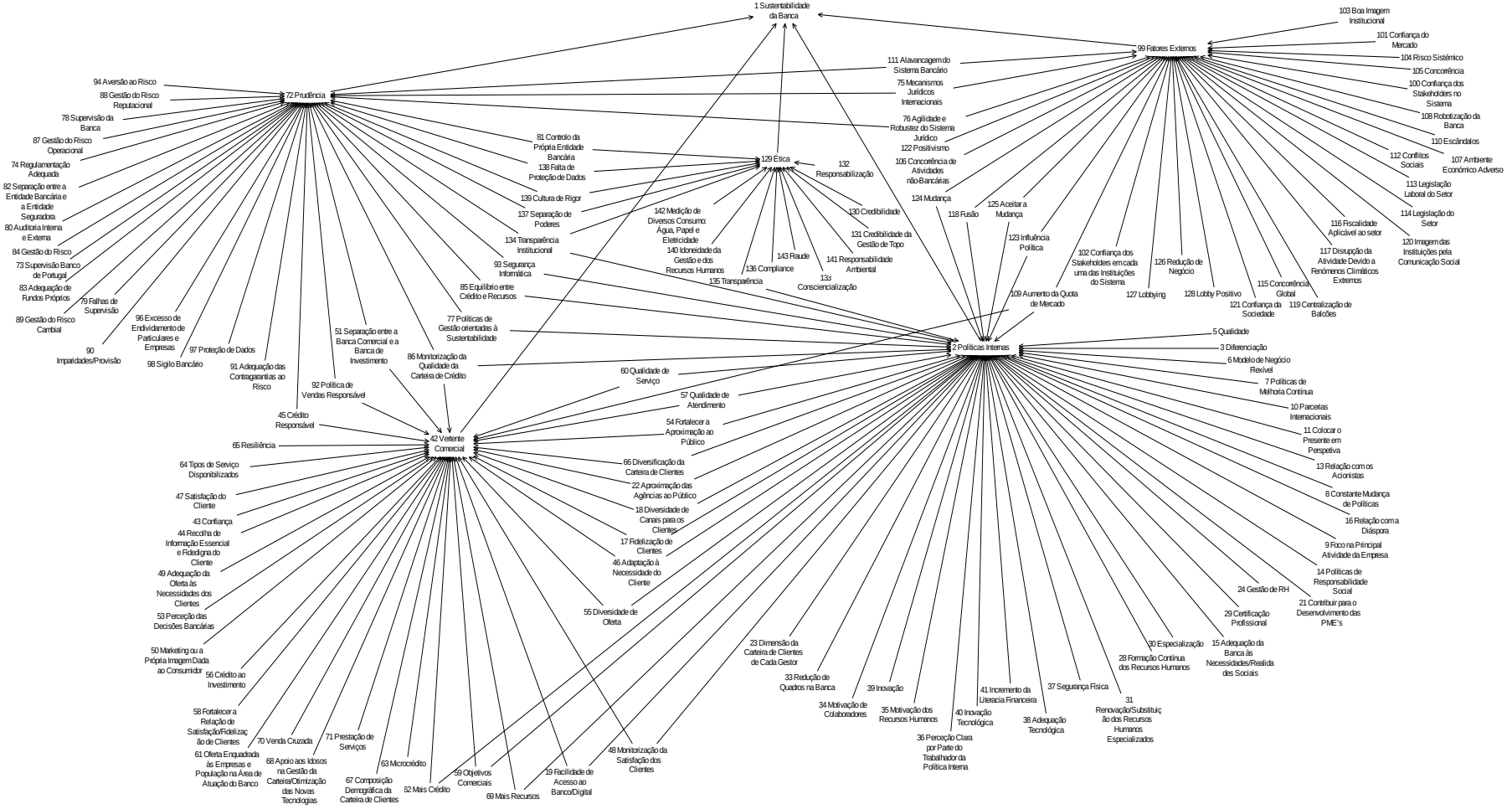


Figura 5: Mapa Cognitivo de Base

Como ilustra a *Figura 5*, o mapa cognitivo de base contém os critérios influenciadores da sustentabilidade do sistema bancário, agrupados nos cinco *clusters* que resultaram da partilha de conhecimentos e de experiências, proveniente da resposta à *trigger question*. Essa partilha de conhecimento conduziu a uma visão aglomerada e completa e que traduz uma das grandes vantagens deste método, pois dá a possibilidade de se concluírem novos entendimentos e ideias sobre uma dada temática, tendo sido feito, neste caso, em relação à sustentabilidade da banca. Estes novos entendimentos vão depois resultar numa perspetiva mais informada e estruturada do problema, podendo também ajudar à tomada de decisão mais consciente. O passo seguinte focou-se no processo de translação do mapa cognitivo de base para um FCM, onde todas as relações de causalidade foram quantificadas.

Para ser possível a elaboração de um FCM, é necessário que sejam quantificadas as relações de causalidade que estão presentes no mapa cognitivo de base e que possibilitam a análise causal quantificada, no sentido de perceber os critérios com maior afetação e/ou influência para a temática, podendo esta influência ser positiva ou negativa. A quantificação das relações de causalidade, como foi referido no *Capítulo III*, advém do conhecimento e da experiência de especialistas relacionados com o assunto, tal como aconteceu anteriormente com a identificação dos conceitos que constituem o mapa (*cf.* Papageorgiou *et al.*, 2004; Vergini e Groumpos, 2016; Ferreira *et al.*, 2017).

Face ao exposto, foi realizada uma segunda sessão com o painel de decisores, em que estiveram presentes cinco dos seis decisores iniciais. Releva informar que este facto não afetou o normal desenvolvimento dos processos, pois está devidamente contemplado na literatura (*cf.* Azevedo e Ferreira, 2017). Assim, primeiramente, foi apresentado ao grupo de decisores o mapa cognitivo desenvolvido com o *software Decision Explorer*, que foi produto do trabalho desenvolvido na primeira sessão. Depois disto, foi solicitado ao grupo de decisores que realizasse uma análise cuidada do mapa, no sentido de identificar possíveis omissões e alterações consideradas por eles relevantes. Nesse sentido, após discussão, o grupo de decisores identificou alguns critérios que, na sua ótica, não deviam fazer parte do mapa porque tinham significado idêntico a outros, tendo sido removidos. A *Figura 5*, apresentada anteriormente, reflete já essas alterações feitas pelos decisores.

De seguida, foi explicado aos decisores que, sempre que a afetação de um critério fosse positiva, a relação de causalidade iria tomar valores entre]0; 1]. Seguindo a mesma lógica, foi explicado que, se um critério tivesse uma influência negativa, iria assumir valores entre [-1; 0[. A abordagem foi compreendida pelos decisores e, seguidamente, foi iniciado o processo de quantificação das afetações. Essa quantificação foi realizada critério a critério,

tendo sido debatido, discutido e concluído qual era o valor de cada relação de causalidade identificada no mapa cognitivo. A *Figura 6* evidencia o processo inerente a esta segunda sessão, onde foi realizada a análise causal dos determinantes de sustentabilidade da banca.

Figura 6: Processo Inerente à Segunda Sessão com o Painel de Decisores

No final da segunda sessão, foi feita uma análise final subsequente às relações de causalidade, levando à validação, pelo painel de decisores, dos 132 critérios que constituem o mapa. Importa também referir que esta segunda sessão decorreu durante 3 horas e teve, mais uma vez, o contributo ativo por parte dos decisores, como já tinha acontecido na primeira sessão. As quantificações das relações de causalidade do mapa encontram-se no *Apêndice I.*

A quantificação das relações de causalidade que constituem o mapa foi então usada como ponto de partida para ser efetuada a análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade da banca, que possibilitou a investigação das consequências de longo prazo que advém da alteração dinâmica das respetivas relações. O ponto de partida para esta análise dinâmica foi estabelecido partindo da construção de um SFD, baseado no FCM que, ao contrário do mapa cognitivo de base, alberga as relações de causalidade provenientes do trabalho desenvolvido na segunda sessão com o painel de decisores. Efetivamente, a

estruturação de um problema complexo, como é o caso da sustentabilidade da banca, através de um FCM, tem benefícios substanciais para a tomada de decisão (*cf.* Vliet *et al.*, 2010; Ferreira, 2016). Esses benefícios estão relacionados com o facto de que os princípios inerentes aos FCMs estão assentes na abordagem SODA, que possibilita uma melhor compreensão e análise de problemas de decisão, levando por isso à tomada de decisões mais conscientes e fundamentadas. Toda esta perspetiva holística providenciada pela estruturação de um problema complexo, através de um FCM, resulta: (1) no entendimento do problema; (2) na compreensão das interligações inerentes; e (3) nas ferramentas necessárias para o estudo da mudança nos critérios, por intermédio da abordagem SD. Por conseguinte, este tipo de análise de longo prazo poderá ser relevante, no sentido de ser compreendida a forma como alterações nas relações de causalidade poderão, eventualmente, influenciar a *performance* do modelo de sustentabilidade da banca e, consequentemente, a tomada de decisão relativa à temática. Esta análise poderá, ainda, ser útil para serem alinhados consensos e políticas adequadas à sustentabilidade do sistema bancário e conscientes do efeito das mudanças inerentes.

Face ao exposto, para ser possível analisar dinamicamente o efeito da mudança de longo prazo na *performance* do modelo de sustentabilidade do sistema bancário do presente estudo, recorreu-se ao *software Vensim* (https://vensim.com), que tem como finalidade efetuar simulações e análise de cenários, assente na alteração do valor dos critérios e na análise das respetivas consequências. De seguida, será evidenciado esse processo de análise dinâmica de cenários de longo prazo.

4.2. Análise Dinâmica dos Determinantes de Sustentabilidade da Banca

A análise dinâmica de longo prazo dos critérios que fazem parte de um sistema é benéfica para evidenciar as alterações decorrentes da mudança das variáveis que fazem parte desse sistema. Este tipo de análise dinâmica tem como principal objetivo evidenciar o comportamento de um sistema quando ocorrem alterações nas suas relações de causalidade e, por isso, é uma forma efetiva de esclarecer, ao nível da tomada de decisão empresarial, os possíveis efeitos e consequências dessas mudanças. Na presente dissertação, a análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade do sistema bancário parte do SFD construído a partir do FCM, que resultou das duas sessões com o painel de decisores. Esse FCM, que evidencia os critérios que afetam a sustentabilidade da banca, os *clusters* e as relações de

causalidade, será transformado num SFD. Como foi referido anteriormente, essa transformação foi efetuada utilizando o *software Vensim*.

No modelo de sustentabilidade da banca do presente estudo estão presentes cinco *clusters*: (1) *Prudência*; (2) *Ética*; (3) *Fatores Externos*; (4) *Vertente Comercial*; e (5) *Políticas Internas*. O *cluster Prudência* está relacionado com os critérios que garantem fatores relacionados com a circunspeção, como por exemplo a *supervisão da banca* e a *adequação de fundos próprios*. A *Ética* vai ao encontro dos princípios e valores fundamentais para a gestão correta e adequada do sistema bancário (*e.g., transparência* e *responsabilização*). No que diz respeito ao *cluster Fatores Externos*, este incorpora as variáveis do ambiente externo que têm impacto na sustentabilidade do sistema bancário (*e.g., confiança do mercado, risco sistémico* e *confiança dos stakeholders no sistema*). Na *Vertente Comercial*, estão inseridos determinantes que englobam a preocupação com a necessidade dos clientes, a adequação a essas necessidades e também os serviços prestados pela banca (*e.g., satisfação do cliente* e *prestação de serviços*). Por fim, o *cluster Políticas Internas* está relacionado com as ações e decisões bancárias que afetam a sustentabilidade, nos vários domínios do sistema bancário (*e.g., políticas de melhoria contínua* e *modelo de negócio flexível*). Os dados que resultaram no FCM e, depois, no SFD, provenientes das duas sessões com o painel de decisores, vão ao encontro do que está presente na literatura e abordado no *Capítulo II*. Neste sentido, a análise dos vários critérios e dos *clusters* providencia uma perspetiva completa e holística do que é necessário garantir para que a sustentabilidade da banca seja possível e se mantenha a longo prazo.

O presente estudo engloba as variáveis de uma forma estruturada e de fácil compreensão, facilitando o debate e o consenso no processo de tomada de decisão, pois incorpora uma quantidade de variáveis muito significativa e pode, ainda, ser utilizado para a análise de cenários, com o intuito de compreender mais aprofundadamente a extensão das consequências das relações de causalidade entre os critérios. O SFD do presente estudo encontra-se na *Figura 7*.

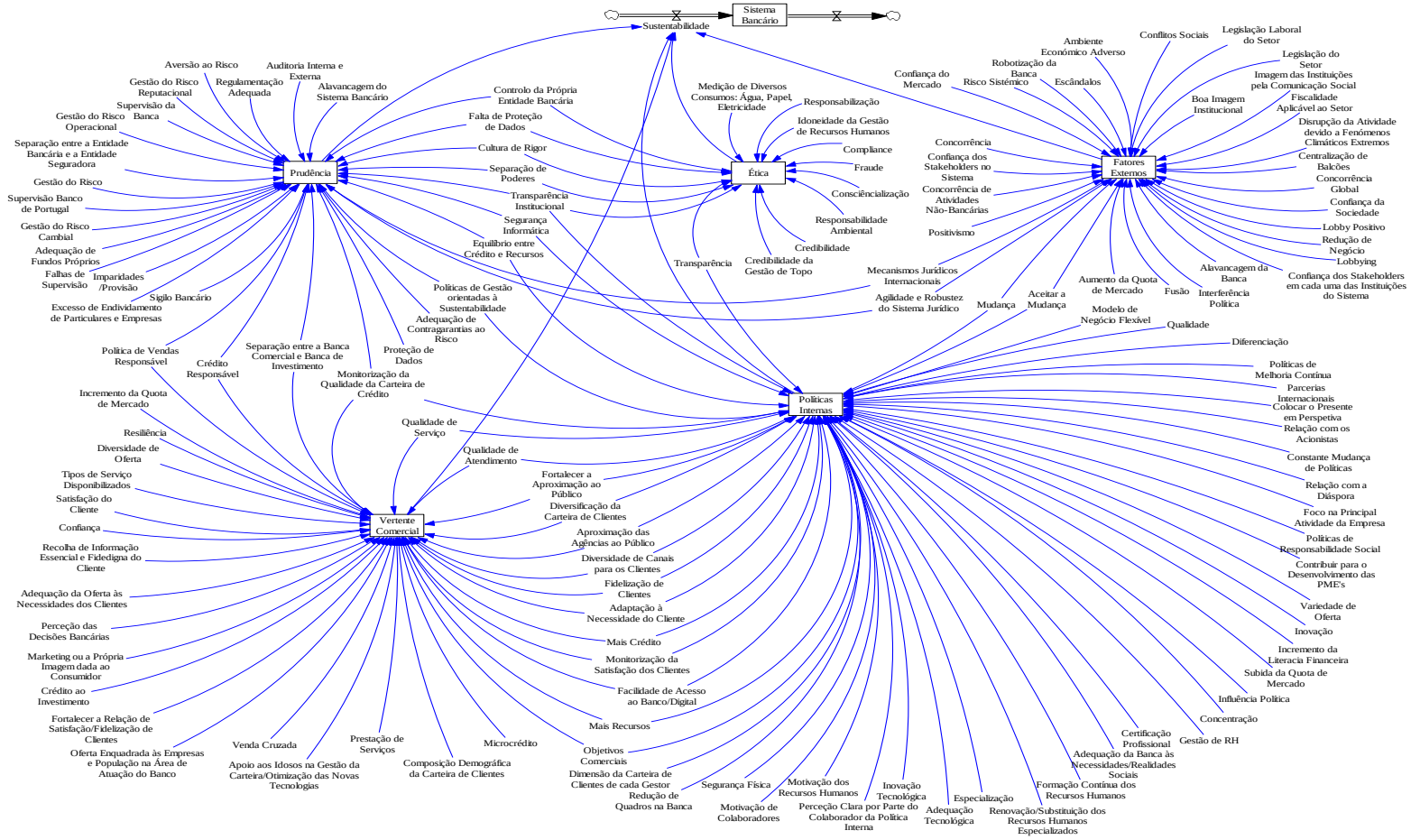


Figura 7: *Stock-flow Diagram* referente à Análise Dinâmica

Como podemos ver na *Figura 7*, o SFD da presente dissertação incorpora fatores distintos e engloba os principais grupos de critérios que influenciam a sustentabilidade de uma organização (*e.g.*, financeiros, tecnológicos, sociais, organizacionais e ambientais). Posto isto, a análise dinâmica dos critérios de sustentabilidade do sistema bancário, partindo de um SFD, possibilita a simulação de cenários, com o intuito de analisar as alterações de comportamento do sistema e de perspetivar estrategicamente as ações e políticas necessárias para melhorar a *performance* do sistema desenvolvido. O *software Vensim* permitiu evidenciar, neste contexto, as alterações decorrentes da mudança nos critérios. Estas *what-if analysis* tornam-se essenciais no contexto empresarial, pois as organizações lidam com a mudança diariamente e necessitam de estar preparadas para os resultados que daí advém.

Relativamente às equações utilizadas no SFD, estas seguem uma lógica de centralidade relativa aos FCMs, onde o valor de cada variável assume o valor da soma de todas as relações de causalidade das variáveis que com ela têm efeito causal, nomeadamente: (1) no caso dos *clusters*, foi usada uma função integral de agregação da soma de todos os conceitos neles inseridos, dividido por 100, para evitar o sobredimensionamento da escala; (2) no caso da variável *head*, foi utilizada a função logarítmica da soma do valor dos *clusters*, para estabilizar o seu valor e, também, evitar o sobredimensionamento da escala; e (3) no que toca à variável *Sistema Bancário*, foi usada a função integral do valor da variável *head*, dividida por 100 para evitar, uma vez mais, o sobredimensionamento da escala do modelo. No sentido de especificar cada uma das equações, serão seguidamente apresentadas as equações dos *clusters* (formulações (4) a (8)), da variável *head* (formulação (9)) e do *Sistema Bancário* (formulação (10)), utilizadas para realizar a análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade da banca.

$$Prudência_t = Prudência_{t_0} + \int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosP_t}{100} \quad (4)$$

Analisando a formulação (4), importa especificar os seguintes parâmetros: (1) $Prudência_t$, corresponde ao valor do *cluster Prudência* no momento *t*; (2) $Prudência_{t_0}$, corresponde ao valor do *cluster Prudência* no momento inicial; (3) $\int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosP_t}{100}$, corresponde à função integral da soma dos valores de causalidade dos conceitos que estão inseridos no *cluster Prudência*, no momento *t*, divididos por 100.

$$\text{Ética}_t = \text{Ética}_{t_0} + \int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosE_t}{100} \quad (5)$$

Relativamente à formulação (5), os parâmetros são os seguintes: (1) Ética_t corresponde ao valor do *cluster Ética* no momento *t*; (2) Ética_{t_0} é o valor do *cluster Ética* no momento inicial; (3) $\int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosE_t}{100}$, é a função integral da soma dos valores de causalidade dos conceitos que estão inseridos no *cluster Ética*, no momento *t*, dividido por 100.

$$FatoresExternos_t = FatoresExternos_{t_0} + \int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosFE_t}{100} \quad (6)$$

Relativamente à formulação (6), a especificação é feita da seguinte forma: (1) $FatoresExternos_t$ é o valor do *cluster Fatores Externos* no momento *t*; (2) $FatoresExternos_{t_0}$ é o valor do *cluster Fatores Externos* no momento inicial; (3) $\int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosFE_t}{100}$, corresponde à função integral da soma dos valores de causalidade dos conceitos que estão inseridos no *cluster Fatores Externos*, no momento *t*, também dividido por 100, a exemplo das anteriores formulações.

$$VertenteComercial_t = VertenteComercial_{t_0} + \int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosVC_t}{100} \quad (7)$$

No que diz respeito à formulação (7), os parâmetros são os seguintes: (1) $VertenteComercial_t$, que corresponde ao valor do *cluster Vertente Comercial* no momento *t*; (2) $VertenteComercial_{t_0}$, que corresponde ao valor do *cluster Vertente Comercial* no momento inicial; (3) $\int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosVC_t}{100}$ é a função integral da soma dos valores de causalidade dos conceitos que estão inseridos no *cluster Vertente Comercial*, no momento *t*, igualmente dividida por 100.

$$PolíticasInternas_t = PolíticasInternas_{t_0} + \int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosPI_t}{100} \quad (8)$$

Analisando a formulação (8), especificam-se os seguintes parâmetros: (1) $PoliticasInternas_t$, que corresponde ao valor do *cluster Políticas Internas* no momento *t*;

(2) $PolíticasInternas_{t_0}$, que corresponde ao valor do *cluster Políticas Internas* no momento inicial; e (3) $\int_{t_0}^{t} \frac{\sum ConceitosPI_t}{100}$, que traduz a função integral da soma dos valores de causalidade dos conceitos que estão inseridos no *cluster Políticas Internas*, no momento *t*, divididos por 100.

$$Sustentabilidade_t = \ln Clusters \tag{9}$$

No que diz respeito à formulação (9), importa especificar os seguintes parâmetros: (1) $Sustentabilidade_t$, que é o valor da variável *head Sustentabilidade* no momento *t*; e (2) $\ln Clusters$, que traduz a função logarítmica da soma dos valores das variáveis que correspondem aos *clusters*.

$$SistemaBancário_t = SistemaBancário_{t_0} + \int_{t_0}^{t} \frac{Sustentabilidade_t}{100} \tag{10}$$

Por fim, analisando a formulação (10), facultam-se as seguintes especificações: (1) $SistemaBancário_t$, que traduz o valor do *Sistema Bancário* no momento *t*; (2) $SistemaBancário_{t_0}$, que corresponde ao valor do *Sistema Bancário* no momento inicial; e (3) $\int_{t_0}^{t} \frac{Sustentabilidade_t}{100}$, que corresponde à função integral do valor da *Sustentabilidade*, no momento *t*, devidamente divido por 100.

Posto isto, a análise dinâmica, por intermédio da análise de cenários, foi realizada em três vertentes, nomeadamente: (1) inter-*cluster*, com a finalidade de evidenciar a mudança na variável *head* (*i.e.*, *sustentabilidade do sistema bancário*), decorrente da alteração nos valores dos *clusters*; (2) intra-*cluster*, com o objetivo de analisar a mudança no valor dos *clusters*, devido à alteração no valor dos critérios que neles estão inseridos; e (3) trans-*cluster*, com o desígnio de investigar as consequências, para a variável *head*, da mudança de critérios que pertencem a dois ou mais *clusters*. As simulações efetuadas tiveram por base um cenário idealizado, em que ocorreu a alteração nos determinantes.

Antes de projetar o primeiro cenário idealizado, foi realizada uma análise dos valores iniciais dos vários *clusters*, da variável *head* e do *Sistema Bancário*, que é diretamente influenciado pela conjugação de todos os fatores incorporados no modelo. Esta análise inicial foi importante, na medida em que permitiu evidenciar a forma como as variáveis no modelo estão a interagir inicialmente, sendo também a base para a comparação para as várias

simulações apresentadas. Posto isto, as *Figuras 8* a *14* evidenciam o comportamento inicial de longo prazo dos *clusters* da *Sustentabilidade* e do *Sistema Bancário*. Especificamente, a *Figura 8* é relativa ao *cluster Prudência*, que ascende ao valor 18.8, com os dados iniciais, num horizonte temporal de 100 meses. Este valor de 18.8 corresponde ao valor da *performance* do *cluster*, decorrente da interação dos conceitos nele presentes, inicialmente.

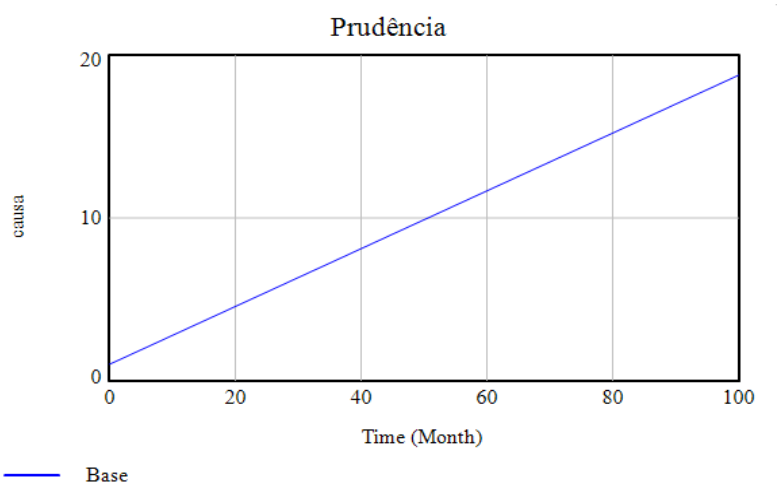


Figura 8: Comportamento Inicial do *Cluster Prudência*

No que diz respeito ao *cluster Ética*, conforme ilustra a *Figura 9*, este atinge o valor de 11.2, considerando os valores iniciais e a projeção para 100 meses. Este valor corresponde à *performance* inicial do *cluster*, pela interação causal das variáveis.

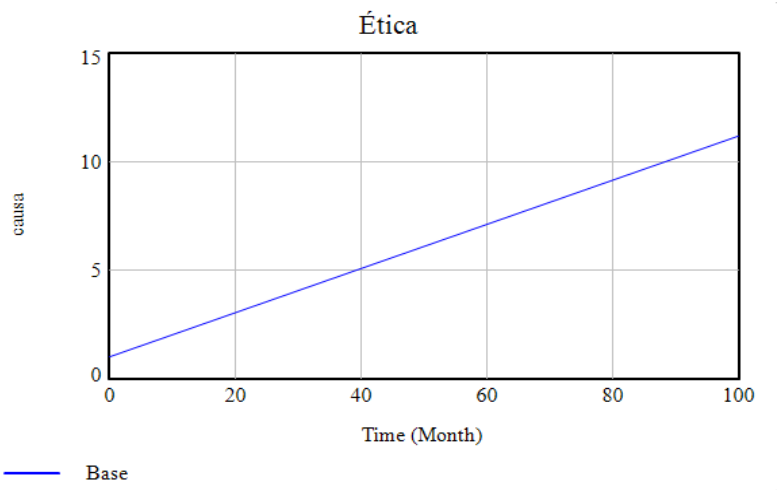


Figura 9: Comportamento Inicial do *Cluster Ética*

Conforme a *Figura 10*, o *cluster Fatores Externos* evidencia o valor máximo de 8.9, numa evolução de 100 meses, utilizando os dados recolhidos inicialmente. O valor de 8.9 corresponde à *performance* do *cluster*, inicialmente, que decorre por intermédio da interação dos determinantes que têm relação causal com ele.

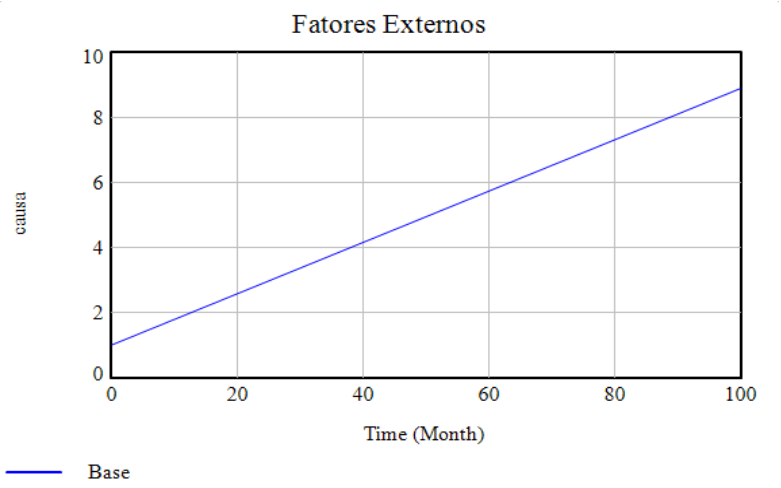


Figura 10: Comportamento Inicial do *Cluster Fatores Externos*

No que diz respeito ao comportamento do *cluster Vertente Comercial*, presente na *Figura 11*, este atinge o valor de 30.6, ao ser aplicado os valores de base. O valor de 30.6 corresponde à *performance* inicial do *cluster*, causada pela interação dos seus conceitos.

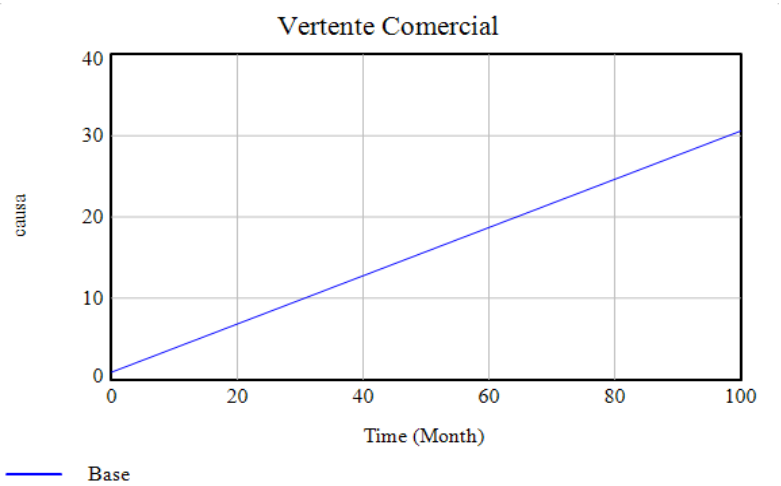


Figura 11: Comportamento Inicial do *Cluster Vertente Comercial*

Por fim, como evidenciado na *Figura 12*, o *cluster Políticas Internas* atinge o valor de 40.85, no horizonte temporal em análise. Esse valor corresponde à *performance* inicial do *cluster*, devido à interação causal das variáveis nele inseridas.

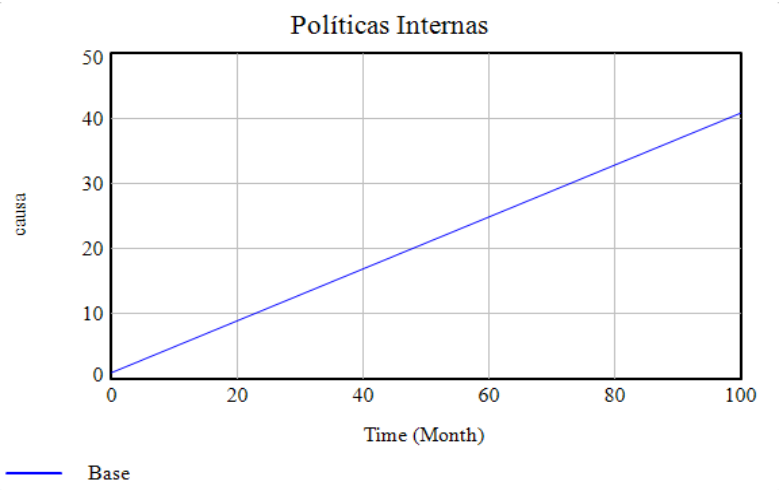


Figura 12: Comportamento Inicial do *Cluster Políticas Internas*

Todos os valores iniciais dos *clusters* vão influenciar a variável *head* e, consequentemente, a curva do *Sistema Bancário* (ver *Figura 13*). A variável *head* ascende ao valor inicial de 4.70366, como explicita a *Figura 13*. Esse valor é a *performance* inicial da *Sustentabilidade*, devido à interação de todas as variáveis do modelo, que influencia os *clusters* respetivos e, por conseguinte, a variável *head*.

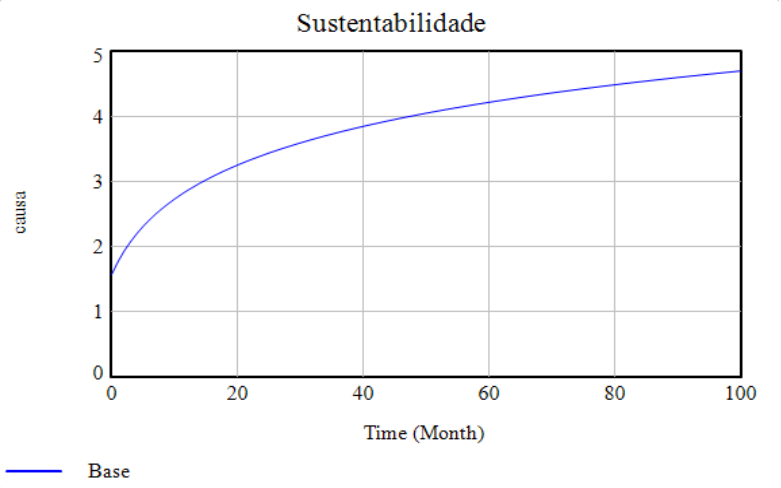


Figura 13: Comportamento Inicial da Variável *Head Sustentabilidade*

O facto desta variável ter valores inferiores aos *clusters* é justificado pela utilização da função logarítmica, introduzida na modelização para estabilizar o comportamento desta variável.

Na *Figura 14*, é visível que o valor projetado para o *Sistema Bancário* é de 3.83038, resultado da interação entre todas as variáveis do modelo. Na prática, todos os valores usados para realizar a análise inicial foram providenciados pelos decisores e refletem o estado inicial do modelo, que tem consequência para o comportamento de longo prazo das variáveis. De seguida, será evidenciado o primeiro cenário, relacionado com a análise inter-*cluster*.

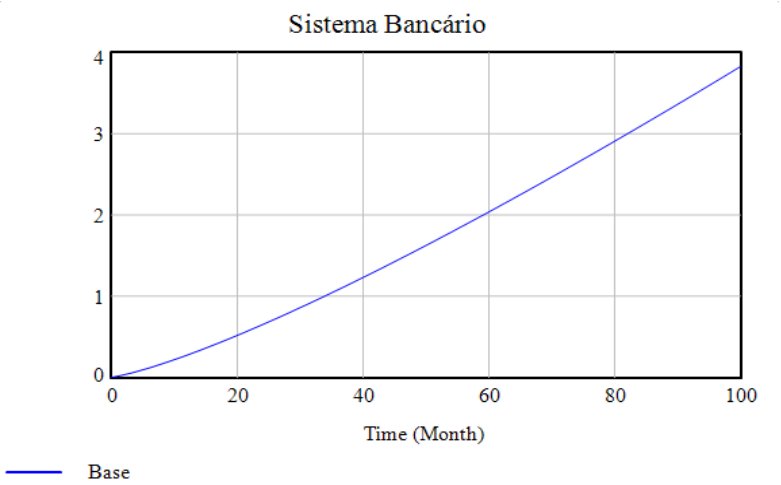


Figura 14: Comportamento Inicial do *Sistema Bancário*

A análise inter-*cluster* tem o objetivo de explicitar as alterações na variável *head*, que são efeito da variação no valor das variáveis que correspondem aos *clusters*. Posto isto, o *Cenário 1* está relacionado com a mudança no valor da *Sustentabilidade*, quando os valores dos *clusters* alteram. Neste cenário, todos os principais grupos de variáveis influenciadoras da sustentabilidade do sistema bancário tiveram uma quebra, que influenciou negativamente a variável *head Sustentabilidade*. Para efeitos deste cenário, vão ser usadas variações de -0.4 e -0.7, nos respetivos valores de cada *cluster*. Os valores de diminuição estão relacionados com alterações com impacto negativo nesse *cluster*, relativamente a acontecimentos específicos que têm consequências negativas.

No que diz respeito à diminuição do valor do *cluster Prudência*, esta pode estar relacionada com qualquer um dos conceitos que influenciam casualmente o *cluster*, como por exemplo, a diminuição da supervisão do sistema bancário, da proteção de dados, da segurança informática, da transparência institucional, de regulamentação adequada ou da

adequação das contragarantias ao risco de crédito. Relativamente ao *cluster Ética*, uma diminuição do valor pode estar relacionada com, exemplificando, a diminuição do valor de aspetos como a transparência, o *compliance* ou a credibilidade da gestão de topo. No que diz respeito ao *cluster Fatores Externos*, uma diminuição do valor pode ser consequência de, por exemplo, uma alteração de critérios como o risco sistémico, a diminuição da confiança do mercado e da sociedade ou um ambiente económico adverso. Relativamente ao *cluster Vertente Comercial*, uma diminuição do valor pode ter sido resultado de, exemplificando, uma diminuição da satisfação dos clientes, diminuição da adaptação à necessidade dos consumidores, uma diminuição do crédito ao investimento ou a diminuição da fidelização de clientes. Por fim, no que diz respeito ao *cluster Políticas Internas*, uma diminuição do valor pode estar relacionada, a título de exemplo, com uma diminuição da qualidade, da diferenciação, do facto de se ter um modelo de negócio flexível ou da diminuição de políticas de responsabilidade social. Todos os exemplos evidenciados anteriormente podem ter consequências muito negativas para cada um dos *clusters* e, consequentemente, para a sustentabilidade do sistema bancário. Neste sentido, os valores de cada *cluster* foram alterados, com a finalidade de compreender as consequências para a sustentabilidade da banca. Importa lembrar que, neste cenário, foram efetuadas duas simulações, sendo que a variação de -0.4 corresponde à *Simulação 1* e a mudança de -0.7 corresponde à *Simulação 2*. A *Tabela 7* expõe as relações de causalidade entre os *clusters* e a variável *head*, correspondente à variação na *Sustentabilidade* devido à alteração no valor dos *clusters*.

Determinante	**Relação de Causalidade**
Prudência	1.0
Ética	1.0
Fatores Externos	1.0
Vertente Comercial	0.9
Políticas Internas	0.9

Tabela 7: Relações de Causalidade entre os *Clusters* e a Variável *Head*

Como evidenciado na *Tabela 7*, as relações de causalidade entre os *clusters* e a variável *head* são de intensidade positiva muito significativa, o que espelha a importância de cada *cluster* para a sustentabilidade do sistema bancário. Através da análise da *Tabela 8*,

podemos concluir que ambas as variações têm impacto negativo na variável *head*, embora na *Simulação 2* o impacto seja maior, pois o valor de alteração também é maior.

Determinante	**Variação de -0.4 – Simulação 1**	**Variação de -0.7 – Simulação 2**
Sustentabilidade	-0.01829	-0.03223

Tabela 8: Variação do Valor da *Sustentabilidade* em cada uma das Simulações

As *Figura 15* e *16* permitem visualizar a evolução das respetivas curvas da *Simulação 1*.

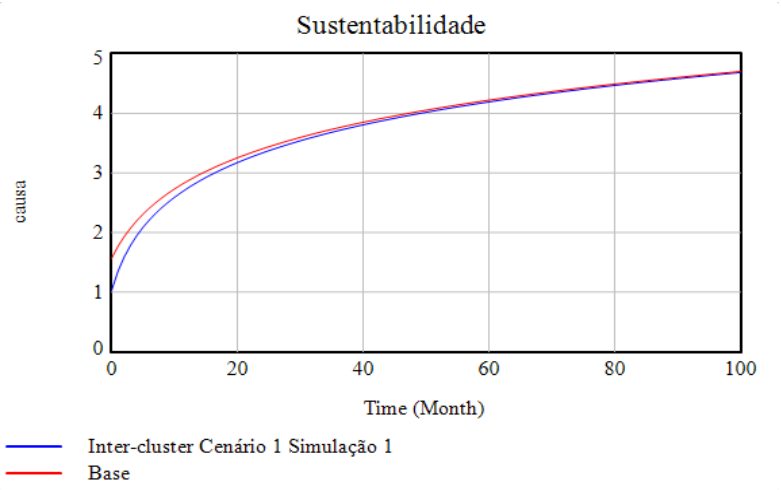


Figura 15: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 1*

Analisando a *Figura 15*, podemos concluir que a variação correspondente à *Simulação 1* teve um efeito negativo, comparativamente ao comportamento inicial da variável. A longo prazo, o modelo estabiliza, devido à utilização da função logarítmica, como foi referido anteriormente. Por conseguinte, esta diminuição na *performance* da variável *head* afetou também o *Sistema Bancário*, como é possível verificar na *Figura 16*.

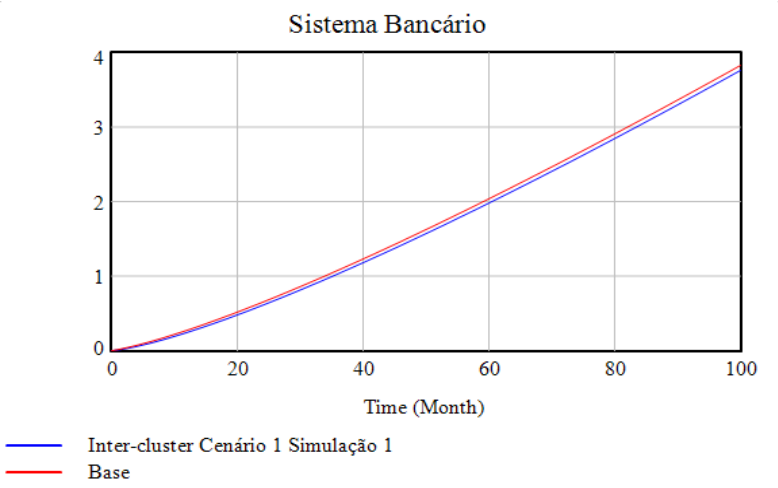


Figura 16: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 1*

Examinando a *Figura 16*, podemos concluir que, efetivamente, o *Sistema Bancário* é também afetado negativamente com a mudança na variável *head*. As *Figuras 17* e *18* revelam a evolução das curvas associadas à *Simulação 2*.

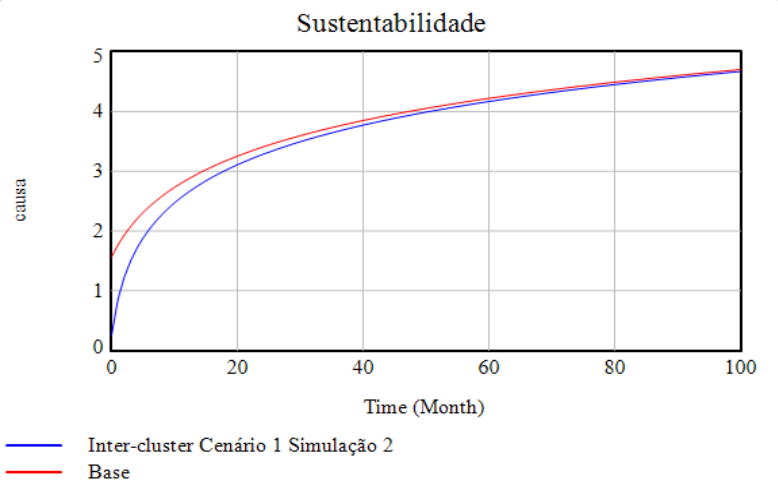


Figura 17: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 2*

Como é possível apurar, o efeito da mudança no valor dos *clusters*, na *Simulação 2*, é significativamente mais negativo para a variável *head*, comparativamente à *Simulação 1*. O efeito para o *Sistema Bancário* também é mais negativo e isso pode ser confirmado na *Figura 18*.

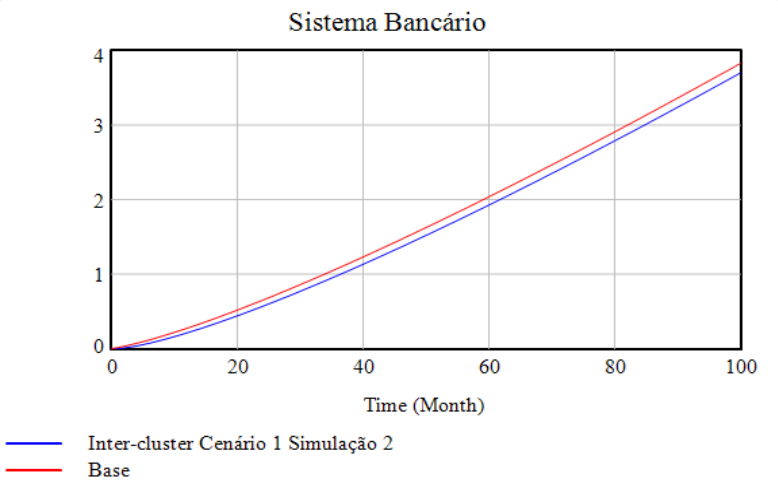


Figura 18: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 2*

Ao analisar a *Figura 18*, podemos assim concluir que o *Sistema Bancário* é mais afetado no contexto resultante da *Simulação 2*.

Concluindo, a análise inter-*cluster* é útil para verificar os efeitos das alterações nos *clusters* e as respetivas consequências para a variável *head*. No contexto da sustentabilidade da banca, isso torna-se importante para a tomada de decisão, visto que permite identificar a forma como os *clusters* afetam a *performance* do modelo e, a partir daí, é possível efetuar as ações necessárias para contrariar qualquer efeito negativo e mitigar qualquer risco.

No que diz respeito à análise intra-*cluster*, o objetivo é analisar os efeitos da variação dos determinantes no respetivo *cluster*. Neste sentido, foram idealizados cinco cenários, cada um correspondente a um dos *clusters*, tendo sido evidenciada a mudança ocorrente no valor desses *clusters*, por intermédio da alteração dos valores das variáveis respetivas, em cada simulação. Para efeitos da análise de cenários intra-*cluster*, foram consideradas situações em que há um impacto negativo em várias variáveis, devido a acontecimentos específicos.

Posto isto, o *Cenário 2* está relacionado com o *cluster Prudência*. Esta simulação evidencia, ao nível da circunspeção bancária, um cenário onde ocorrem falhas substanciais de supervisão, tanto do Banco de Portugal como pela própria entidade bancária, que advieram da falta de controlo. Para além disto, a gestão do risco foi afetada, levando a que a adequação das contragarantias ao risco não fosse a melhor. Isto levou a uma falha na previsão de imparidades e no efetuar das respetivas provisões necessárias.

Tudo isto afeta diretamente o *cluster Prudência* e, neste sentido, foi analisado o impacto da variação negativa de cada um dos determinantes no valor do *cluster*, nomeadamente: *falhas de supervisão*; *supervisão Banco de Portugal*; *gestão do risco*;

supervisão da banca; *excesso de endividamento de particulares e empresas*; *adequação das contragarantias ao risco*; e *imparidades/provisão*. Para este cenário, foram consideradas duas simulações, com valores de alteração diferentes. Os valores de alteração, para cada uma das simulações, estão presentes na *Tabela 9.*

Determinante	**Relação de Causalidade**	**Valor de Alteração – Simulação 3**	**Valor de Alteração – Simulação 4**
Falhas de Supervisão	-0.9	-0.1	-0.1
Supervisão Banco de Portugal	0.9	-0.7	-0.4
Gestão do Risco	0.9	-0.6	-0.3
Supervisão da Banca	0.9	-0.8	-0.5
Adequação das Contragarantias ao Risco	0.9	-0.7	-0.4
Imparidades/Provisão	1	-0.8	-0.5

Tabela 9: Valores de Alteração na *Simulação 3* e *Simulação 4*, referentes ao *Cenário 2*

Analisando a *Tabela 9,* é possível concluir que os valores de alteração na *Simulação 3* são negativamente maiores do que na *Simulação 4*. As consequências nos valores do *cluster*, devido à alteração das variáveis mencionadas anteriormente, estão apresentadas na *Tabela 10*.

Cluster	**Efeito da Alteração – Simulação 3**	**Efeito da Alteração – Simulação 4**
Prudência	-3.7	-2.2

Tabela 10: Variação do Valor do *Cluster Prudência* em cada uma das Simulações

Como evidencia a *Tabela 10,* a *Simulação 3* tem consequências mais negativas para o *cluster*, pois os respetivos valores de alteração são consideravelmente mais negativos. As *Figuras 19* e *20* evidenciam o comportamento de longo prazo das variáveis nas duas simulações.

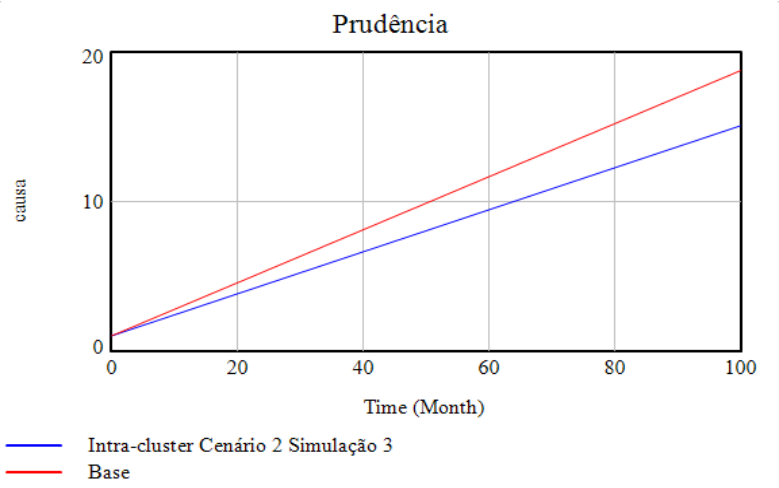


Figura 19: Comportamento do *Cluster Prudência* na *Simulação 3*

Com efeito, analisando a *Figura 19*, percebe-se que o comportamento demonstrado na *Simulação 3*, em comparação com os valores de base, ascende a um valor inferior. A *Figura 20* ilustra o resultado da *Simulação 4*.

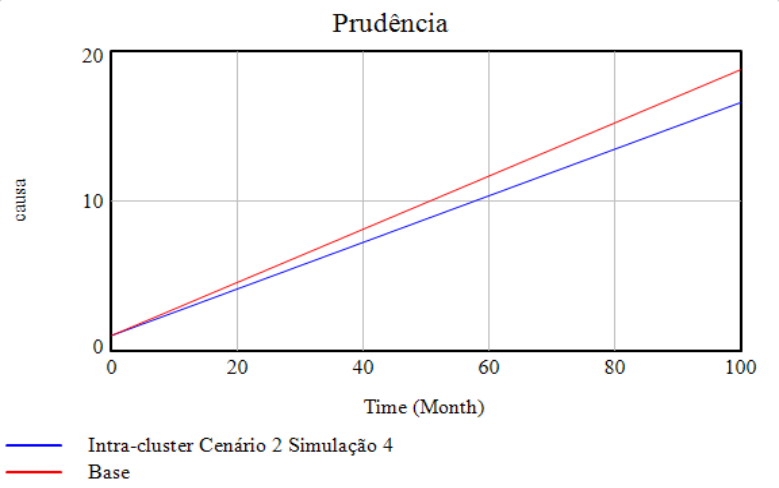


Figura 20: Comportamento do *Cluster Prudência* na *Simulação 4*

Como exposto na *Figura 20*, o *cluster Prudência*, na *Simulação 4*, apresenta também uma *performance* inferior aos valores de base. Todavia, em comparação com a *Simulação 3*, ascende a um valor superior, pois os valores desta simulação não afetaram tanto o *cluster*.

Relativamente ao *Cenário 3*, este está relacionado com a alteração de valores essenciais para uma boa gestão a longo prazo, relacionada com o sistema bancário. Posto isto, este cenário afetou o *cluster Ética*, onde foi constatado que a credibilidade da banca em

geral é afetada pela falta de compromisso efetivo com as leis que regulam o sistema bancário. Verificou-se, também, que existe falta de consciencialização de boas práticas e falta de uma cultura empresarial assente no rigor. Com isto, a gestão de topo é também afetada, acusada de falta de transparência pessoal e institucional.

Por conseguinte, foi analisado o impacto de alterações negativas nos critérios *compliance*, *consciencialização*, *credibilidade da gestão de topo*, *cultura de rigor*, *transparência* e *transparência institucional*. Neste cenário, foram consideradas duas simulações com valores de alteração negativos diferentes, relacionados, em cada simulação, com a mudança nas variáveis mencionadas (ver *Tabela 11*).

Determinante	**Relação de Causalidade**	**Valor de Alteração – Simulação 5**	**Valor de Alteração – Simulação 6**
Compliance	1	-0.6	-0.4
Consciencialização	0.8	-0.2	-0.1
Credibilidade da Gestão de Topo	1	-0.8	-0.4
Cultura de Rigor	1	-0.7	-0.3
Transparência	1	-0.7	-0.3
Transparência Institucional	1	-0.7	-0.3

Tabela 11: Valores de Alteração na *Simulação 5* e *Simulação 6*, referentes ao *Cenário 3*

Como revela a *Tabela 11*, os valores de alteração, em cada critério, são diferentes nas duas simulações, tendo a *Simulação 5* valores comparativamente mais negativos. A *Tabela 12* apresentada os efeitos para o valor do *cluster Ética*, relativamente às duas simulações realizadas neste cenário.

Cluster	**Efeito da Alteração – Simulação 5**	**Efeito da Alteração – Simulação 6**
Ética	-3.7	-1.8

Tabela 12: Variação do Valor do *Cluster Ética* em cada uma das Simulações

Analisando a *Tabela 12*, podemos verificar que a *Simulação 5* provoca uma diminuição mais acentuada no valor do *cluster* que a *Simulação 6*. Isto vai ao encontro dos

valores de cada simulação, visto que a *Simulação 6* teve valores de alteração mais negativos. As *Figuras 21* e *22* são referentes às duas simulações do *Cenário 3*.

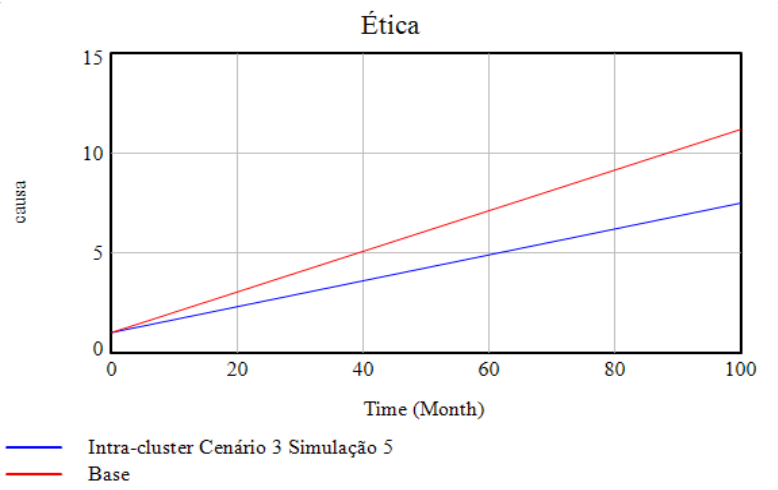


Figura 21: Comportamento do *Cluster Ética* na *Simulação 5*

Como é possível constatar, o comportamento de longo prazo do *cluster Ética*, na *Simulação 5*, é afetado negativamente, comparativamente aos valores de base. Analisando a *Figura 22*, podemos também concluir que, na *Simulação 6*, a afetação negativa para o respetivo *cluster* foi de menor intensidade que na *Simulação 5*, indo ao encontro dos valores expostos na *Tabela 12*.

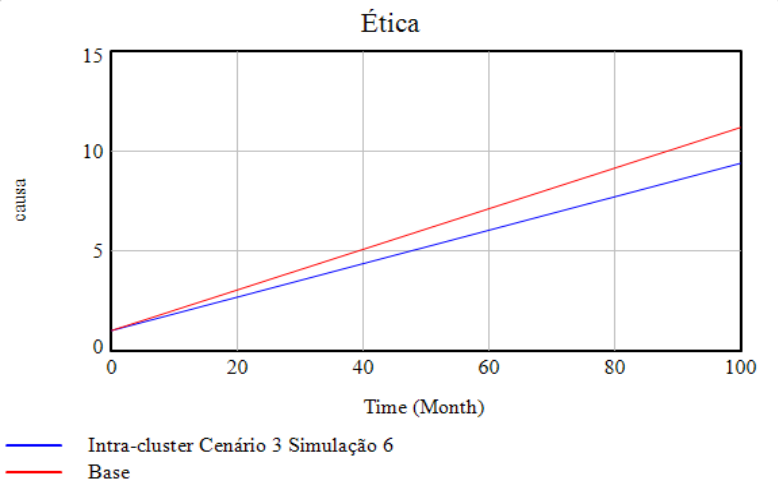


Figura 22: Comportamento do *Cluster Ética* na *Simulação 6*

No que diz respeito ao *Cenário 4*, a recriação relativa à influência de fatores externos na banca expôs um cenário idealizado em que a confiança do mercado está com valores baixos, levando isso à redução de transações de negócio no sistema bancário. Estes fatores, quando conjugados, levam então à diminuição da confiança dos *stakeholders* no sistema e nas instituições que dele fazem parte. Por sua vez, estes fatores, em conjunto, levam à diminuição da perceção institucional positiva e do otimismo geral das instituições e do público. Neste sentido, o *cluster Fatores Externos* é, também, negativamente afetado.

Posto isto, foi avaliado o impacto da diminuição dos determinantes *boa imagem institucional*, *confiança dos stakeholders no sistema*, *confiança dos stakeholders em cada uma das instituições do sistema*, *redução de negócio*, *positivismo* e, por fim, *confiança do mercado*. Neste cenário, como aconteceu nos cenários intra-*cluster*, foram realizadas duas simulações distintas. Os respetivos valores de alteração estão apresentados na *Tabela 13*.

Determinante	**Relação de Causalidade**	**Valor de Alteração – Simulação 7**	**Valor de Alteração – Simulação 8**
Boa Imagem Institucional	0.75	-0.5	-0.3
Confiança dos *Stakeholders* no Sistema	1	-0.7	-0.4
Confiança dos *Stakeholders* em cada uma das Instituições do Sistema	0.9	-0.7	-0.4
Redução de Negócio	-0.8	-0.2	-0.1
Positivismo	1	-0.5	-0.2
Confiança do Mercado	1	-0.8	-0.5

Tabela 13: Valores de Alteração na *Simulação 7* e *Simulação 8*, referentes ao *Cenário 4*

Como consta na *Tabela 13*, os valores associados às duas simulações, em cada critério, são diferentes, tendo a *Simulação 7* valores mais negativos que a *Simulação 8*. A *Tabela 14* evidencia as consequências para o valor do *cluster Fatores Externos*, associadas às duas simulações neste cenário.

Cluster	Efeito da Alteração – Simulação 7	Efeito da Alteração – Simulação 8
Fatores Externos	-3.4	-1.9

Tabela 14: Variação do Valor do *Cluster Fatores Externos* em cada uma das Simulações

Graficamente, as repercussões nos valores do *cluster Fatores Externos*, relacionadas com a mudança nas variáveis referidas anteriormente, estão evidenciadas nas *Figura 23* e *24* e vão ao encontro dos respetivos valores de alteração, visto que o efeito da alteração na *Simulação 7* é significativamente mais negativo que na *Simulação 8*.

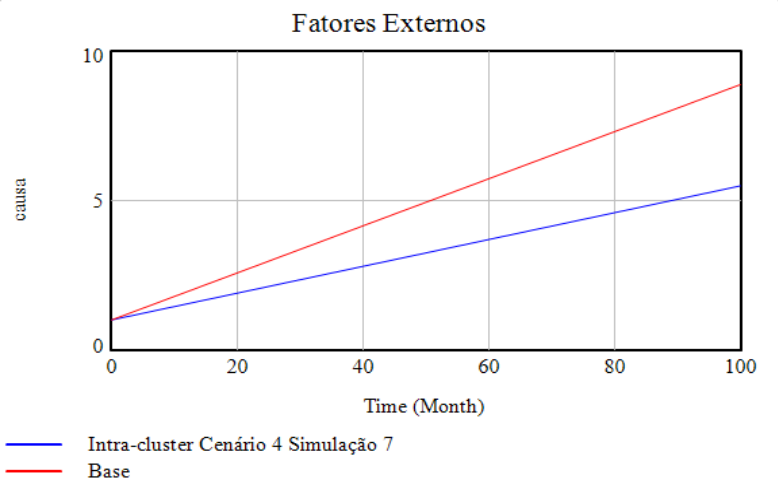


Figura 23: Comportamento do *Cluster Fatores Externos* na *Simulação 7*

Analisando a *Figura 23*, podemos concluir que a *Simulação 7* afeta negativamente o *cluster Fatores Externos*. Isso pode ser evidenciado pelo comportamento da curva referente à simulação, que ascende a valores inferiores, comparativamente aos valores de base. A *Figura 24* apresenta o gráfico referente à *Simulação 8*.

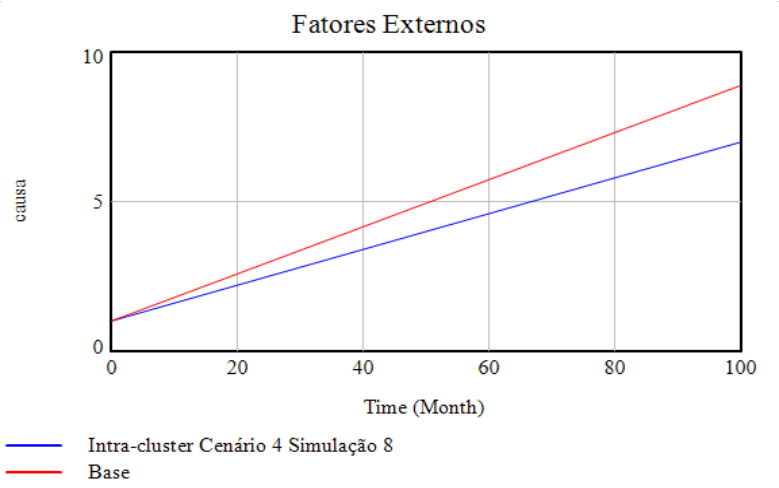


Figura 24: Comportamento do *Cluster Fatores Externos* na *Simulação 8*

Como pode ser evidenciado pela análise da *Figura 24*, a *Simulação 8* leva a consequências negativas para o *cluster Fatores Externos*. Contudo, quando comparada com a *Simulação 7*, ascende a valores superiores, estando isso condizente com os valores de alteração.

Relativamente ao *Cenário 5*, este está relacionado com a averiguação das consequências para a parte de cariz comercial da banca, relativamente a uma situação idealizada em que, devido à não compatibilidade da oferta dos serviços bancários relativamente à necessidade da população e consumidores, a satisfação destes desce consideravelmente, levando à falta de fidelização e, também, à consequente diminuição da consideração percecional positiva. Isto tudo, por consequência, afeta também o cumprimento das metas comerciais estabelecidas.

Assim, o *cluster Vertente Comercial* é afetado negativamente, devido à conjugação destes fatores. Neste sentido, ocorre uma influência de diminuição nos determinantes afetados, nomeadamente: *marketing ou a própria imagem dada aos consumidores*; *fidelização de clientes*; *satisfação do cliente*; *tipos de serviço disponibilizados*; *adequação da oferta à necessidade do cliente*; *oferta enquadrada às empresas e população na área de atuação do banco*; *prestação de serviços*; e, por fim, *objetivos comerciais*. Mais uma vez, como aconteceu nos cenários intra-*cluster*, são apresentadas duas simulações com valores distintos de alteração nas variáveis (ver *Tabela 15*).

Determinante	Relação de Causalidade	Valor de Alteração – Simulação 9	Valor de Alteração – Simulação 10
Marketing ou a Própria Imagem dada aos Consumidores	0.85	-0.6	-0.4
Fidelização de Clientes	1	-0.6	-0.5
Satisfação do Cliente	0.95	-0.8	-0.7
Tipos de Serviço Disponibilizados	0.8	-0.4	-0.2
Adequação da Oferta às Necessidades dos Clientes	0.9	-0.6	-0.4
Oferta Enquadrada às Empresas e População na Área de Atuação do Banco	0.9	-0.6	-0.4
Prestação de Serviços	0.75	-0.4	-0.2
Objetivos Comerciais	0.8	-0.7	-0.5

Tabela 15: Valores de Alteração na *Simulação 9* e *Simulação 10*, referentes ao *Cenário 5*

Em cada um dos determinantes apresentados na *Tabela 15*, os valores de alteração são negativamente mais acentuados na *Simulação 9*. As consequências da alteração destas variáveis no *cluster Vertente Comercial* estão evidenciadas na *Tabela 16*.

Cluster	Efeito da Alteração – Simulação 9	Efeito da Alteração – Simulação 10
Vertente Comercial	-4.7	-3.3

Tabela 16: Variação do Valor do *Cluster Vertente Comercial* em cada uma das Simulações

Podemos concluir, neste sentido, que o impacto para o *cluster Vertente Comercial* é mais negativo na *Simulação 9*, estando isso de acordo com os valores de alteração iniciais. Analisando a *Figura 25*, podemos verificar que a *Simulação 9* provoca uma alteração negativa no valor do *cluster Vertente Comercial*, comparativamente aos valores de base.

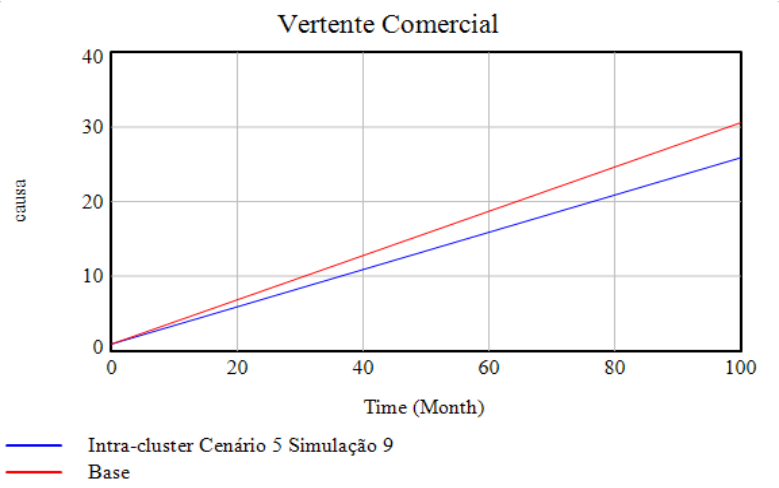


Figura 25: Comportamento do *Cluster Vertente Comercial* na *Simulação 9*

Como pode ser evidenciado na *Figura 26*, a *Simulação 10* também provoca uma mudança negativa no comportamento de longo prazo do *cluster Vertente Comercial*, mas não tão significativa como a *Simulação 9*. A *performance* do sistema relativamente a estas duas simulações está de acordo com os respetivos dados de alteração.

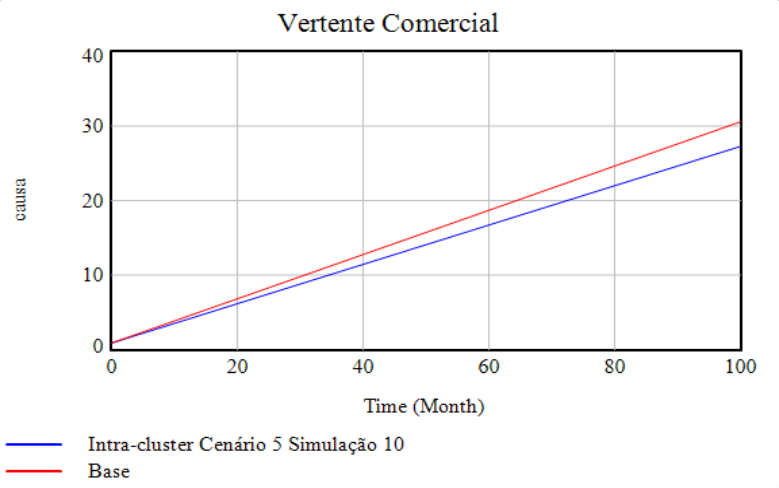


Figura 26: Comportamento do *Cluster Vertente Comercial* na *Simulação 10*

Por fim, no que diz respeito ao *Cenário 6*, que é o último cenário relativo à análise intra-*cluster*, este está relacionado com as consequências para a organização interna da banca relativamente a alterações de determinantes inseridos no *cluster Políticas Internas*. Este cenário vai ao encontro de uma diminuição da aposta na inovação e na tecnologia. Depois da diminuição nesta aposta, as consequências são várias, nomeadamente: diminuição da

qualidade geral do serviço e produtos bancários a médio prazo; diminuição da capacidade de adaptação; e perda efetiva de uma posição competitiva vantajosa, devido à não capacidade de diferenciação e especialização. Isto afeta também a capacidade de flexibilização do modelo de negócio, com o intuito de ir ao encontro das necessidades atuais e futuras. Todos estes fatores estão intrinsecamente relacionados com uma diminuição das políticas de melhoria contínua, que são essenciais para a sobrevivência de qualquer instituição. Por conseguinte, a motivação dos colaboradores é também afetada, pois não há consideração pelo desenvolvimento dos vários processos inerentes ao dia-a-dia da organização. Neste sentido, o *cluster Políticas Internas* é influenciado negativamente por intermédio da conjugação destes fatores e, como tal, os determinantes *motivação dos colaboradores*, *inovação*, *inovação tecnológica*, *qualidade*, *adequação tecnológica*, *diferenciação*, *políticas de melhoria contínua* e, por fim, *modelo de negócio flexível*, vão sofrer alterações. Como aconteceu nos cenários intra-*cluster* anteriores, vão ser consideradas duas simulações diferentes, com valores de alteração diferentes. Esses valores de alteração, referentes às duas simulações, estão expostos na *Tabela 17*.

Determinante	Relação de Causalidade	Valor de Alteração – Simulação 11	Valor de Alteração – Simulação 12
Motivação dos Colaboradores	0.9	-0.6	-0.3
Inovação	0.9	-0.8	-0.4
Inovação Tecnológica	0.9	-0.7	-0.5
Qualidade	1	-0.7	-0.5
Adequação Tecnológica	0.9	-0.7	-0.5
Diferenciação	1	-0.6	-0.5
Políticas de Melhoria Contínua	1	-0.8	-0.4
Modelo de Negócio Flexível	1	-0.7	-0.3

Tabela 17: Valores de Alteração na *Simulação 11* e *Simulação 12*, referentes ao *Cenário 6*

Analisando a *Tabela 17*, verifica-se que os valores de alteração, em cada uma das variáveis do *Cenário 6* são negativamente superiores na *Simulação 11*. O efeito no valor do *cluster Políticas Internas*, que adveio da variação destas variáveis, nas duas simulações, consta na *Tabela 18*.

Cluster	Efeito da Alteração – Simulação 11	Efeito da Alteração – Simulação 12
Políticas Internas	-5.6	-3.4

Tabela 18: Variação do Valor do *Cluster Políticas Internas* em cada uma das Simulações

Como se pode constatar, o efeito para o *cluster Políticas Internas*, derivado da mudança nas variáveis expostas na *Tabela 17*, é negativamente maior na *Simulação 11*. As *Figura 27* e *28* ilustram estas simulações.

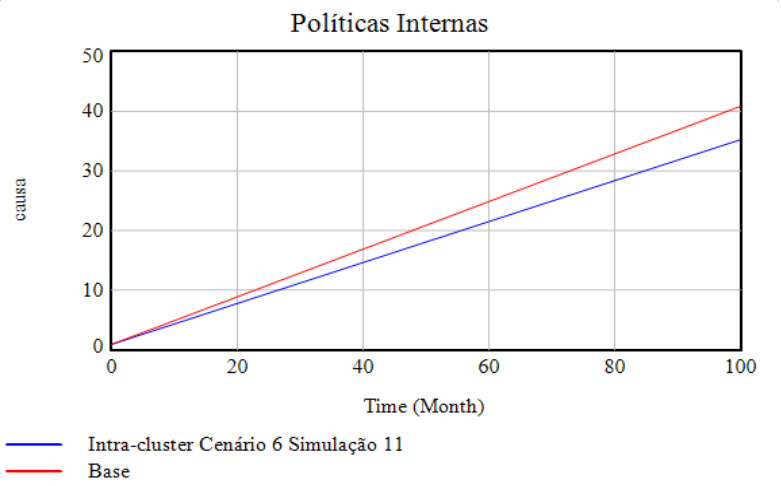


Figura 27: Comportamento do *Cluster Políticas Internas* na *Simulação 11*

Analisando a *Figura 27*, podemos concluir que a mudança no valor das variáveis apresentadas na *Tabela 17* provoca uma diminuição na *performance* do respetivo *cluster*. Como exposto na *Figura 28*, o comportamento de longo prazo do *cluster Políticas Internas* é negativamente afetado na *Simulação 12*, mas não tem tanta significância como na *Simulação 11*, indo ao encontro dos valores iniciais da *Tabela 17*.

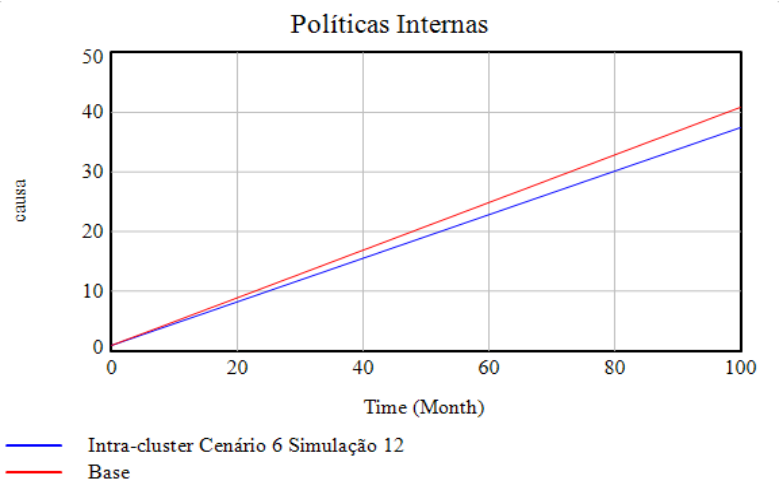


Figura 28: Comportamento do *Cluster Políticas Internas* na *Simulação 12*

Como evidenciado anteriormente, nos vários cenários da análise intra-*cluster*, este tipo de análise é relevante para averiguar os efeitos trazidos para os *clusters*, provenientes da alteração no valor das variáveis que neles estão inseridos. Através desta análise, é possível prever resultados da mudança nos grupos de determinantes de sustentabilidade da banca e, por isso, definir estratégias, planear a afetação de recursos e alocar esforços nas áreas que são necessários, para a *performance* dos *clusters* não ser afetada negativamente. Por conseguinte, a análise intra-*cluster* é uma componente fundamental no processo de tomada de decisão, porque instrumentaliza a avaliação de cenários e as respetivas consequências.

Relativamente à análise trans-*cluster* (*i.e.*, variáveis inseridas em mais do que um *cluster*), esta tem o objetivo de visualizar as consequências das variações em conceitos que estão associados a dois ou mais *clusters*. Este tipo de análise é abrangente a vários *clusters* e, em simultâneo, permite evidenciar as alterações decorrentes da mudança nos vários critérios, as quais vão afetar de forma múltipla o conceito *head*. Neste sentido, o *Cenário 7* foi ao encontro de uma perspetiva em que a administração bancária diminui as ações e as diretrizes relativas à gestão orientada para a sustentabilidade, no sentido em que a política de vendas está pouco planeada e há uma conceção excessiva de crédito de risco, não havendo, por isso, um controlo adequado. Tudo isto evidencia um fraco ambiente organizacional, com falta de rigor e de transparência.

Por conseguinte, há vários determinantes de sustentabilidade da banca que vão ser negativamente afetados, nomeadamente: (1) *políticas de gestão orientadas à sustentabilidade*, que pertence aos *clusters Prudência* e *Políticas Internas*; (2) *crédito responsável*, que está inserido nos *clusters Prudência* e *Vertente Comercial*; (3) *política de*

vendas responsável, que pertence aos *clusters Prudência* e *Vertente Comercial*; (4) *monitorização da qualidade da carteira de crédito*, que faz parte dos *clusters Prudência*, *Vertente Comercial* e *Políticas Internas*; (5) *equilíbrio entre crédito e recursos*, que está inserido nos *clusters Prudência* e *Políticas Internas*; (6) *cultura de rigor*, que pertence aos *clusters Prudência* e *Ética*; (7) *transparência*, que faz parte dos *clusters Políticas Internas* e *Ética*; e, por fim, (8) *transparência institucional*, que afeta os *clusters Prudência*, *Políticas Internas* e *Ética*.

Como podemos constatar, este cenário tem uma consequência diversificada ao nível das diversas relações de causalidade, em quatro dos cinco *clusters* que têm impacto na sustentabilidade do sistema bancário. Neste sentido, pareceu relevante efetuar uma investigação das consequências de todas estas alterações negativas para o conceito *head*, tendo sido efetuadas duas simulações com valores de alteração diferentes. Os respetivos valores de alteração estão evidenciados na *Tabela 19*.

Determinante	**Relação de Causalidade**	**Valor de Alteração – Simulação 13**	**Valor de Alteração – Simulação 14**
Políticas de Gestão orientadas à Sustentabilidade	1	-0.9	-0.7
Crédito Responsável	0.9	-0.7	-0.6
Política de Vendas Responsável	0.8	-0.7	-0.6
Monitorização da Qualidade da Carteira de Crédito	0.9	-0.7	-0.6
Equilíbrio entre Crédito e Recursos	0.9	-0.8	-0.7
Cultura de Rigor	1	-0.8	-0.6
Transparência	1	-0.8	-0.6
Transparência Institucional	1	-0.8	-0.6

Tabela 19: Valores de Alteração na *Simulação 13* e *Simulação 14*, referentes ao *Cenário 7*

Como evidencia a *Tabela 19*, a *Simulação 13* tem valores de alteração mais negativos, comparativamente à *Simulação 14*. Analisando a *Tabela 20*, podemos concluir também que o conceito *head* é negativamente afetado em ambas as simulações. É possível ainda evidenciar que a *Simulação 13* provoca um efeito mais negativo para a variável *head*, em comparação com a *Simulação 14*. Esta variação na *performance* das duas simulações está de acordo com os valores de alteração iniciais.

Determinante	Efeito da Alteração – Simulação 13	Efeito da Alteração – Simulação 14
Sustentabilidade	-0.13464	-0.10703

Tabela 20: Variação do Valor do Conceito *Head* em cada uma das Simulações

Como exposto na *Figura 29*, a *performance* de longo prazo da variável *head* é negativamente afetada na *Simulação 13*, afetando também o *Sistema Bancário* (*Figura 30*).

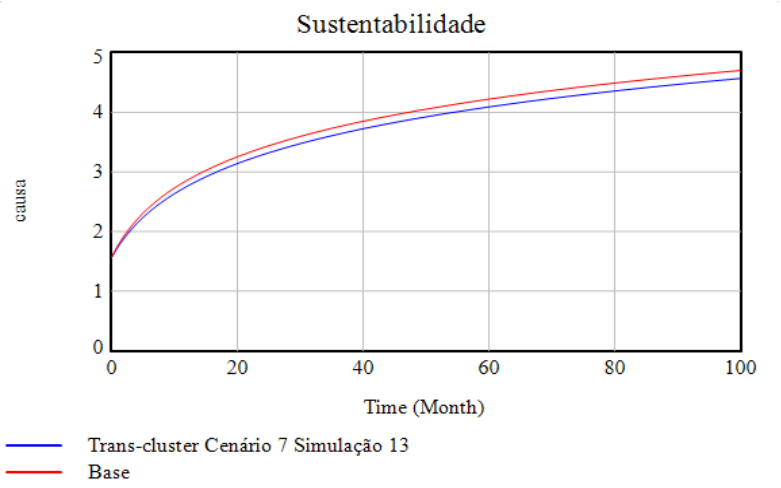


Figura 29: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 13*

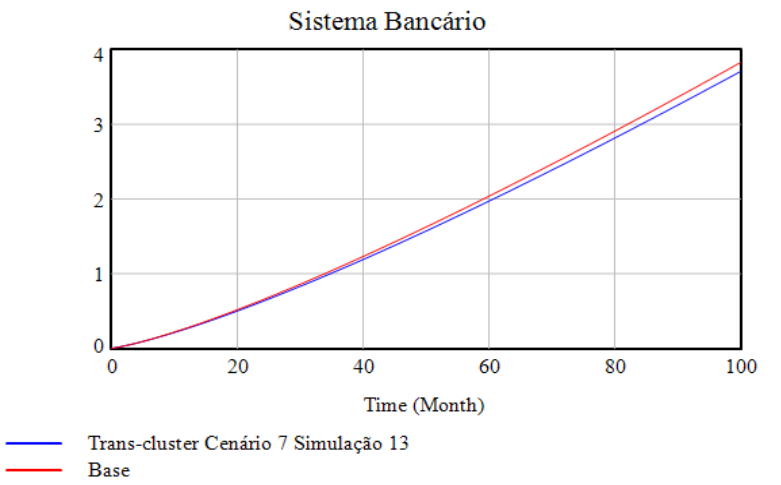


Figura 30: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 13*

Através da análise da *Figura 30*, é possível evidenciar que a *performance* de longo prazo do *Sistema Bancário* é afetada, devido à mudança no valor do conceito *head*, que, por sua vez, foi consequência da variação dos conceitos iniciais neste cenário.

A *Figura 31* evidencia o desempenho de longo prazo da variável *head* na *Simulação 14*, permitindo concluir que esse desempenho é negativamente afetado, em comparação com os valores iniciais.

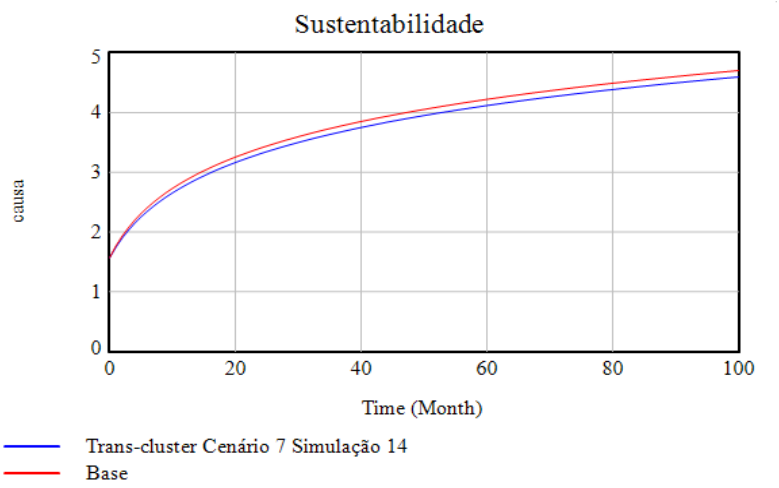


Figura 31: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 14*

A análise da *Figura 31* expõe também que o valor de variação é inferior, comparativamente à *Simulação 13*. Esta mudança no valor do conceito *head* afeta igualmente o *Sistema Bancário*, como ilustra a *Figura 32*.

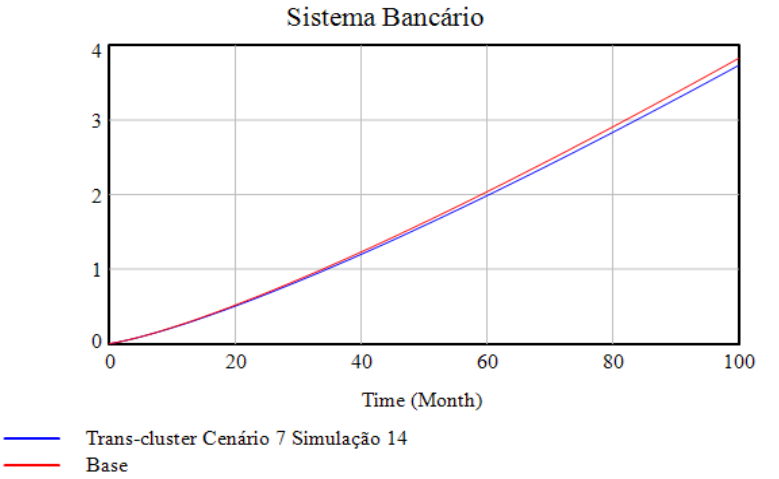


Figura 32: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 14*

Com efeito, com base na *Figura 32*, podemos concluir que o *Sistema Bancário* é negativamente afetado na *Simulação 14*. O comportamento de longo prazo da respetiva curva permite efetuar essa verificação e concluir que a variação é inferior à *Simulação 13*. As alterações provocadas em cada um dos *clusters*, nas duas simulações, encontram-se no *Apêndice II*.

Por fim, relativamente ao *Cenário 8*, foi considerada uma mudança nos processos bancários, que conduziu a melhorias no que diz respeito aos objetivos comerciais, à melhor conceção de crédito e à utilização eficaz de uma quantidade maior de recursos. Tudo isto acontece por intermédio de uma melhoria das relações com o público, relacionada diretamente com a facilitação da aproximação entre a banca e a sociedade.

Posto isto, há vários critérios que vão ter valores melhorados, nomeadamente: (1) *mudança*, que pertence aos *clusters Fatores Externos* e *Políticas Internas*; (2) *aceitar a mudança*, que está inserido nos *clusters Fatores Externos* e *Políticas Internas*; (3) *objetivos comerciais*, que pertence aos *clusters Políticas Internas* e *Vertente Comercial*; (4) *mais crédito*, que faz parte dos *clusters Vertente Comercial* e *Políticas Internas*; (5) *mais recursos*, que está inserido nos *clusters Vertente Comercial* e *Políticas Internas*; (6) *facilidade de acesso ao banco/digital* que pertence aos *clusters Vertente Comercial* e *Políticas Internas*; e, por fim, (7) *fortalecer a aproximação ao público*, que afeta os *clusters Vertente Comercial* e *Políticas Internas*.

Este cenário vai afetar positivamente três dos cinco *clusters* e, por isso, é importante na análise das consequências para a sustentabilidade da banca. Neste sentido, a *Tabela 21* evidencia os vários critérios que vão ser positivamente afetados neste cenário, assim como os respetivos valores de alteração na única simulação efetuada.

Determinante	Relação de Causalidade	Valor de Alteração – Simulação 15
Mudança	0.9	+0.1
Aceitar a Mudança	0.9	+0.1
Objetivos Comerciais	0.8	+0.2
Mais Crédito	0.5	+0.3
Mais Recursos	0.5	+0.3
Facilidade de Acesso ao Banco/Digital	0.8	+0.1
Fortalecer a Aproximação ao Público	0.8	+0.2

Tabela 21: Valores de Alteração na *Simulação 15*, referentes ao *Cenário 8*

O efeito na variável *head* é apresentado na *Tabela 22*.

Determinante	Efeito da Alteração – Simulação 15
Sustentabilidade	+0.02328

Tabela 22: Variação do Valor do Conceito *Head* na *Simulação 15*

Como podemos verificar, a *Simulação 15* provoca um efeito positivo no valor da variável *head*, estando esse facto de acordo com os dados de alteração iniciais. Por seu turno, a *Figura 33* evidencia que, na *Simulação 15*, existe uma melhoria na *performance* da *Sustentabilidade*, que pode ser visível porque a curva referente à respetiva simulação está ligeiramente acima da reta de base. Esta melhoria afeta o *Sistema Bancário* e isso pode ser evidenciado na *Figura 34*.

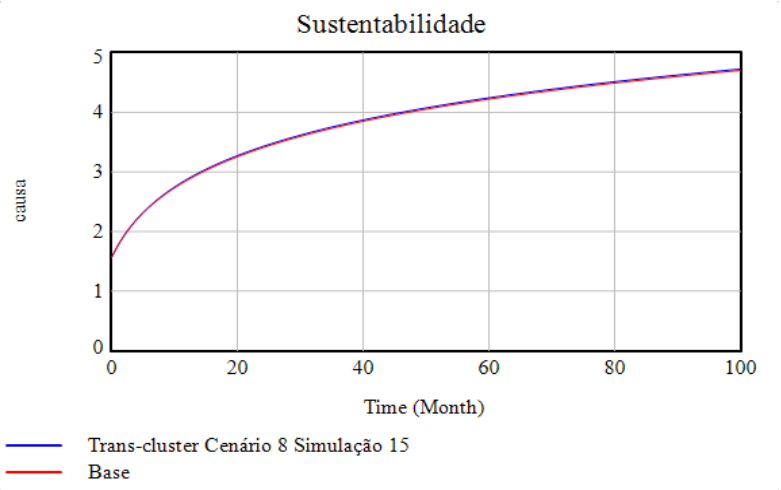


Figura 33: Comportamento da Variável *Head* na *Simulação 15*

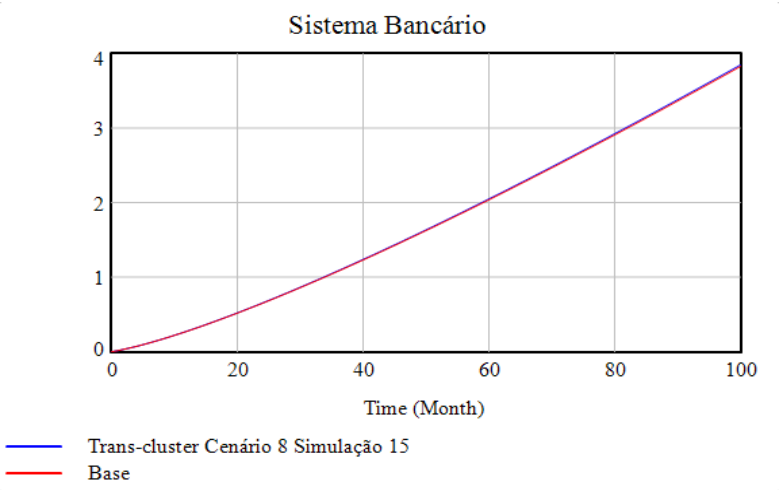


Figura 34: Comportamento do *Sistema Bancário* na *Simulação 15*

Analisando a *Figura 34*, podemos concluir que o desempenho do *Sistema Bancário*, na *Simulação 15*, tem uma melhoria comparativamente aos valores de base. Isto vai ao encontro dos valores de variação da simulação, que, por sua vez, afetam a sustentabilidade e, por isso, o *Sistema Bancário*. As alterações provocadas em cada um dos *clusters*, na única simulação efetuada, estão evidenciadas no *Apêndice II*.

Concluindo, a análise trans-*cluster* permite a observar as mudanças que advém da alteração no valor de variáveis que pertencem a dois ou mais *clusters*. Essas mudanças ocorrem nos *clusters*, afetando o seu valor e, em sequência, influenciando o conceito *head*. Toda esta análise é relevante porque, num sistema complexo onde é necessário atuar, existem

variáveis que pertencem a dois ou mais grupos de afetação. Essa múltipla afetação que, depois, vai ocorrer na variável *head* pode tornar-se um risco para o sistema, se existirem muitas variáveis afetadas ao mesmo tempo. Posto isto, analisar um sistema ao nível trans-*cluster* ajuda a tomada de decisão, pois permite identificar variáveis que afetam multiplamente o sistema e, assim, definir planos de ação se essas variáveis estiverem a ser afetadas.

Em suma, a análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade do sistema bancário, ao nível inter-*cluster*, intra-*cluster* e trans-*cluster*, possibilita a identificação dos efeitos das alterações das variáveis do SFD, assim como das consequências que essas mudanças produzem nos *clusters*, na variável *head* e, também, no *Sistema Bancário*. Prever uma mudança nos determinantes do modelo torna-se o primeiro passo para, depois, compreender as mudanças subsequentes nos *clusters*, na *Sustentabilidade* e no *Sistema Bancário*. Toda esta previsão das consequências e comportamentos de longo prazo dos *clusters*, da *Sustentabilidade* e do *Sistema Bancário* torna-se útil para o processo de tomada de decisão. A *Figura 35* ilustra todas as simulações efetuadas, no que diz respeito à análise das mudanças de longo prazo de cada um dos *clusters*. Por sua vez, a *Figura 36* ilustra todas as alterações de longo prazo respeitantes à variável *head* e ao *Sistema Bancário*. Através da análise das duas figuras, é possível evidenciar, de maneira holística, o impacto de todas as alterações provenientes da mudança das variáveis, nos cenários respetivos. Esta análise final aos gráficos evidencia, também, as diferenças entre todas as simulações realizadas.

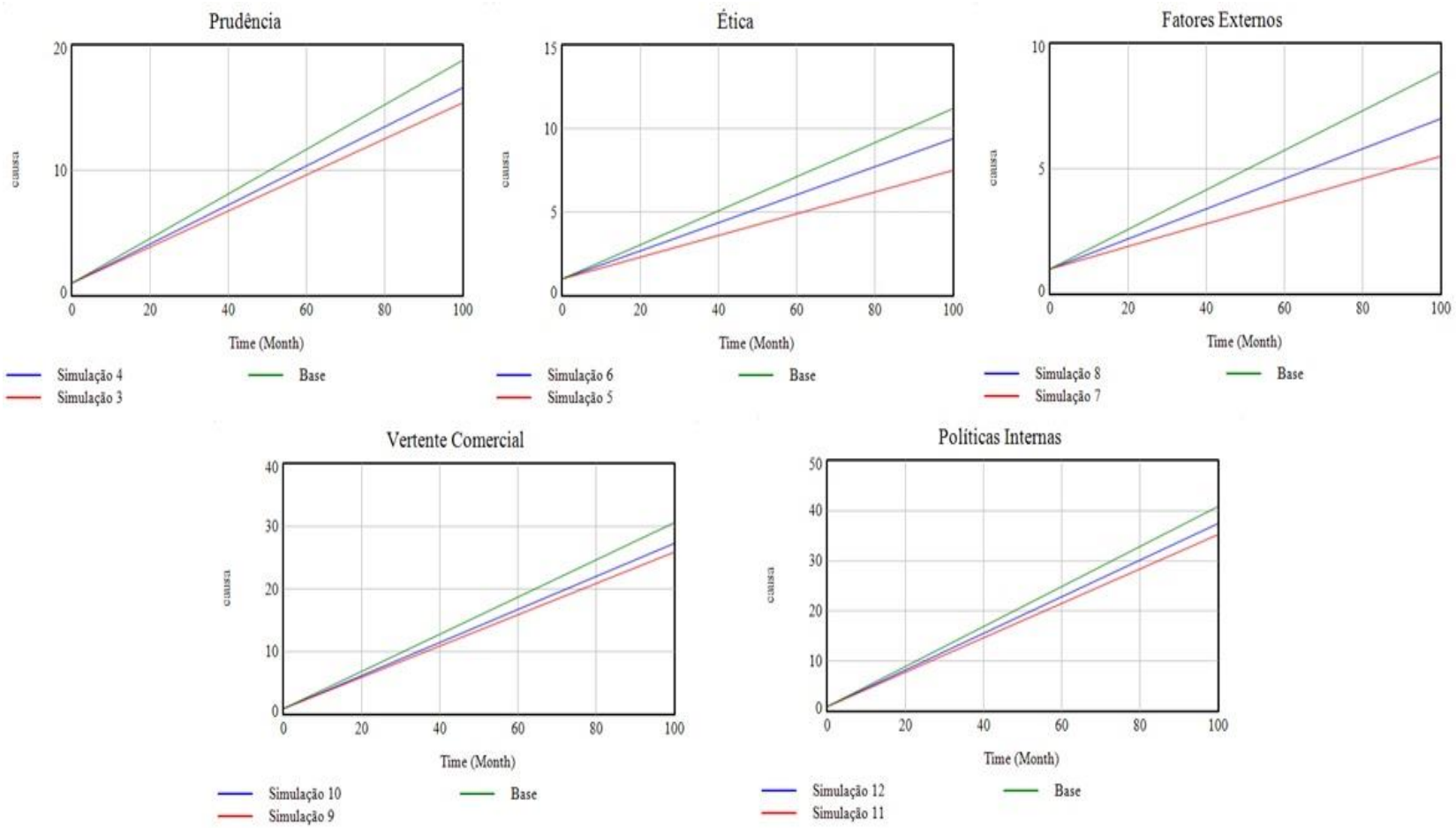


Figura 35: Resumo de Todas as Simulações Respeitantes à Análise Dinâmica dos *Clusters*

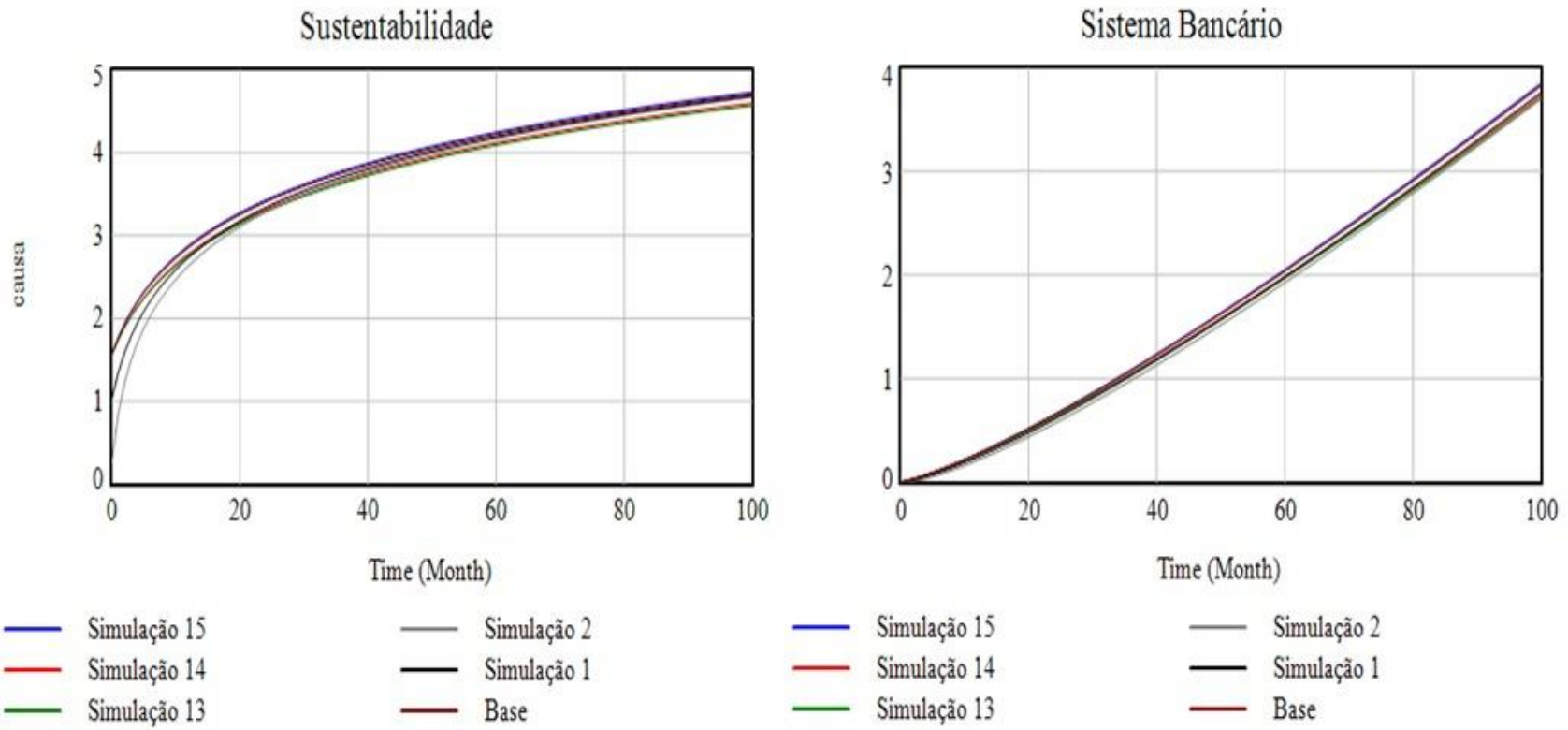


Figura 36: Resumo de Todas as Simulações Respeitantes à Análise Dinâmica da Variável *Head* e do *Sistema Bancário*

Na prática, partindo de um FCM, que conceptualiza o problema de decisão e permite uma identificação das variáveis influenciadoras de um dado sistema, é muito importante que também seja efetuada uma análise dinâmica de longo prazo, através de um SFD, visto que este permite evidenciar o comportamento das variáveis, dos *clusters*, da variável *Sustentabilidade* e do *Sistema Bancário*, no caso da presente dissertação. Esta constatação possibilita, posteriormente: (1) a definição de políticas adequadas para melhorar a *performance* das variáveis e, consequentemente, do modelo; (2) conceptualizar estrategicamente planos de ação que sejam relevantes para contrariar qualquer risco de afetação do modelo; e (3) criar soluções e medidas de melhoria contínua, para mitigar qualquer mudança negativa nas variáveis. No entanto, a utilização dos FCMs e da abordagem SD, para prever comportamentos de longo prazo, incorre em algumas limitações que importa serem referidas, com vista a uma investigação futura. Essas limitações são evidenciadas no ponto seguinte, juntamente com a consolidação do estudo e as respetivas recomendações.

4.3. Validação do Modelo e Recomendações Finais

No tópico anterior foi apresentada a análise dinâmica de longo prazo dos determinantes de sustentabilidade da banca, por intermédio da análise de cenários, nos níveis inter-*cluster*, intra-*cluster* e trans-*cluster*. Efetivamente, foi possível evidenciar as alterações de longo prazo nos *clusters*, *Sustentabilidade* e *Sistema Bancário*. Aliar a conceptualização de um FCM, que permite a visualização da estrutura causal dos determinantes de sustentabilidade da banca, a uma análise dinâmica, torna-se relevante no contexto do sistema bancário, porque melhora a compreensão da problemática e ajuda na definição de políticas e ações para contornar riscos e afetações negativas no modelo.

No sentido de consolidar o modelo da presente dissertação, foi requerida uma reunião com o Diretor da Unidade Técnica de Sustentabilidade do Millennium BCP. O objetivo principal desta reunião foi apresentar o modelo a um decisor com experiência profissional relacionada com a sustentabilidade do sistema bancário e que não tivesse participado nas sessões do painel de decisores, representando, desta forma, uma opinião independente e imparcial em relação ao modelo e aos resultados alcançados. A *Figura 37* apresenta alguns momentos dessa reunião de consolidação.

Figura 37: Reunião de Consolidação com o Diretor do Millennium BCP

A reunião de consolidação começou com a apresentação do tema e da metodologia ao decisor. Nesta primeira parte, foi efetuada a contextualização da temática e explicada a abordagem metodológica, nomeadamente: (1) a forma como decorreram as sessões com o painel de decisores; (2) a construção do mapa cognitivo de base; (3) a quantificação das relações de causalidade entre determinantes; e (4) a forma como foi efetuada a análise dinâmica desses determinantes. Foi também explicado o caráter flexível do modelo, que possibilita ajustes sempre que for necessário. Depois desta contextualização inicial, foi solicitado ao decisor que desse a sua opinião quanto à temática e à metodologia. O decisor considerou o tema como holístico, transversal e muito importante no contexto bancário atual. Neste sentido, considerou que o trabalho das sessões com o painel foi de *"caráter muito sério"* (nas suas palavras) e que, apesar de considerar que adicionaria mais três ou quatro critérios ao mapa, todos os critérios, as relações de causalidade e os *clusters* estavam corretos e contextualizados à temática. Quanto à análise dinâmica, o decisor considerou que ter uma perspetiva de longo prazo sobre a temática leva à explicitação das áreas em que é necessário investir para tornar os bancos – e consequentemente a banca – sustentáveis. Depois disto, foi solicitada uma análise comparativa, em que o decisor se pronunciou sobre as vantagens e as limitações que associou ao modelo, comparando com as práticas correntes de análise da

sustentabilidade na banca. O decisor evidenciou que, atualmente, uma das técnicas utilizadas pela banca é reunir os seus *stakeholders* em *focus groups* e também utilizar questionários, no sentido de averiguar as necessidades no que toca à sustentabilidade. Neste sentido, as vantagens que o decisor considerou estarem associadas ao modelo são as seguintes: (1) providenciar de uma visão ampla sobre a temática, visto que não existe ainda a perceção total e holística da sustentabilidade da banca por parte de muitos colaboradores; (2) rapidez com que a metodologia pode ser aplicada, a partir das sessões com o painel, comparando com outros métodos, como os questionários; (3) capacidade de alteração do modelo, que evidencia a melhoria contínua que tem que ser efetuada, devido às rápidas mudanças inerentes ao contexto mundial atual; e (4) importância da capacidade de previsão do impacto dinâmico das variáveis no modelo. Quanto às limitações, o decisor considerou: (1) o caráter contextual da informação proveniente do painel de decisores; e (2) a necessidade, porventura, de um conjunto externo ao painel de decisores para complementar o modelo.

Apesar das limitações apresentadas, o decisor considerou que o modelo *"pode constituir um bom instrumento de gestão da sustentabilidade no sistema bancário, devido à capacidade de auxiliar as decisões bancárias, de facilitar a interpretação do tema e pela providência de uma visão global sobre a temática"* (nas suas palavras). Neste sentido, o decisor considerou que o método foi adequado, por reunir o conhecimento e experiência de um conjunto de pessoas ligadas à sustentabilidade da banca e por prever a necessidade de serem efetuadas alterações, pois o contexto atual muda rapidamente. Por fim, foi pedido ao decisor que indicasse o que seria necessário para implementar o modelo na prática, tendo ele considerado que seria necessário definir ações para cada critério, com o objetivo de saber em específico o que fazer para melhorar esse critério e, consequentemente, a sustentabilidade da banca.

A reunião de consolidação permitiu evidenciar que o modelo, assente numa perspetiva construtivista, está bem enquadrado com a temática da sustentabilidade da banca e que o método utilizado permitiu estruturar a temática de uma forma holística, possibilitando uma melhoria da interpretação da temática pelos *stakeholders* da banca e, consequentemente, levando a decisões mais conscientes e informadas.

Importa ter presente, no entanto, que existem algumas limitações inerentes à utilização destas técnicas para conceber um modelo de sustentabilidade do sistema bancário, nomeadamente no que diz respeito à utilização de um painel de decisores, que foi a base de informação para criar o FCM e, subsequentemente, para realizar a análise dinâmica de longo prazo. O conhecimento extraído das duas sessões com o painel de especialistas tem um

caráter subjetivo e contextual, pois assenta na experiência e valores dos decisores, não havendo, por isso, uma base teórica totalmente sustentada no que toca à fonte desse conhecimento. No que diz respeito à análise dinâmica, foram utilizadas equações uniformes para evidenciar as consequências de longo prazo para o modelo, relacionadas com a alteração das variáveis respetivas, não tendo sido, por isso, evidenciadas as alterações que teriam ocorrido utilizando outro tipo de equações. No entanto, existe sempre a possibilidade de ajustar o modelo se for necessário e essa característica inerente ao presente estudo é vantajosa num contexto global de intensa mudança.

SINOPSE DO CAPÍTULO IV

No presente capítulo foi evidenciado, primeiramente, o processo de conceção de um FCM, partindo do mapa cognitivo de base. A criação do mapa cognitivo de base, que evidencia os critérios de sustentabilidade da banca e as suas relações de causalidade, foi possível através da constituição de um painel de decisores e da sua participação na primeira sessão de trabalho. Nessa sessão, os decisores, através de discussão, debate e aplicação da "técnica dos *post-its*", providenciaram um conjunto elevado de critérios, afetados a cinco *clusters*, que resultaram na criação do respetivo mapa cognitivo de base, utilizando o *software Decision Explorer*. Depois da primeira sessão, o painel de decisores foi outra vez reunido, numa segunda sessão, com o objetivo de quantificar as relações de causalidade do mapa cognitivo e permitir, assim, o desenvolvimento do FCM apresentado. Este FCM alberga um elevado número de variáveis afetadoras da sustentabilidade do sistema bancário, revelando as suas relações de causalidade, a respetiva quantificação e os cinco *clusters* onde as variáveis estão inseridas, de uma forma estruturada e de fácil análise. Tudo isto foi exequível devido à participação do painel de especialistas, que contribuíram que maneira efetiva, incorrendo num processo de negociação nas duas sessões. A seguir, a criação do FCM, por intermédio de todos os resultados provenientes das duas sessões, levou à construção de um SFD, no *software Vensim*, que serviu como ponto de partida para a análise dinâmica dos determinantes de sustentabilidade da banca. Esta análise dinâmica assentou na criação, análise de cenários e evidenciação das consequências de longo prazo, através de simulações em três níveis, nomeadamente: (1) inter-*cluster*; (2) intra-*cluster*; e (3) trans-*cluster*. No nível inter-*cluster*, foram analisadas as consequências, num cenário com duas simulações, da variação no valor dos *clusters*, que afeta a *Sustentabilidade* e o *Sistema Bancário*. No nível intra-*cluster*, ocorreu a criação de cinco cenários, com dez simulações, que esclareceu o efeito para os *clusters*, proveniente da alteração no valor de critérios neles inseridos. Por fim, ao nível trans-*cluster*, foram analisadas as mudanças em variáveis que pertencem a dois ou mais *clusters*, por intermédio de dois cenários e três simulações, assim como das respetivas consequências para a *Sustentabilidade* e o *Sistema Bancário*. Esta análise permitiu evidenciar as vantagens dos FCMs e da abordagem SD no contexto em estudo. No final deste capítulo, foram apresentados os resultados da reunião de consolidação com o Diretor da Unidade Técnica de Sustentabilidade do Millennium BCP, tendo sido discutidas as vantagens e as limitações da proposta efetuada.

CAPÍTULO V

CONCLUSÃO

5.1. Principais Resultados Alcançados e Limitações da Análise

A sustentabilidade do sistema bancário, como ficou evidenciado no *Capítulo II*, é um tema complexo, que envolve um conjunto extenso de fatores que a influenciam. Trata-se, no entanto, de um conceito que tem vindo a ganhar importância desde a crise que afetou o sistema económico mundial, em 2008, pois, cada vez mais, os *stakeholders* relacionados com a banca admitem que a sustentabilidade é algo que deve ser considerado diariamente, numa perspetiva de longo prazo, para garantir que crises semelhantes não voltem a ocorrer. Esta perspetiva da sustentabilidade da banca como um problema de decisão complexo, com inúmeras variáveis influenciadoras, leva a que seja necessária uma estruturação desse problema, com vista à melhoria da sua compreensão e, também, que permita prever os efeitos na mudança dos critérios influenciadores da temática, no sentido de apoiar a tomada de decisão. Posto isto, a ***conceptualização dos determinantes de sustentabilidade da banca, num modelo de apoio à tomada de decisão, apoiado pela construção de um FCM e pela análise dinâmica dos seus determinantes*** possibilita a estruturação do problema e a previsão de consequências de longo prazo provenientes da alteração das variáveis.

A estrutura da presente dissertação foi feita da seguinte maneira: (1) no *Capítulo I* foi evidenciado o enquadramento inicial sobre a temática da sustentabilidade da banca, os objetivos principais e secundários propostos para a presente dissertação, a abordagem metodológica de investigação, a forma como a dissertação foi estruturada e os resultados esperados para a investigação; (2) no *Capítulo II* foi apresentada a revisão da literatura, onde foram explicitados os conceitos de *sustentabilidade* e *sistema bancário*, assim como a maneira como estes se inter-relacionam. Foram também investigados alguns estudos anteriores sobre a temática, os seus contributos e, também, as limitações inerentes; (3) no *Capítulo III* foi exposta a abordagem metodológica relacionada com os PSMs, SODA, mapas cognitivos, FCMs e abordagem SD. No que toca a estas duas últimas técnicas, foram explicitadas as suas vantagens e limitações, assim como os possíveis contributos para a temática da sustentabilidade do setor bancário; (4) relativamente ao *Capítulo IV*, foi

evidenciando o processo de estruturação do mapa cognitivo de base e do respetivo FCM. Seguidamente, foi efetuada a análise dos determinantes de sustentabilidade do sistema bancário, que levou à investigação dos comportamentos de longo prazo inerentes ao modelo, por intermédio de análises inter-*cluster*, intra-*cluster* e trans-*cluster*; e, por fim, (5) no *Capítulo V* – presente capítulo – são apresentadas as conclusões principais da investigação feita, as limitações inerentes à análise realizada e as perspetivas de investigação futura.

No que diz respeito aos principais resultados obtidos na presente dissertação, podemos concluir que, ao nível do tipo de variáveis presentes no modelo de sustentabilidade da banca (*i.e.*, económicas, financeiras, sociais, ambientais e tecnológicas), o presente estudo vai ao encontro do que consta na literatura. No entanto, o modelo aqui desenvolvido vai mais além, conseguindo colmatar algumas limitações existentes anteriormente, na medida em que inclui um número mais alargado de fatores que afetam a sustentabilidade da banca, explicita e quantifica as relações de causalidade entre os fatores e permite uma análise dinâmica, que possibilita uma investigação do comportamento de longo prazo das variáveis e das mudanças que podem ocorrer nas mesmas. Esta análise dinâmica possibilita, ainda, a definição de diretrizes estratégicas, no sentido de combater riscos e fatores negativos de afetação, sendo por isso muito relevante ao nível do processo de tomada de decisão no setor da banca.

Relativamente às limitações inerentes ao presente estudo, estas estão relacionadas, primeiramente, com a informação usada para criar o FCM e, consequentemente, efetuar a análise dinâmica dos determinantes. Dado que esse conhecimento foi providenciado por um conjunto de decisores sobre a temática, há um caráter contextual e subjetivo inerente, não havendo, por isso, uma base teórica totalmente sustentada. Quanto à análise dinâmica, foram utilizadas equações uniformes nas simulações, não havendo, por isso, a explicitação de como o modelo se comporta com outro tipo de equações. No entanto, apesar disso, foi possível a criação de um modelo que engloba um conjunto de variáveis abrangente, de uma forma estruturada, com a possibilidade de ser realizada uma investigação do efeito das alterações nas variáveis do modelo.

Posto isto, ao analisar o modelo, é possível identificar as áreas de afetação da sustentabilidade da banca, as variáveis influenciadoras e, também, como a respetiva mudança pode ter consequências para a sustentabilidade do setor bancário. Esta estruturação possibilita uma perspetiva holística sobre a temática e, ainda, uma previsão dos efeitos das alterações no modelo, algo que facilita o entendimento e o consenso e, por conseguinte, a tomada de decisão. Não obstante, há também a possibilidade de atualização permanente do modelo, que permite uma melhor contextualização sempre que for necessário.

5.2. Implicações e Contributos do Estudo

A sustentabilidade do sistema bancário é uma temática que afeta um vasto conjunto de *stakeholders*, visto que a banca é, mundialmente, o intermediário económico-financeiro central. Todos esses *stakeholders*, desde clientes a gestores e acionistas, são profundamente afetados pela *performance* do sistema bancário. Se a *performance* da banca sofre alterações negativas, o impacto na economia mundial é exponencial, porque, tanto empresas como cidadãos, dependem da sua estabilidade. Como aconteceu nos períodos antes da crise de 2008, que se estendeu por toda a economia mundial, houve um descurar relativo à sustentabilidade no setor bancário e essa despreocupação teve efeitos nefastos. Apesar de existirem na literatura estudos anteriores que abordam a temática, existem limitações respetivas, nomeadamente ao nível da definição do número de critérios e da necessidade de ser efetuada uma análise dinâmica a esses fatores. Posto isto, a presente dissertação visou a criação de um modelo de sustentabilidade da banca, que inclui um conjunto significativo de determinantes que a afetam, as respetivas relações de causalidade e permite, ainda, uma análise de longo prazo a todas as variáveis do modelo.

Por um lado, o mapeamento cognitivo *fuzzy* permite a visualização dos determinantes de sustentabilidade do setor bancário de forma simples e estruturada, facilitando a aplicação prática e a compreensão sobre a temática. Por outro lado, a análise dinâmica torna-se, porventura, ainda mais importante no contexto empresarial, pois a mudança é algo com o qual qualquer organização lida, não sendo o sistema bancário uma exceção. Neste sentido, é relevante que os *stakeholders* do setor bancário consigam prever consequências que advenham da mudança, para tornar as decisões mais fundamentadas e conscientes. Além disso, a visualização do comportamento de longo prazo dos fatores constituintes do modelo é muito útil na perceção dos efeitos da mudança. Em suma, o modelo da presente dissertação pode ser um complemento ao nível da prospeção estratégica da sustentabilidade da banca, ajudando gestores, acionistas e a própria sociedade a compreender melhor a temática e, assim, a tomar decisões mais adequadas.

5.3. Futura Investigação

O modelo da presente dissertação evidencia as relações de causalidade quantificadas, relativamente à sustentabilidade da banca, possibilitando a análise de cenários de longo

prazo com vista à investigação de consequências relativas a mudanças nas variáveis. Este tipo de estruturação, por intermédio de um FCM, viabiliza uma compreensão holística sobre a temática e a análise dinâmica permite compreender os efeitos das mudanças no valor das variáveis, como foi referido ao longo do presente estudo. No entanto, esta abordagem apresenta também algumas limitações, relacionadas com o facto de a informação ser proveniente do painel de decisores, assumindo contornos idiossincráticos, pois baseia-se na experiência e no conhecimento dos decisores.

Neste sentido, em termos de perspetivas de investigação futura, seria interessante replicar o estudo com um painel diferente de decisores, no âmbito da sustentabilidade da banca. Seria também interessante, do ponto de vista operacional, reunir um conjunto de decisores de outros países, dos vários continentes, para efetuar uma comparação de resultados. No que diz respeito às equações utilizadas, podem ser efetuadas simulações com outras equações e tentar analisar os efeitos no modelo. Outras formas de analisar futuramente esta temática, seria no sentido de utilizar técnicas de avaliação multicritério de apoio à tomada de decisão, para avaliar os *trade-offs* entre os critérios de sustentabilidade da banca, enriquecendo, deste modo, o potencial de análise. Finalizando, o estudo da sustentabilidade da banca é uma temática que possibilita diferentes metodologias de investigação e isso, pelo menos do ponto de vista académico, é de incentivar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramova, N. (2016), The cognitive approach to the problem of identification validity in cognitive mapping, *IFAC PapersOnLine*, Vol. 49(12), 586-591.

Ackermann, F. (2012), Problem structuring methods 'in the dock': Arguing the case for soft OR, *European Journal of Operational Research*, Vol. 219(3), 652-658.

Ackermann, F. & Eden, C. (2001), SODA – journey making and mapping in practice, *in* J. Rosenhead, J. Mingers (Eds.), *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, Chichester, John Wiley & Sons, 43-60.

Ahi, P.; Searcy, C. & Jaber, M. (2018), A quantitative approach for assessing sustainability performance of corporations, *Ecological Economics*, Vol. 152(C), 336-346.

Ahmadi, M. & Zarghami, M. (2019), Should water supply for megacities depend on outside resources? A Monte-Carlo system dynamics simulation for Shiraz, Iran, *Sustainable Cities and Society*, Vol. 44, 163-170.

Aluko, A. & Ajayi, M. (2018), Determinants of banking sector development: Evidence from sub-Saharan African countries, *Borsa Istanbul Review*, Vol. 18(2), 122-139.

Angelis, A. & Kanavos, P. (2017), Multiple criteria decision analysis (MCDA) for evaluating new medicines in health technology assessment and beyond: The advance value framework, *Social Science & Medicine*, Vol. 188, 137-156.

Anni, J. & Sangaiah, A. (2018), Wireless integrated sensor network: Boundary intellect system for elephant detection via cognitive theory and fuzzy cognitive maps, *Future Generation Computer Systems*, Vol. 83, 522-534.

Aras, G.; Tezcan, N. & Fortuna, O. (2018), Multidimensional comprehensive corporate sustainability performance evaluation model: Evidence from an emerging market banking sector, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 185, 600-609.

Avkiran, N. & Morita, H. (2009), Benchmarking firm performance from a multiple stakeholder perspective with an application to Chinese banking, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 38(1), 501-508.

Azadeh, A.; Ziaei, B. & Moghaddam, M. (2012), A hybrid fuzzy regression-fuzzy cognitive map algorithm for forecasting and optimization of housing market fluctuations, *Expert Systems with Applications*, Vol. 39(1), 298-315.

Azevedo, A. & Ferreira, F. (2017), Analyzing the dynamics behind ethical banking practices using fuzzy cognitive mapping, *Operational Research International Journal*, DOI:10.1007/s12351-017-0333-6.

Banktrack (2003), Collevecchio declaration: The role and responsibility of financial institutions; disponível online em: https://www.banktrack.org/download/collevechio_declaration/030401_collevecchio_declaration_with_signatories.pdf [Setembro 2018].

Barger, M.; Perez, T.; Canelas, D. & Garcia, L. (2018), Constructivism and personal epistemology development in undergraduate chemistry students, *Learning and Individual Differences*, Vol. 63, 89-101.

Baumgartner, R. & Rauter, R. (2016), Strategic perspectives of corporate sustainability management to develop a sustainable organization, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 140, 81-92.

Beck, T.; Levine, R. & Loayza, N. (2000), Finance and the sources of growth, *Journal of Financial Economics*, Vol. 58(1-2), 261-300.

Beekaroo, D.; Callychurn, D. & Hurreeram, D. (2019), Developing a sustainability index for Mauritian manufacturing companies, *Ecological Indicators*, Vol. 96, 250-257.

Bocken, N.; Short, S.; Rana, P. & Evans, S. (2014), A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 65, 42-56.

Cai, Y.; Cai, J.; Xu, L.; Tan, Q. & Xu, Q. (2019), Integrated risk analysis of water-energy nexus systems based on systems dynamics, orthogonal design and copula analysis, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 99, 125-137.

Castellacci, F. (2018), Co-evolutionary growth: A system dynamics model, *Economic Modelling*, Vol. 70, 272-287.

Cinelli, M.; Coles, S. & Kirwan, K. (2014), Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment, *Ecological Indicators*, Vol. 46, 138-148.

Chang, C. (2018), The dynamic linkage between insurance and banking activities: An analysis on insurance sector assets, *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 46, 36-50.

Degl'Innocenti, M.; Grant, K.; Šević, A. & Tzeremes, N. (2018), Financial stability, competitiveness and banks' innovation capacity: Evidence from the global financial crisis, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 59, 35-46.

Drmola, J. & Hubik, T. (2018), Kessler syndrome: System dynamics model, *Space Policy*, Vol. 44/45, 29-39.

Dungey, M.; Flavin, T. & Lagoa-Varela, D. (2018), Are banking shocks contagious? Evidence from the eurozone, *Journal of Banking and Finance*, DOI:10.1016/j.jbankfin.2018.07.010.

Eden, C. (1988), Cognitive mapping, *European Journal of Operational Research*, Vol. 36(1), 1-13.

Eden, C. (2004), Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems, *European Journal of Operational Research*, Vol. 159(3), 673-686.

Eden, C. & Ackermann, F. (2004), Cognitive mapping expert views for policy analysis in the public sector, *European Journal of Operational Research*, Vol. 152(3), 615-630.

Eden, C. & Ackermann, F. (2018), Theory into practice, practice to theory: Action research in method development, *European Journal of Operational Research*, Vol. 271(3), 1145-1155.

Elsawah, S.; Pierce, S.; Hamilton, S.; Delden, H.; Haase, D.; Elmahdi, H. & Jakeman, A. (2017), An overview of the system dynamics process for integrated modelling of socio-ecological systems: Lessons on good modelling practice from five case studies, *Environmental Modelling & Software*, Vol. 93, 127-145.

Engert, S.; Reuter, R. & Baumgartner, R. (2015), Exploring the integration of corporate sustainability into strategic management: A literature review, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 112, 2833-2850.

Epstein, M. & Roy, M. (2001), Sustainability in action: Identifying and measuring the key performance drivers, *Long Range Planning*, Vol. 34(5), 585-604.

Farsari, I.; Butler, R. & Szivas, E. (2011), Complexity in tourism policies: A cognitive mapping approach, *Annals of Tourism Research*, Vol. 38(3), 1110-1134.

Feng, M.; Liu, P.; Li, Z.; Zhang, J.; Liu, D. & Xiong, L. (2016), Modeling the nexus across water supply, power generation and environment systems using the system dynamics approach: Hehuang region, China, *Journal of Hydrology*, Vol. 543, 344-359.

Ferreira, F. (2016), Are you pleased with your neighborhood? A fuzzy cognitive mapping based approach for measuring residential neighborhood satisfaction in urban communities, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 20(2), 130-141.

Ferreira, F.; Ferreira, J.; Fernandes, C.; Meidutė-Kavaliauskienė, I. & Jalali, M. (2017), Enhancing knowledge and strategic planning of bank customer loyalty using fuzzy cognitive maps, *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 23(6), 860-876.

Ferreira, F. & Meidutė-Kavaliauskienė, I. (2019), Toward a sustainable supply chain for social credit: Learning by experience using single-valued neutrosophic sets and fuzzy cognitive maps, *Annals of Operations Research*, DOI:10.1007/s10479-019-03194-2.

Ferreira, F.; Spahr, R.; Santos, S. & Rodrigues, P. (2012), A multiple criteria framework to evaluate bank branch potential attractiveness, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 16(3), 254-276.

Fethi, M. & Pasiouras, F. (2009), Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey, *European Journal of Operational Research*, Vol. 204(2), 189-198.

Forrester, J. & Sloan, A. (1975), Dynamics of socio-economic systems, *IFAC Proceedings Volumes*, Vol. 8(1), 646-653.

Franco, L.; Cushman, M. & Rosenhead, J. (2004), Project review and learning in the construction industry: Embedding a problem structuring method within a partnership context, *European Journal of Operational Research*, Vol. 152(3), 586-601.

Froelich, W. (2017), Towards improving the efficiency of the fuzzy cognitive map classifier, *Neurocomputing*, Vol. 232, 83-93.

Froelich, W. & Salmeron, J. (2017), Advances in fuzzy cognitive maps theory, *Neurocomputing*, Vol. 232, 1-2.

Geissinger, A.; Laurell, C.; Öberg, C. & Sandström, C. (2019), How sustainable is the sharing economy? On the sustainability connotations of sharing economy platforms, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 206, 419-429.

Gomes, C.; Kneipp, J.; Kruglianskas, I.; Rosa, L. & Bichueti, R. (2014), Management for sustainability: An analysis of the key practices according to the business size, *Ecological Indicators*, Vol. 52, 116-127.

Häge, F. (2007), Constructivism, fuzzy sets and (very) small-n: Revisiting the conditions for communicative action, *Journal of Business Research*, Vol. 60(5), 112-121.

Hassan, M.; Sanchez, B. & Yu, J. (2011), Financial development and economic growth: New evidence from panel data, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 51(1), 88-104.

Henriques, I.; Sobreiro, V.; Kimura, H. & Mariano, E. (2018), Efficiency in the Brazilian banking system using data envelopment analysis, *Future Business Journal*, Vol. 4(2), 157-178.

Homenda, W. & Jastrzebska, A. (2017), Clustering techniques for fuzzy cognitive map design for time series modeling, *Neurocomputing*, Vol. 232, 3-15.

Jokar, Z. & Mokhtar, A. (2018), Policy making in the cement industry for CO2 mitigation on the pathway of sustainable development: A system dynamics approach, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 201, 142-155.

Joyce, A. & Paquin, R. (2016), The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 135, 1474-1486.

Kala, S.; Isaramalai, S. & Pohthong, A. (2010), Electronic learning and constructivism: A model for nursing education, *Nurse Education Today*, Vol. 30(1), 61-66.

Kang, L.; Brian, S. & Ricca, B. (2010), Constructivism in pharmacy school, *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, Vol. 2(2), 126-130.

Khanmohammadi, S.; Farahmand, H. & Kashani, H. (2018), A system dynamics approach to the seismic resilience enhancement of hospitals, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 31, 220-233.

Kok, K. (2009), The potential of fuzzy cognitive maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil, *Global Environmental Change*, Vol. 19(1), 122-133.

Kono, J.; Ostermeyer, Y. & Wallbaum, H. (2018), Investigation of regional conditions and sustainability indicators for sustainable product development of building materials, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 196, 1356-1364.

Konti, A. & Damigos, D. (2018), Exploring strengths and weaknesses of bioethanol production from bio-waste in Greece using fuzzy cognitive maps, *Energy Policy*, Vol. 112, 4-11.

Kopainsky, B.; Hager, G.; Herrera, H. & Nyanga, P. (2017), Transforming food systems at local levels: Using participatory system dynamics in an interactive manner to refine small-scale farmers' mental models, *Ecological Modelling*, Vol. 362, 101-110.

Kraemer, M. (2004), A contabilidade e sua responsabilidade social e ambiental, *Pensar Contábil*, Vol. 6(23), 37-43.

Kudratova, S.; Huang, X. & Zhou, X. (2018), Sustainable project selection: Optimal project selection considering sustainability under reinvestment strategy, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 203, 469-481.

Ladeira, M.; Ferreira, F.; Ferreira, J.; Fang, W.; Falcão, P. & Rosa, A. (2019), Exploring the determinants of digital entrepreneurship using fuzzy cognitive maps, *International Entrepreneurship and Management Journal*, DOI:10.1007/s11365-019-00574-9.

Lee, S.; Han, W. & Park, Y. (2015), Measuring the functional dynamics of product-service system: A system dynamics approach, *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 80, 159-170.

Lelé, S. (1991), Sustainable development: A critical review, *World Development*, Vol. 19(6), 607-621.

Liu, D. & Xiau, B. (2018), Can China achieve its carbon emission peaking? A scenario analysis based on STIRPAT and system dynamics model, *Ecological Indicators*, Vol. 93, 647-657.

Liu, W.; Meng, W.; Mingers, J.; Tang, N. & Wang, W. (2012), Developing a performance management system using soft systems methodology: A Chinese case study, *European Journal of Operational Research*, Vol. 223(2), 529-540.

Liu, X. & Zeng, M. (2017), Renewable energy investment risk evaluation model based on system dynamics, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 73, 782-788.

Mackenzie, A.; Pidd, M.; Rooksby, J.; Sommerville, I.; Warren, I. & Westcombe, M. (2006), Wisdom, decision support and paradigms of decision making, *European Journal of Operational Research*, Vol. 170(1), 156-171.

Mansilha, R.; Collatto, D.; Lacerda, D.; Morandi, M.; & Piran, F. (2019), Environmental externalities in broiler production: An analysis based on system dynamics, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 209, 190-199.

Mazzuto, G.; Stylios, C. & Bevilacqua, M. (2018), Hybrid decision support system based on DEMATEL and fuzzy cognitive maps, *IFAC PapersOnLine*, Vol. 51(11), 1636-1642.

Mls, K.; Cimler, R.; Vaščák, J. & Puheim, M. (2017), Interactive evolutionary optimization of fuzzy cognitive maps, *Neurocomputing*, Vol. 232(C), 58-68.

Mohammadi, A.; Tavakolan, M. & Khosravi, Y. (2018), Developing safety archetypes of construction industry at project level using system dynamics, *Journal of Safety Research*, Vol. 67, 17-26.

Morgan, J. & Graber-Naidich, A. (2019), Small system dynamics model for alleviating the general practitioners rural care gap in Ontario, Canada, *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol. 66(C), 10-23.

Nabavi, E.; Daniell, K. & Najafi, H. (2017), Boundary matters: the potential of system dynamics to support sustainability?, *Journal of Cleaner Production*, Vol 140, 312-323.

Oesterreich, T. & Teuteberg, F. (2018), Looking at the big picture of IS investment appraisal through the lens of systems theory: A system dynamics approach for understanding the economic impact of BIM, *Computers in Industry*, Vol. 99, 262-281.

Papachristos, G. (2018), System dynamics modelling and simulation for sociotechnical transitions research, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, DOI:10.1016/j.eist.2018.10.001.

Papageorgiou, E.; Stylios, C. & Groumpos, P. (2004), Active hebbian learning algorithm to train fuzzy cognitive maps, *International Journal of Approximate Reasoning*, Vol. 37(3), 219-249.

Pluchinotta, I.; Pagano, A.; Giordano, R. & Tsoukiàsa, A. (2018), A system dynamics model for supporting decision-makers in irrigation water management, *Journal of Environmental Management*, Vol. 223, 815-824.

Pucci, T.; Casprini, E.; Galati, A. & Zanni, L. (2018), The virtuous cycle of stakeholder engagement in developing a sustainability culture: Salcheto winery, *Journal of Business Research*, DOI:10.1016/j.jbusres.2018.11.009.

Ranyard, J.; Fildes, R. & Hu, T. (2015), Reassessing the scope of OR practice: The influences of problem structuring methods and the analytics movement, *European Journal of Operational Research*, Vol. 245(1), 1-13.

Rauter, R.; Jonker, J. & Baumgartner, R. (2015), Going one's own way: Drivers in developing business models for sustainability, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 140, 144-154.

Rebai, S.; Azaiez, M. & Saidane, D. (2015), A multi-attribute utility model for generating a sustainability index in the banking sector, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 113, 835-849.

Rezaee, M.; Yousefi, S.; Valipour, M. & Dehdar, M. (2018), Risk analysis of sequential processes in food industry integrating multi-stage fuzzy cognitive map and process failure mode and effects analysis, *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 123, 325-337.

Rich, K.; Rich, M. & Dizyee, K. (2018), Participatory systems approaches for urban and peri-urban agriculture planning: The role of system dynamics and spatial group model building, *Agricultural Systems*, Vol. 160(C), 110-123.

Saavedra, M.; Fontes, C. & Freires, F. (2018), Sustainable and renewable energy supply chain: A system dynamics overview, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 82, 247-259.

Salmeron, J.; Mansouri, T.; Reza, M.; Moghadam, S. & Mardani, A. (2019), Learning fuzzy cognitive maps with modified asexual reproduction optimization algorithm, *Knowledge-Based Systems*, Vol. 163, 723-735.

Schalock, R.; Verdugo, M. & Lee, T. (2016), A systematic approach to an organization's sustainability, *Evaluation and Program Planning*, Vol. 56, 56-63.

Shinckus, C. (2017), The valuation of social impact bonds: An introductory perspective with the Peterborough SIB, *Research in International Business and Finance*, DOI:10.1016/j.ribaf.2017.07.126.

Schönborn, G.; Berlin, C.; Pinzone, M.; Hanisch, C.; Georgoulias, K. & Lanz, M. (2019), Why social sustainability counts: The impact of corporate social sustainability culture on financial success, *Sustainable Production and Consumption*, Vol. 17, 1-10.

Seyfang, G. & Gilbert-Squires, A. (2019), Move your money? Sustainability transitions in regimes and practices in the UK retail banking sector, *Ecological Economics*, Vol. 156(C), 224-235.

Shire, M.; Jun, G. & Robinson, S. (2018), The application of system dynamics modelling to system safety improvement: Present use and future potential, *Safety Science*, Vol. 106, 104-120.

Silvestre, B. & Tîrca, D. (2019), Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 208, 325-332.

Sing, M.; Love, P. & Liu, H. (2019), Rehabilitation of existing building stock: A system dynamics model to support policy development, *Cities*, Vol. 87, 142-152.

Smith, C. & Shaw, D. (2019), The characteristics of problem structuring methods: A literature review, *European Journal of Operational Research*, Vol. 274 (2), 403-416.

Song, H.; Kim, T. & Kim, T. (2017), The impact of spectrum policies on the secondary spectrum market: A system dynamics approach, *Telecommunications Policy*, Vol. 41(5/6), 460-472.

Song, J.; Tang, B.; Zhang, J.; Dou, X.; Liu, Q. & Shen, W. (2018), System dynamics simulation for optimal stream flow regulations under consideration of coordinated development of ecology and socio-economy in the Weihe River Basin, China, *Ecological Engineering*, Vol. 124, 51-68.

Sterman, J. (2000), *Business Dynamics - Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Massachusetts: McGraw-Hill Higher Education.

Sterman, J.; Oliva, R.; Lindermanm, K. & Bendoly, E. (2015), System dynamics perspectives and modeling opportunities for research in operations management, *Journal of Operations Management*, Vol. 39/40, 1-5.

Stroufe, R. (2017), Integration and organizational change towards sustainability, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 162, 315-329.

Subramanian, J.; Karmegam, A.; Papageourgiou, E. & Papandrianos, N. & Vasukie, A. (2015), An integrated breast cancer risk assessment and management model based on fuzzy cognitive maps, *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Vol. 118(3), 280-297.

Svensson, G.; Ferro, C.; Høgevold, N.; Padin, C.; Varela, J. & Sarstedt, M. (2018), Framing the triple bottom line approach: Direct and mediation effects between economic, social and environmental elements, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 197, 972-991.

Tan, Y.; Jiao, L.; Shuai, C. & Shen, L. (2018), A system dynamics model for simulating urban sustainability performance: A China case study, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 199, 1107-1115.

Thompson, J.; Howick, S. & Belton, V. (2016), Critical learning incidents in system dynamics modelling engagements, *European Journal of Operational Research*, Vol. 249(3), 945-958.

Tongurai, J. & Vithessonthi, C. (2018), The impact of the banking sector on economic structure and growth, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 56, 193-207.

Tura, N.; Keränen, J. & Patala, S. (2019), The darker side of sustainability: Tensions from sustainable business practices in business networks, *Industrial Marketing Management*, Vol. 77, 221-231.

Vergini, E. & Groumpos, P. (2016), A new conception on the fuzzy cognitive maps method, *IFAC PapersOnLine*, Vol. 49(29), 300-304.

Vliet, M.; Kok, K. & Veldkamp, T. (2010), Linking stakeholders and modellers in scenario studies: The use of fuzzy cognitive maps as a communication and learning tool, *Futures*, Vol. 42(1), 1-14.

Walters, J.; Archer, D.; Sassenrath, G.; Hendrickson, J.; Hanson, J.; Halloran, J.; Vadas, P. & Alarcon, V. (2016), Exploring agricultural production systems and their fundamental components with system dynamics modelling, *Ecological Modelling*, Vol. 333, 51-65.

Wang, L.; Kunc, M. & Bai, S. (2017), Realizing value from project implementation under uncertainty: An exploratory study using system dynamics, *International Journal of Project Management*, Vol. 35(3), 341-352.

Wang, M.; Wu, B.; Kirschner, P. & Spector, J. (2018), Using cognitive mapping to foster deeper learning with complex problems in a computer-based environment, *Computers in Human Behavior*, Vol. 87, 450-458.

Wang, W.; Liu, W. & Mingers, J. (2015), A systemic method for organisational stakeholder identification andanalysis using soft systems methodology (SSM), *European Journal of Operational Research*, Vol. 246(2), 562-574.

White, L.; Burger, K. & Yearworth, M. (2016), Understanding behaviour in problem structuring methods interventions with activity theory, *European Journal of Operational Research*, Vol. 249(3), 983-1004.

WCED – World Commission on Environment and Development (1987), Report of the world commission on environment and development: Our common future, disponível online em: http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm [Janeiro 2019].

Wright, G.; Cairns, G.; O'Brian, F.; & Goodwin, P. (2019), Scenario analysis to support decision making in addressing wicked problems: Pitfalls and potential, *European Journal of Operational Research*, Vol. 278(1), 3-19.

Woo, Y. & Reeves, T. (2007), Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation, *Internet and Higher Education*, Vol. 10(1), 15-25.

Wu, D. & Ning, S. (2018), Dynamic assessment of urban economy-environment-energy system using system dynamics model: A case study in Beijing, *Environmental Research*, Vol. 164(1), 70-84.

Wu, K.; Liu, J. & Chi, Y. (2017), Wavelet fuzzy cognitive maps, *Neurocomputing*, Vol. 232, 94-103.

Yaman, D. & Polat, S. (2009), A fuzzy cognitive map approach for effect-based operations: An illustrative case, *Information Sciences*, Vol. 179(4), 382-403.

Yáñez, S.; Uruburu, A.; Moreno, A. & Lumbreras, J. (2019), The sustainability report as an essential tool for the holistic and strategic vision of higher education institutions, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 207, 57-66.

Yip, A. & Bocken, N. (2017), Sustainable business model archetypes for the banking industry, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 174, 150-169.

Železnik, D.; Kokol, P. & Vošner, H. (2017), Adapting nurse competence to future patient needs using Checkland's soft systems methodology, *Nurse Education Today*, Vol. 48, 106-110.

Zhao, R.; Xi, B.; Liu, Y.; Su, J. & Liu, S. (2017), Economic potential of leachate evaporation by using landfill gas: A system dynamics approach, *Resources, Conservation & Recycling*, Vol. 124, 74-84.

Zhou, X.; Xu, Z.; Chai, J.; Yao, L.; Wang, S. & Lev, B. (2018), Efficiency evaluation for banking systems under uncertainty: A multi-period three-stage DEA model, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 85, 68-82.

Zomorodian, M.; Lai, S.; Homayounfar, M.; Ibrahim, S.; Fatemi, S. & El-Shafie, A. (2018), The state-of-the-art system dynamics application in integrated water resources modeling, *Journal of Environmental Management*, Vol. 227, 294-304.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Relações de Causalidade do FCM

Cluster – Prudência

Determinante	Relação de Causalidade
Gestão do Risco Reputacional	0.90
Supervisão da Banca	0.90
Gestão do Risco Operacional	0.90
Regulamentação Adequada	0.80
Separação entre a Entidade Bancária e a Entidade Seguradora	0.70
Auditoria Interna e Externa	0.90
Gestão do Risco	0.90
Supervisão Banco de Portugal	0.90
Adequação de Fundos Próprios	1.00
Gestão do Risco Cambial	0.40
Falhas de Supervisão	-0.90
Imparidades/Provisão	1.00
Excesso de Endividamento de Particulares e Empresas	-0.90
Sigilo Bancário	-0.80
Proteção de Dados	0.80
Aversão ao Risco	-0.50
Adequação de Contragarantias ao Risco	0.90
Política de Vendas Responsável	0.80
Separação entre a Banca Comercial e a Banca de Investimento	0.90
Monitorização da Qualidade da Carteira de Crédito	0.90
Políticas de Gestão orientadas à Sustentabilidade	1.00
Equilíbrio entre Crédito e Recursos	0.90
Segurança Informática	0.90
Transparência Institucional	1.00
Separação de Poderes	1.00
Cultura de Rigor	1.00
Falta de Proteção de Dados	-0.90
Controlo da Própria Entidade Bancária	0.90
Alavancagem do Sistema Bancário	-0.90
Mecanismos Jurídicos Internacionais	0.75
Agilidade e Robustez do Sistema Jurídico	0.90
Crédito Responsável	0.90

Cluster – Ética

Determinante	Relação de Causalidade
Medição de Diversos Consumos: Água, Papel e Eletricidade	0.70
Transparência Institucional	1.00
Separação de Poderes	1.00
Cultura de Rigor	1.00
Falta de Proteção de Dados	-0.90
Controlo da Própria Entidade Bancária	0.90
Idoneidade da Gestão e dos Recursos Humanos	1.00
Transparência	1.00
Compliance	1.00
Fraude	-1.00
Consciencialização	0.80
Responsabilidade Ambiental	0.70
Credibilidade da Gestão de Topo	1.00
Credibilidade	1.00
Responsabilização	1.00

Cluster – Fatores Externos

Determinante	Relação de Causalidade
Alavancagem do Sistema Bancário	-1.00
Mecanismos Jurídicos Internacionais	0.75
Agilidade e Robustez do Sistema Jurídico	0.90
Positivismo	1.00
Concorrência de Atividade Não Bancárias	-0.60
Mudança	0.90
Fusão	0.80
Aceitar a Mudança	0.90
Influência Política	0.80
Aumento da Quota de Mercado	0.60
Confiança dos *Stakeholders* em cada uma das Instituições do Sistema	0.90
Lobbying	-0.75
Redução de Negócio	-0.80

Lobby Positivo	0.90
Confiança da Sociedade	1.00
Concorrência Global	-0.70
Centralização de Balcões	-0.50
Distrupção da Atividade devido a Fenómenos Climáticos Extremos	0.60
Fiscalidade Aplicável ao Setor	0.75
Imagem das Instituições pela Comunicação Social	0.75
Legislação do Setor	0.70
Legislação Laboral do Setor	0.70
Conflitos Sociais	-0.80
Ambiente Económico Adverso	-0.80
Escàndalos	1.00
Robotização da Banca	-0.20
Confiança dos Stakeholders no Sistema	1.00
Concorrência	0.50
Risco Sistémico	-1.00
Confiança do Mercado	1.00
Boa Imagem Institucional	0.75

Cluster – Vertente Comercial

Determinante	**Relação de Causalidade**
Política de Vendas Responsável	0.80
Separação entre a Banca Comercial e a Banca de Investimento	0.90
Monitorização da Qualidade da Carteira de Crédito	0.90
Satisfação do Cliente	0.95
Resiliência	0.80
Tipos de Serviço Disponibilizados	0.80
Crédito Responsável	0.9
Confiança	1.00
Recolha de Informação Essencial e Fidedigna do Cliente	0.90
Adequaçaõ da Oferta à Necessidade dos Clientes	0.90
Perceção das Decisões Bancárias	0.75
Marketing ou a Própria Imagem dada ao Consumidor	0.85
Diversidade de Oferta	0.90
Crédito ao Investimento	0.90
Fortalecer a Relação de Satisfação/Fidelização de Clientes	1.00

Oferta Enquadrada às Empresas e População na Área de Atuação do Banco	0.90
Venda Cruzada	0.70
Apoio aos Idosos na Gestão da Carteira/Otimização de Novas Tecnologias	0.80
Prestação de Serviços	0.75
Composição Demográfica da Carteira de Clientes	0.80
Microcrédito	0.70
Mais Crédito	0.50
Mais Recursos	0.50
Objetivos Comerciais	0.80
Facilidade de Acesso ao Banco/Digital	0.80
Monitorização da Satisfação dos Clientes	0.90
Adaptação à Necessidade do Cliente	0.90
Fidelização de Clientes	1.00
Diversidade de Canais para os Clientes	0.80
Aproximação das Agências ao Público	0.80
Diversificação da Carteira de Clientes	0.95
Fortalecer a Aproximação ao Público	0.80
Qualidade de Atendimento	1.00
Qualidade de Serviço	1.00
Aumento da Quota de Mercado	1.00

Cluster – Políticas Internas

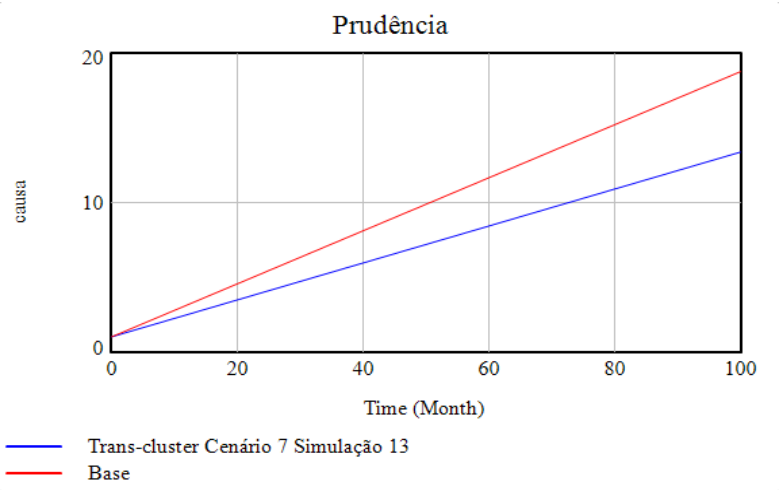
Determinante	**Relação de Causalidade**
Transparência	1.00
Transparência Institucional	1.00
Segurança Informática	0.90
Equilíbrio entre Crédito e Recursos	0.90
Políticas de Gestão orientadas à Sustentabilidade	1.00
Monitorização da Qualidade da Carteira de Crédito	0.90
Qualidade de Serviço	1.00
Qualidade de Atendimento	1.00
Fortalecer a Aproximação ao Público	0.80
Diversificação da Carteira de Clientes	0.95
Aproximação das Agências ao Público	0.80
Diversidade de Canais para os Clientes	0.80
Fidelização de Clientes	1.00

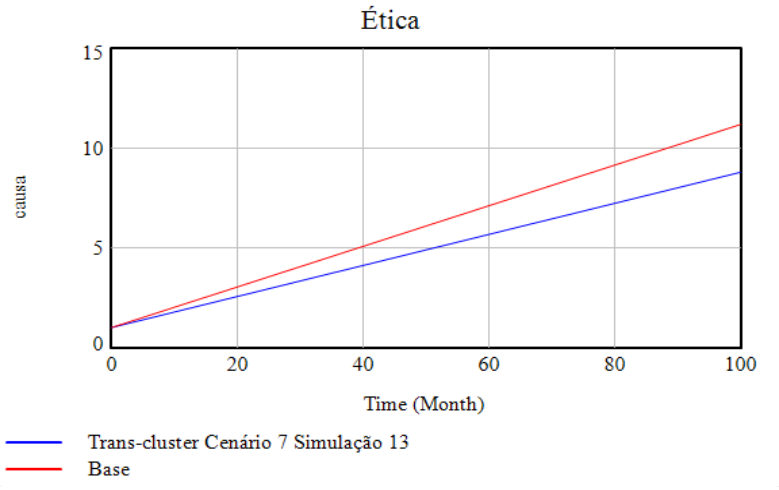
Adaptação à Necessidade do Clientes	0.90
Mais Crédito	0.50
Mais Recursos	0.50
Facilidade de Acesso ao Banco/Digital	0.80
Monitorização da Satisfação de Clientes	0.90
Dimensão da Carteira de Clientes de cada Gestor	0.75
Redução de Quadros na Banca	-0.60
Motivação de Colaboradores	0.90
Inovação	0.90
Motivação de Recursos Humanos	0.90
Inovação Tecnológica	0.90
Incremento da Literacia Financeira	0.90
Adequação Tecnológica	0.90
Segurança Física	0.90
Renovação/Substituição dos Recursos Humanos Especializados	-0.85
Formação Contínua dos Recursos Humanos	0.90
Especialização	0.90
Adequação da Banca às Necessidades/Realidades Sociais	0.90
Certificação Profissional	0.90
Gestão de RH	0.90
Contribuir para o Desenvolvimento das PME's	0.80
Políticas de Responsabilidade Social	0.80
Foco na Principal Atividade da Empresa	0.90
Relação com a Diáspora	0.70
Constante Mudança de Políticas	-0.90
Relação com os Acionistas	1.00
Colocar o Presente em Perspetiva	1.00
Parcerias Internacionais	0.90
Políticas de Melhoria Contínua	1.00
Modelo de Negócio Flexível	1.00
Diferenciação	1.00
Qualidade	1.00
Diversidade de Oferta	0.85
Aumento da Quota de Mercado	0.85
Influência Política	-0.90
Aceitar a Mudança	0.90
Fusão	0.70
Mudança	0.90

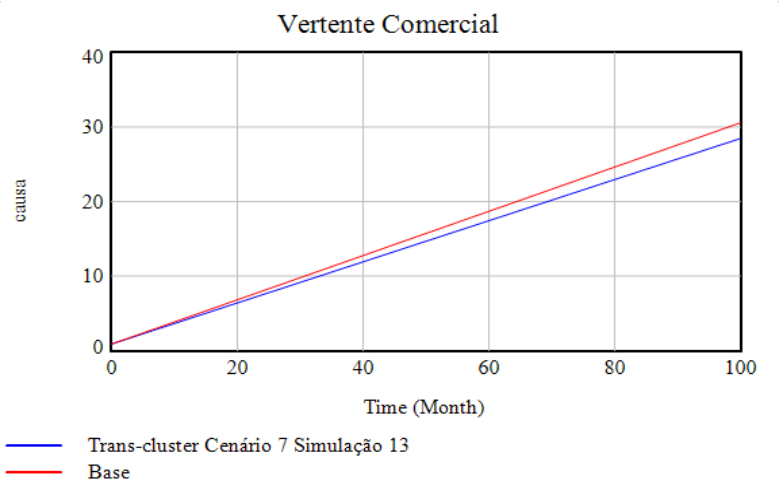
APÊNDICE II – Valores de Variação dos *Clusters* nos *Cenário 7* e *8* e Respetivos Gráficos

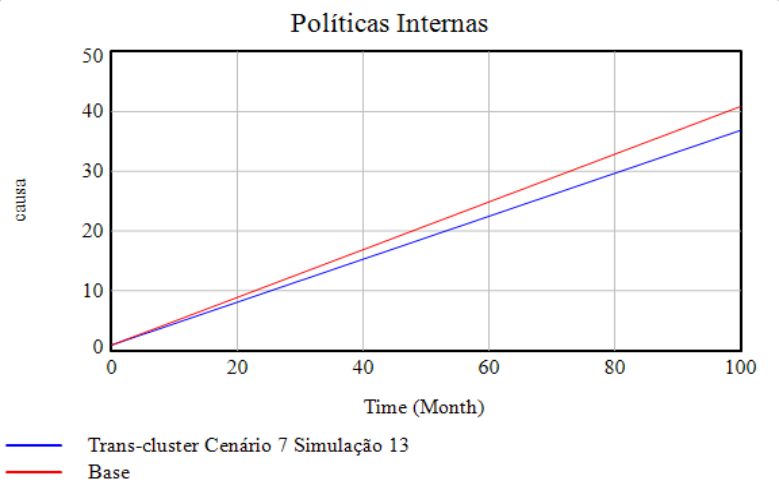
Cenário 7 – Simulação 13

Cluster	**Efeito da Alteração**
Prudência	-5.40
Ética	-2.40
Vertente Comercial	-2.80
Políticas Internas	-3.96



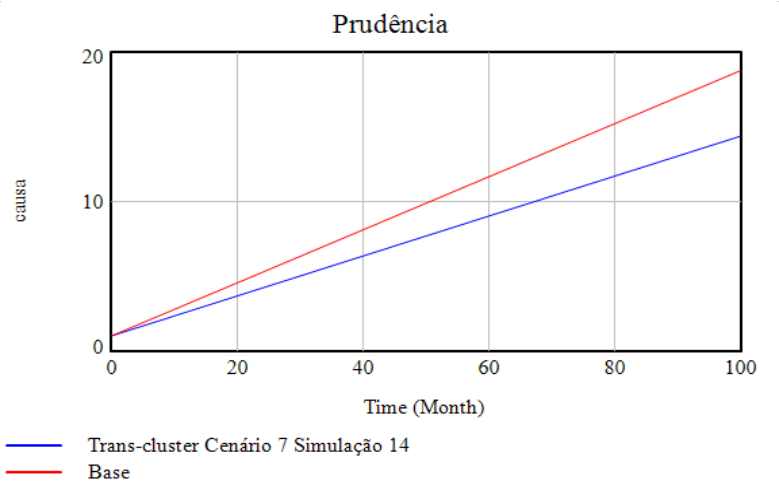


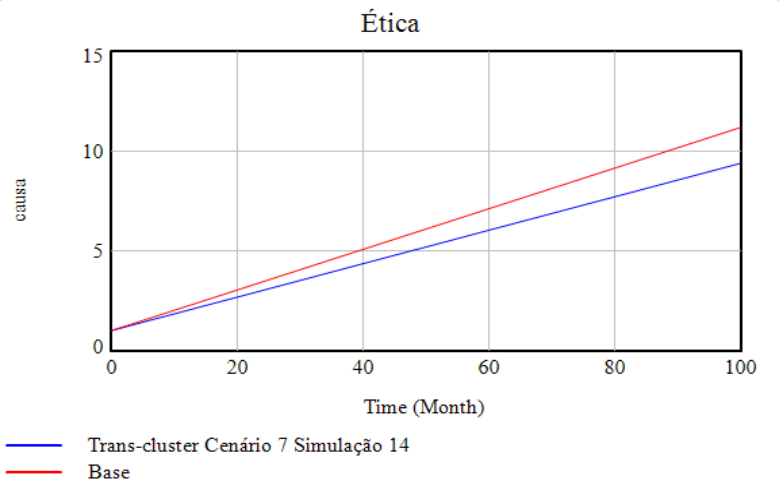


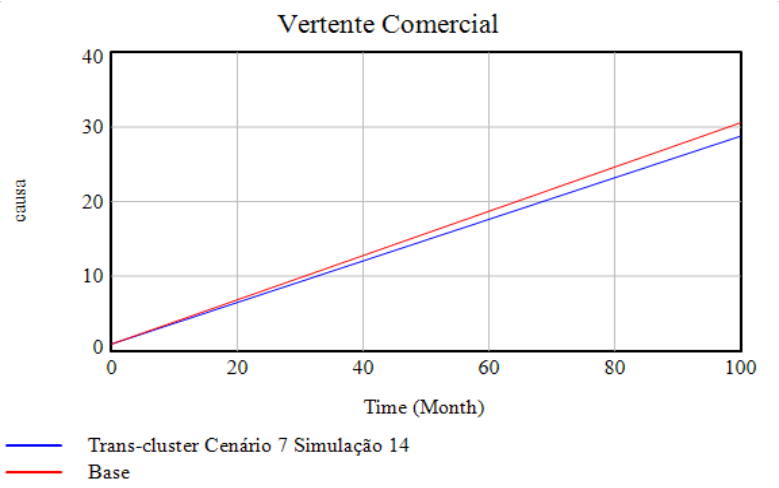


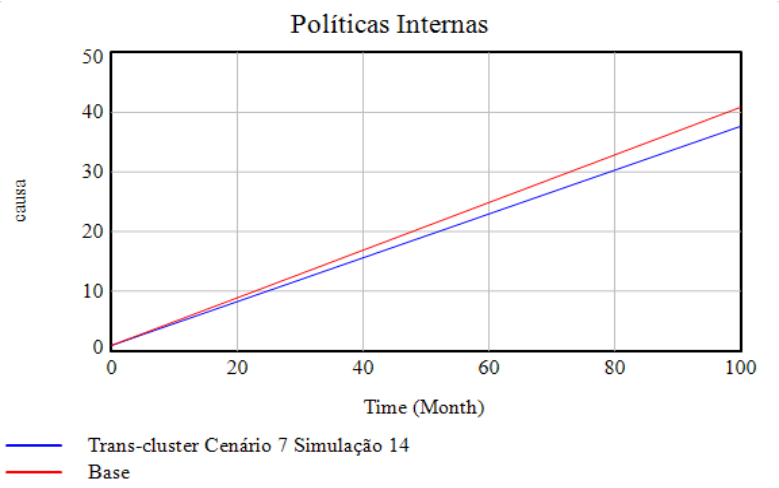
Cenário 7 – Simulação 14

Cluster	**Efeito da Alteração**
Prudência	-4.40
Ética	-1.80
Vertente Comercial	-1.79
Políticas Internas	-3.20


Prudência
causa
20
10
0
0
20
40
60
80
100
Time (Month)
Trans-cluster Cenário 7 Simulação 14
Base

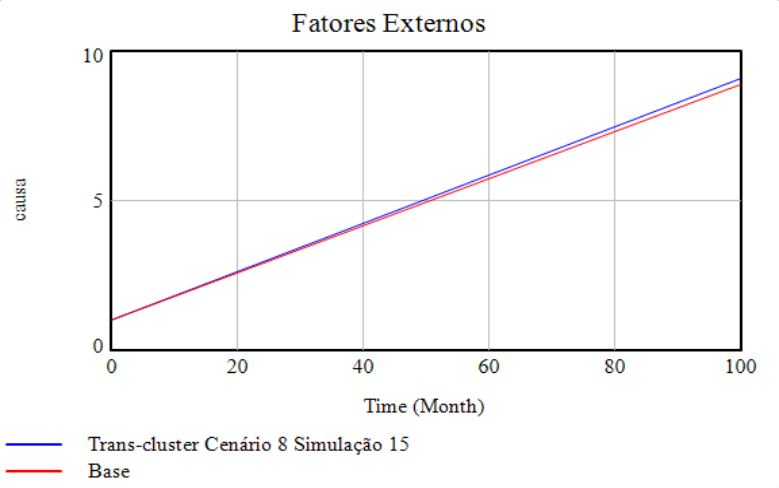

Ética
causa
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
Time (Month)
Trans-cluster Cenário 7 Simulação 14
Base

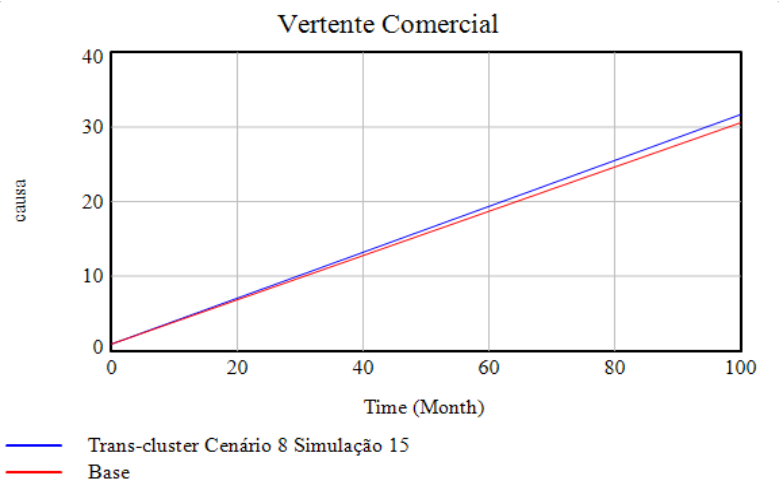

Vertente Comercial
causa
40
30
20
10
0
0
20
40
60
80
100
Time (Month)
Trans-cluster Cenário 7 Simulação 14
Base

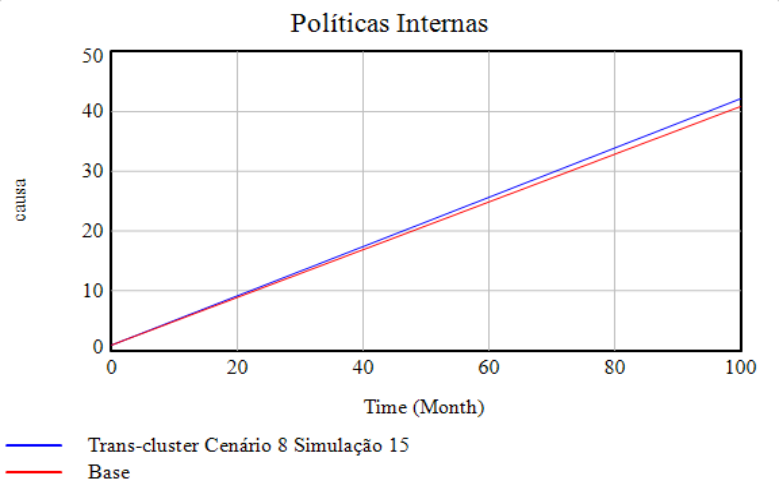


Cenário 8 – Simulação 15

Cluster	**Efeito da Alteração**
Fatores Externos	+0.20
Vertente Comercial	+1.10
Políticas Internas	+1.30




Vertente Comercial
40
30
20
10
0
causa
0
20
40
60
80
100
Time (Month)
Trans-cluster Cenário 8 Simulação 15
Base


Políticas Internas
50
40
30
20
10
0
causa
0
20
40
60
80
100
Time (Month)
Trans-cluster Cenário 8 Simulação 15
Base