

1 2 9 0



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Mariana Pereirinha dos Santos

**OTIMIZAÇÃO COM RECURSO AO MÉTODO DE SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO
— APLICAÇÃO À SELEÇÃO DE CANDIDATURAS DE PROJETOS SIMPLIFICADOS**

Relatório de Estágio apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão.

Setembro de 2021



FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Otimização com recurso ao Método de Simulação de Monte Carlo – aplicação à seleção de candidaturas de projetos simplificados

Relatório de Estágio apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de
Coimbra para a obtenção do grau de Mestre em Gestão

Autor

Mariana Pereirinha dos Santos

Orientador Académico

Prof. Doutor Pedro Godinho

Entidade de Acolhimento

CH Global Network

Supervisor Profissional

Rafael Silva

Coimbra, setembro, 2021

Agradecimentos

Assim encerro um bonito capítulo do meu percurso académico, durante o qual pude contar com o apoio e estreita colaboração de algumas pessoas muito especiais, às quais não posso deixar de prestar o meu agradecimento.

A minha primeira palavra de agradecimento destina-se ao Professor Doutor Pedro Godinho que extrapassou nas suas funções enquanto orientador e, por isso, agradeço todo o empenho e total disponibilidade demonstrados, bem como a orientação e os conselhos prestados não só no âmbito do presente trabalho, como ao longo de todo o meu segundo ciclo de estudos.

Agradeço a toda a equipa do Grupo CH pela oportunidade que me foi concedida e por todos os ensinamentos que me transmitiram ao longo do meu período de estágio.

Impera agradecer ao meu grupo de amigos pelo encorajamento e a energia positiva que sempre me transmitiram e, por mais uma vez, acompanharem o meu percurso e presenciarem as minhas conquistas.

Expresso um especial agradecimento a toda a minha família pelo exemplo de humildade e perseverança, pelo acompanhamento e compreensão que sempre demonstraram, bem como pelo brio e força do vosso crer na minha felicidade.

Impõem-se ainda agradecer ao meu namorado pelo companheirismo, amizade e amor que tanto nos caracteriza e se revelou essencial nesta fase importante para o percurso académico de ambos. Agradeço por toda a paciência e compreensão, por todos os conselhos, pela alegria e o otimismo transmitido sempre que deles necessitei.

Por fim, o mais sincero agradecimento aos meus pais, por me proporcionarem a oportunidade de estudar e pelo enorme esforço que tal implicou. Estou eternamente grata pelo apoio incondicional sempre demonstrado, pelo encorajamento na prossecução dos meus objetivos e, principalmente, pelo amor que nos une. Espero que estejam orgulhosos do meu percurso, é por e para vocês.

A todos, o meu grande obrigada!

Resumo

O presente trabalho foi elaborado no contexto de um estágio curricular do Mestrado em Gestão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra com vista à concretização das exigências inerentes à obtenção do referido grau. O estágio em apreço decorreu na equipa de gestão de projetos do Grupo CH, um grupo empresarial dedicado à prestação de serviços de consultoria de gestão, de 24 de fevereiro a 30 de junho. Os principais objetivos do estágio prenderam-se com o apoio técnico ao nível da monitorização e controlo das ferramentas de gestão de projetos simplificados, bem como a concretização dos procedimentos de submissão e contratualização dos apoios inseridos no contexto dos Vales Açores, que conferem às Pequenas e Médias Empresas com sede nos Açores a possibilidade de beneficiar de serviços de consultoria capazes de promover o seu crescimento e desenvolvimento.

Os projetos inseridos no âmbito dos Vales Açores demonstram uma significativa importância sobre a atividade do Grupo CH e, conseqüentemente, a sua rentabilidade. Ainda assim, estes compreendem diferentes fontes de incerteza passíveis de afetar os resultados do Grupo, pelo que importa proceder ao estudo de um método capaz de otimizar o processo de tomada de decisão ao nível da submissão e contratualização das candidaturas a Vales Açores, de modo a maximizar o benefício auferido pelo Grupo CH no decorrer desta atividade. Neste sentido, foi desenvolvido um modelo capaz de cumprir com este propósito, com recurso à Simulação da Monte Carlo e a análise de cenários, de modo a avaliar o efeito da alteração de algumas variáveis sobre o benefício do grupo empresarial.

Os resultados obtidos sugerem que o número de vagas disponível para a submissão de candidaturas apresenta um impacto significativo sobre o benefício alcançado e limita o nível de exigência em termos da qualidade das propostas a submeter, sendo que o Grupo CH deverá aumentar o nível de qualidade das candidaturas a submeter sempre que o número de vagas se mostrar diminuto. Portanto, a Simulação de Monte Carlo mostrou ser um instrumento importante para o apoio à tomada de decisão em contexto organizacional, permitindo, no estudo em apreço, a constituição de um modelo capaz de otimizar o processo de decisão assumido pela equipa de gestão de projetos do Grupo CH no sentido de maximizar o benefício por este auferido.

Palavras-Chave: Otimização da decisão, Maximização do benefício, Projetos Simplificados, Simulação de Monte Carlo

Abstract

This report was developed in the context of a curricular internship of the Master in Management of the Faculty of Economics of the University of Coimbra, in order to fulfill the requirements for obtaining the degree. This internship took place in the project management team of the *Grupo CH*, a business group dedicated to the provision of management consulting services, from February 24th to June 30th. The main objectives of the internship were related to the support in monitoring and controlling the management tools of simplified projects, as well as the implementation of the submission and contractualization procedures for projects submitted in the context of the *Vales Açores*, which give Small and Medium Enterprises based in the Azores the possibility to benefit from consulting services to promote their growth and development.

The projects included within the scope of the *Vales Açores* have a significant importance on the activity of the *Grupo CH* and, consequently, on its profitability. Nevertheless, they include different sources of uncertainty that may affect the Group's results, so it is important to study a method capable of optimizing the decision-making process for the submission and contractualization of applications for *Vales Açores*, in order to maximize the benefit achieved by the *Grupo CH* during the course of this activity. In this sense, a model capable of fulfilling this purpose was developed using Monte Carlo Simulation and scenario analysis, with the aim of appraise the impact of changes in some variables in the benefit of the business group.

The results obtained suggest that the number of vacancies available for the submission of applications has a significant impact on the benefit achieved and affects the quality threshold of the proposals to be submitted, whereby *Grupo CH* should decide to impose a higher quality threshold whenever the number of vacancies is low. Therefore, Monte Carlo Simulation proved to be an important tool to support decision-making in an organizational context, allowing, in this study, the creation of a model capable of optimizing the decision process used by the *Grupo CH* project management team in order to maximize the benefit obtained.

Keywords: Decision optimization, Benefit maximization, Simplified Projects, Monte Carlo Simulation.

Índice

Índice de Tabelas	ix
Índice de Gráficos.....	ix
Índice de Figuras	x
Siglas	x
1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura.....	3
2.1. Simulação.....	3
2.1.1. Conceptualização.....	3
2.1.2. Paradigmas da Simulação	7
2.1.3. Metodologia de Simulação	9
2.1.4. Fatores de Sucesso da Simulação	11
2.2. Método de Simulação de Monte Carlo	12
2.2.1. Conceptualização.....	12
2.2.2. Origem da Simulação de Monte Carlo	14
2.2.3. Metodologia da Simulação de Monte Carlo	15
2.2.4. Simulação de Monte Carlo na Gestão de Projetos	16
2.3. Síntese Conclusiva.....	18
3. Estágio	19
3.1. Apresentação da Entidade de Acolhimento	19
3.1.1. Estratégia do Grupo CH	20
3.1.2. Estrutura Orgânica.....	21
3.1.3. Áreas de Negócio.....	22
3.2. Objetivos do Estágio	25
3.3. Tarefas Realizadas	25
3.3.1. Projetos Simplificados.....	26
3.3.2. Projeto Primavera em Matosinhos.....	31
3.3.3. Outras Tarefas.....	33
3.4. Análise Crítica	34
4. Aplicação da Simulação de Monte Carlo	37
4.1. Objetivo do Estudo	37

4.2.	Descrição do Processo	38
4.3.	Construção do Modelo	39
4.3.1.	Fase de Submissão	40
4.3.2.	Fase de Aprovação	42
4.3.3.	Cronologia das Candidaturas	44
4.3.4.	Restrições Consideradas	46
4.3.5.	Resultado da Simulação	46
4.4.	Apresentação dos Resultados	47
4.4.1.	Cenário A	48
4.4.1.1.	Subcenário A_1	48
4.4.1.2.	Subcenário A_2	50
4.4.2.	Cenário B	52
4.4.2.1.	Subcenário B_1	52
4.4.2.2.	Subcenário B_2	54
4.5.	Interpretação e Discussão dos Resultados	55
5.	Conclusões	59
	Referências Bibliográficas	61
	Webgrafia e outras Referências	63
	Apêndice A	65
	Apêndice B	67

Índice de Tabelas

Tabela 1. Número de vagas e estruturas de limiares usadas na definição dos cenários e subcenários, definidos sob a forma de percentagem do tempo e vagas remanescentes.....	48
Tabela 2. Subcenário A ₁ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis.....	49
Tabela 3. Subcenário A ₂ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis.....	50
Tabela 4. Subcenário B ₁ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis.....	52
Tabela 5. Subcenário B ₂ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis.....	54

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Subcenário A ₁ - resultado do benefício.....	50
Gráfico 2. Subcenário A ₂ - resultado do benefício.....	51
Gráfico 3. Subcenário B ₁ - resultado do benefício.....	53
Gráfico 4. Subcenário B ₂ - resultado de benefício.....	55

Índice de Figuras

Figura 1. Ciclo de vida de um estudo de simulação	10
Figura 2. Experiência "Aglhas de Buffon"	15
Figura 3. Descrição da fase de submissão de candidaturas	42
Figura 4. Descrição da fase de aprovação de candidaturas	44
Figura 5. Descrição da cronologia candidaturas.....	45
Figura 6. Descrição do benefício do Grupo CH.....	47
Figura 7. Organograma do Grupo CH.....	65
Figura 8. Fluxograma do Processo de Submissão e Contratualização de Candidaturas	67

Siglas

AICEP – Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

CCDR – Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional

DRAIC – Direção Regional de Apoio ao Investimento e à Competitividade

FAQ's – *Frequently Asked Questions*

IAPMEI – Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação

PME – Pequenas e Médias Empresas

SMC – Simulação de Monte Carlo

1. Introdução

Num contexto organizacional, os gestores são diariamente confrontados com a necessidade de tomar decisões e, atendendo ao impacto que estas demonstram sobre o desempenho organizacional, importa que estes disponham de um plano de ação de modo a garantir o adequado exercício das suas funções enquanto decisores. Além do mais, os mercados registam níveis elevados de competitividade, o que exige às empresas um sistema de gestão eficiente que permita não só uma efetiva identificação de fontes de incerteza, através da qual estas se possam mais facilmente adaptar às circunstâncias, como também regular a tomada de decisão racional e informada.

Neste sentido, destaca-se o papel da simulação, de uma forma geral, e a Simulação de Monte Carlo, de uma forma particular, no apoio ao processo de tomada de decisão em ambiente organizacional, dado que permite a análise exaustiva do comportamento de um sistema real e uma melhor compreensão dos resultados da interação dos elementos que o compõem e, conseqüentemente, da forma como estes afetam o seu desempenho. Neste sentido, pretende-se através do presente trabalho efetuar a aplicação deste método de simulação sobre um processo importante para a entidade de acolhimento, com vista à otimização do processo de tomada de decisão e, conseqüentemente, à maximização do benefício decorrente das operações da mesma.

O estágio curricular que sustenta o trabalho em apreço decorreu na equipa de gestão de projetos da empresa CH Global Network, pertencente ao Grupo CH, que dedica a sua atividade à prestação de serviços de consultoria de gestão a vários níveis, resultado da multiplicidade de competências e nível de especialização apresentado pelos colaboradores que o integram. Nesta, destacam-se os projetos financiados por fundos comunitários, em particular os projetos simplificados, comumente designados por Vales, que conferem às empresas a oportunidade de beneficiar de apoio especializado num conjunto de áreas específicas e que visam promover o crescimento e desenvolvimento das empresas nacionais.

É neste contexto que se pretende aplicar o método de Simulação de Monte Carlo, pelo que o presente projeto de investigação procura desenvolver um modelo de análise do comportamento do processo associado à contratualização dos Vales que permita definir um conjunto de diretrizes capazes de otimizar o processo de tomada de decisão e,

consequentemente, maximizar o benefício auferido pela atividade de consultoria no âmbito dos Vales por parte do Grupo CH.

O presente trabalho encontra-se dividido em cinco secções principais, sendo a primeira a introdução, que se dedica à identificação e enquadramento do assunto em análise. Na segunda secção é realizada uma abordagem teórica acerca dos principais assuntos em discussão no presente trabalho, entenda-se a Simulação e o método de Simulação de Monte Carlo, para os quais é realizada a respetiva conceptualização acompanhada da explanação dos principais elementos que caracterizam cada um dos conceitos e a sua aplicação prática em contexto empresarial. A terceira secção respeita à apresentação da entidade de acolhimento do presente estágio curricular, bem como a exposição das principais atividades desenvolvidas no decorrer do mesmo. Na quarta secção é apresentado o trabalho desenvolvido no que respeita a aplicação do método de Simulação de Monte Carlo ao processo de decisão assumido pelo Grupo CH no âmbito da sua atividade de consultoria por meio do programa de Vales Açores, pelo que é efetuada a apresentação do objetivo do estudo em apreço, seguida da descrição do processo em análise, bem como da explanação subjacente à construção do modelo utilizado para o estudo de simulação, e a interpretação e discussão dos resultados obtidos. Por último, na quinta secção, pretendem-se expor as principais considerações relativas ao presente trabalho.

2. Revisão da Literatura

Pretende-se na presente secção efetuar um enquadramento teórico dos principais tópicos a abordar neste trabalho, nomeadamente, a Simulação e o Método de Simulação Monte Carlo. Desta forma, inicia-se com uma breve abordagem ao conceito de Simulação, bem como a explanação de diversos fatores que a caracterizam, como os principais paradigmas inseridos no âmbito da simulação, a metodologia tipicamente associada a estes estudos e os fatores preponderantes para o sucesso dos mesmos. Seguidamente é efetuado o enquadramento teórico relativo ao método de Simulação de Monte Carlo, procedendo-se à conceptualização do mesmo, seguida da apresentação da sua origem e evolução ao longo dos últimos anos, bem como a descrição da metodologia característica aplicada nos estudos de simulação desta índole e a contextualização da sua utilização no âmbito da gestão de projetos.

2.1. Simulação

2.1.1. Conceptualização

A gestão de uma empresa pressupõe a necessidade de tomada de decisão acerca das diversas atividades que nela têm lugar, o que exige ao gestor, enquanto responsável pelo processo de decisão, a demonstração de ousadia, empenho e competência em tomar as decisões necessárias, bem como a capacidade de enfrentar as suas consequências (Steward, 2005).

Os gestores, enquanto agentes responsáveis pela tomada de decisão nas organizações, necessitam de informação adequada para apoiar as suas previsões e decisões (Doinea, Lepădat, Tomiță & Dăniaș, 2011). Desta forma, Hall (2008) salienta a existência de diversos benefícios associados a uma atuação devidamente informada e, por essa razão, reconhece a informação enquanto recurso empresarial, essencial para a sobrevivência de uma organização, dado que permite ao gestor a tomada de decisões mais acertadas.

Neste sentido, os gestores poderão recorrer a diversas ferramentas no âmbito dos sistemas de apoio à decisão capazes de sustentar este processo, das quais se destaca a simulação (Shannon, 1998). De acordo com Banks (1999), a simulação consiste num

instrumento importante para o suporte à tomada de decisão, sendo cada vez mais valorizado por parte das empresas e, por isso, incorporado nas suas operações diárias, pelo que Maina e Mwangangi (2020) a reconhecem enquanto recurso empresarial essencial para a conservação do rigor em contexto empresarial.

A simulação corresponde ao processo de conceção de um modelo representativo de um sistema real, através do qual são realizadas experiências, com o objetivo de compreender o comportamento do mesmo e avaliar o impacto da implementação de um conjunto de estratégias alternativas de operação sobre o desempenho do modelo e, conseqüentemente, do sistema real (Shannon, 1998). De igual forma, Banks (1999) caracteriza a simulação como uma técnica de reconstituição do comportamento de um sistema real ao longo do tempo, o que pressupõe a criação e observação de um conjunto de dados artificiais, por meio dos quais é possível efetuar inferências sobre as características associadas ao funcionamento do sistema real.

Também Maria (1997) explica que a simulação consiste na análise do funcionamento de um modelo representativo do sistema real alvo de estudo, por intermédio da avaliação de um vasto número de cenários nos quais são forçadas alterações significativas às variáveis que compõem o modelo, o que permite a experimentação de um conjunto de condições realistas sobre o modelo representativo e, por consequência, a identificação dos principais fatores capazes de afetar o desempenho do sistema real (Lee, 2015).

Neste sentido, a modelação assume especial relevância no âmbito dos estudos de simulação. De acordo com Maria (1997), a modelação consiste no processo de conceção de um modelo, ou seja, de uma representação da estrutura e funcionamento de um determinado sistema.

O modelo concebido no âmbito de um estudo de simulação é igualmente definido por Banks (2010) como uma representação de um certo sistema, pelo que deverá incorporar um conjunto diverso de parâmetros como as suas principais características e aspetos estruturais, bem como processos lógicos e matemáticos. Desta forma, o modelo representativo permite avaliar de um modo objetivo o desempenho do sistema objeto de estudo e a influência de um conjunto de variáveis sobre o mesmo (Williams, 2003).

Shannon (1998) defende que é fundamental que o modelo representativo elaborado compreenda um certo nível de detalhe, de modo a possibilitar a replicação e

representação do comportamento do sistema real ao longo do tempo. Ainda assim, apesar do interesse em produzir um modelo com um elevado nível de aproximação à realidade, constata-se que quanto maior se revelar a sua precisão e complexidade, mais desafiante será o seu entendimento e experimentação. Por este motivo, o modelo tende a corresponder a uma aproximação simplificada do sistema real que se pretende representar (Maria, 1997). No entanto, Balci (1990) nota que, um excesso de simplificação poderá comprometer a validade dos resultados do estudo de simulação.

Alternativamente à utilização de ferramentas de simulação, os gestores podem simplesmente avançar com a implementação de determinadas estratégias sem a realização de qualquer tipo de análise ao impacto das mesmas sobre o desempenho do sistema ou proceder à sua experimentação sobre o sistema real, caso exista, com o objetivo de avaliar os resultados produzidos, o que naturalmente envolve um elevado risco associado às graves perturbações potencialmente causadas sobre o normal funcionamento do sistema (Banks, 2010). Assim, o desenvolvimento de um modelo passível de ser experimentado revela-se extremamente importante para o processo de tomada de decisão nas organizações, o que resulta na crescente valorização das ferramentas de simulação num contexto organizacional (Barnett, 2004).

Usualmente, a simulação é aplicada em sistemas previamente existentes aos quais se pretendem efetuar alterações e em novos sistemas que se encontram numa fase preliminar de desenvolvimento, com vista à minimização da ocorrência de falhas e à otimização do desempenho do mesmo (Shannon, 1998 e Maria, 1997). Adicionalmente, Banks (2010) destaca um conjunto bastante diversificado de situações nas quais a simulação se poderá revelar útil, tais como: na ausência de um modelo analítico suficientemente preciso para efetuar a análise do sistema com o nível de rigor pretendido; na presença de um sistema alvo de análise extremamente complexo, por exemplo, ao nível da interação e interdependência entre as várias componentes, o que dificulta a sua compreensão; na conceção de um novo sistema, com o intuito de prever o seu desempenho; e aquando da intenção de realização de um avultado investimento sobre um sistema cujo funcionamento se desconhece *a priori*.

Portanto, a simulação permite a análise do comportamento do sistema real de uma forma abrangente e dinâmica ao longo do tempo, possibilitando a compreensão sobre a forma como os diversos elementos que o compõem interagem.

Posto isto, é possível identificar um conjunto bastante diversificado de benefícios decorrentes da utilização de ferramentas de simulação nas operações diárias de uma empresa, sendo que esta é entendida por Alsudairi (2020) como um dos instrumentos mais sofisticados para conceção e análise de sistemas. A simulação assume um papel essencial no apoio no processo de tomada de decisão, dado que permite a avaliação do efeito da alteração de um conjunto muito variado de aspetos sobre o sistema alvo de estudo, bem como a análise do desempenho do sistema mediante diferentes cenários (Banks, 1999), sem comprometer os recursos hipoteticamente associados à sua implementação (Shannon, 1998). Além do mais, permite o diagnóstico de eventuais problemas ou falhas relacionadas com o sistema real, dado que são estudadas detalhadamente as interações entre as diversas variáveis e o efeito das mesmas sobre o resultado do sistema e, por isso, mais facilmente conhecidas as causas dos acontecimentos (Banks, 2010). Assim, esta constitui um ótimo instrumento para o incentivo à mudança e geração de consenso em relação à mesma, pois possibilita a exploração de diversas possibilidades, o desenvolvimento de uma análise abrangente do sistema modelado e a compreensão das variáveis mais relevantes para o seu desempenho. Permite ainda formar a equipa abrangida pelo sistema em análise, de modo a que possam operar de uma forma mais eficaz (Banks, 1999).

Apesar das ferramentas de simulação permitirem o estudo dinâmico do comportamento do sistema real, é possível identificar um conjunto de inconvenientes decorrentes da sua utilização. Desde logo, a elevada necessidade de formação especializada para a condução destes estudos (Banks, 1999), bem como a dificuldade sentida na interpretação dos resultados obtidos, que poderá conduzir a conclusões prematuras e imprecisas e, conseqüentemente, à tomada de decisões erradas (Banks, 2010). Também o processo de modelação se poderá revelar extremamente desafiante, pelo que a equipa de simulação poderá incorrer no erro de desenvolver um modelo demasiado detalhado ou constatar a impossibilidade de formular um modelo capaz de representar a realidade (Maria, 1997). Por fim, o estudo de simulação poderá apresentar o inconveniente de se demonstrar bastante demorado e dispendioso (Banks, 1999), o que, de acordo com Shannon (1998) e Banks (2010), está fortemente relacionado com o procedimento de recolha de dados que poderá ser bastante desafiante pela ausência da disponibilidade dos mesmos *a priori* e a dificuldade associada à sua obtenção.

Assim, apesar de as organizações reconhecerem a simulação enquanto ferramenta interessante e promissora, muitas consideram demasiado complexa a sua aplicação sobre as operações diárias e projetos que se propõem a desenvolver (Banks, 2010).

Neste sentido, para a condução de um estudo de simulação, é essencial formar uma equipa de simulação que deverá obedecer a um conjunto de particularidades. De acordo com Balci (1990) é essencial desenvolver uma equipa multidisciplinar e multifacetada em termos de conhecimentos e experiências, no sentido em que disponha de um conhecimento significativamente abrangente (Lee, 2015). Segundo Shannon (1998), resultado da complexidade inerente a um estudo de simulação, é exigida uma grande variedade de competências, pelo que é importante que a equipa de simulação seja constituída por indivíduos que conheçam detalhadamente o sistema objeto de estudo, bem como por elementos com conhecimentos na área da simulação e modelação e, ainda, aqueles aos quais se destinam os resultados do estudo.

Além do mais, a equipa de simulação deverá manter-se especialmente atenta à ocorrência de potenciais constrangimentos no decorrer do estudo e dedicar-se ao cumprimento de um conjunto de diretrizes fundamentais para o sucesso do mesmo, das quais se destacam: o estabelecimento de objetivos claramente definidos e exequíveis; a realização de uma adequada alocação de recursos; o apuramento das competências técnicas apresentadas pelos elementos envolvidos no sistema alvo de análise; a concretização de reuniões periódicas para a revisão dos trabalhos; e a documentação de todos os processos associados ao estudo e dos pressupostos assumidos no decorrer do mesmo (Banks, 2010).

Law e Comas (2004) aconselham as empresas inexperientes em estudos de simulação a recorrer a assistência técnica por parte de um consultor de simulação que deverá auxiliar a equipa de simulação em aspetos particulares do estudo, bem como desenvolver um trabalho de formação em relação às principais especificidades da simulação e da tecnologia associada.

2.1.2. Paradigmas da Simulação

A simulação pode ser realizada computacionalmente ou manualmente, sendo que, tipicamente, os estudos de simulação se baseiam em modelos matemáticos

desenvolvidos com o auxílio de *softwares* de simulação, permitindo a manipulação de diferentes atributos relevantes para o estudo e a observação dos resultados de interesse (Chin, Prakash, Kamaruddin & Tan, 2018). Neste sentido, destaca-se a existência de uma grande diversidade de modelos que apresentam diferentes níveis de aplicação, tais como: os modelos contínuos, que assumem que o período de tempo da simulação evolui de forma contínua; e os modelos discretos, nos quais o período de simulação se baseia na ocorrência de determinados eventos e evolui mediante a ocorrência dos mesmos; modelos estáticos, para os quais o sistema real é descrito para um momento particular do tempo; e os modelos dinâmicos, nos quais o sistema real é descrito de uma forma variável ao longo do tempo; os modelos determinísticos, cujos componentes se revelam precisos e constantes; e os modelos estocásticos, que possuem um conjunto de variáveis aleatórias, pelo que as características a estas associadas tendem a ser representadas por meio de funções de probabilidade adequadas (Maria, 1997).

Os sistemas alvo de simulação podem ainda ser classificados de acordo com um conjunto de paradigmas, mediante as características por estes apresentadas. Assim, no âmbito da simulação computadorizada, Barnett (2004), identifica os seguintes paradigmas: simulação baseada em eventos, simulação dinâmica de sistemas e simulação baseada em agentes.

A simulação baseada em eventos é um procedimento comumente utilizado para a simulação de problemas a nível operacional, dado que permite compreender o comportamento do sistema a simular ao longo do tempo, bem como do seu desempenho mediante diversos cenários (Shannon, 1998). O paradigma da simulação baseada em eventos admite que a simulação pressupõe a gestão de um determinado conjunto de eventos que ocorrem num intervalo de tempo específico, sendo que a ocorrência de cada um dos eventos desencadeia outros eventos. Por outro lado, a simulação dinâmica de sistemas é usualmente aplicada na simulação de problemas a nível estratégico com um elevado nível de complexidade, no sentido em que se denota uma considerável dependência entre os elementos que compõem os sistemas analisados por esta via (Barnett, 2004). Finalmente, a simulação baseada em agentes presta uma especial atenção à interação existente entre os diversos componentes do sistema, no sentido em que recorre às interações individuais para explicar o comportamento geral da população e, por isso,

assume que os agentes apresentam um comportamento capaz de replicar a realidade (Ahmed, Page & Olsen, 2020).

Balci (1990) e Maria (1997) salientam o facto de os modelos de simulação se caracterizarem, usualmente, como estocásticos e dinâmicos, pelo que esta se revela uma ferramenta amplamente utilizada no domínio da modelação na presença de aleatoriedade de um determinado sistema.

2.1.3. Metodologia de Simulação

O estudo de simulação deverá ser detalhadamente planeado, de modo que a equipa de simulação conheça os procedimentos a adotar ao longo do ciclo de vida do mesmo. Contudo, o ciclo de vida do estudo de simulação não deve ser entendido como um processo estritamente sequencial, dado que revela uma natureza interativa entre as diferentes fases que o compõem (Balci, 1990) – formulação do problema, investigação de técnicas de resolução, análise do sistema, formulação do modelo, representação do modelo, programação, verificação e validação, experimentação, redefinição, apresentação dos resultados da simulação (Figura 1).

Após o reconhecimento da existência de um determinado problema, este deverá ser comunicado à equipa que ficará encarregue de elaborar o seu estudo. Usualmente, esta comunicação ocorre de uma forma informal e, por isso, pouco estruturada, clara e específica, pelo que importa proceder à formulação do problema (Balci, 1990). A formulação consiste na tradução da informação contida na comunicação inicialmente estabelecida, por meio da definição de um conjunto de objetivos para o estudo, possibilitando a posterior tomada de decisão (Law & Comas, 2004).

Seguidamente, numa segunda fase, a equipa responsável pelo estudo deverá investigar as possíveis técnicas que poderão ser utilizadas para a resolução do problema previamente formulado. Através deste procedimento pretende-se identificar a técnica capaz de gerar a solução mais credível e passível de ser considerada por parte do decisor, pelo que deverá ser realizada uma análise custo/benefício para cada técnica a fim de identificar a mais eficiente (Balci, 1990).

Ainda num momento de planeamento, importa proceder à análise criteriosa do sistema, com vista à identificação das características do sistema real no qual se insere o

problema alvo de estudo que afetam o seu funcionamento e, por isso, deverão ser consideradas aquando da sua modelação (Shannon, 1998). Posteriormente, a equipa responsável pelo estudo deverá iniciar a formulação do modelo conceptual representativo do sistema real objeto de análise, considerando os paradigmas existentes e as particularidades demonstradas pelo mesmo. Uma vez concluído o desenvolvimento do modelo preliminar, este deverá ser alvo de uma representação genérica capaz de ser comunicada e entendida por parte de um vasto grupo de intervenientes (Balci, 1990).

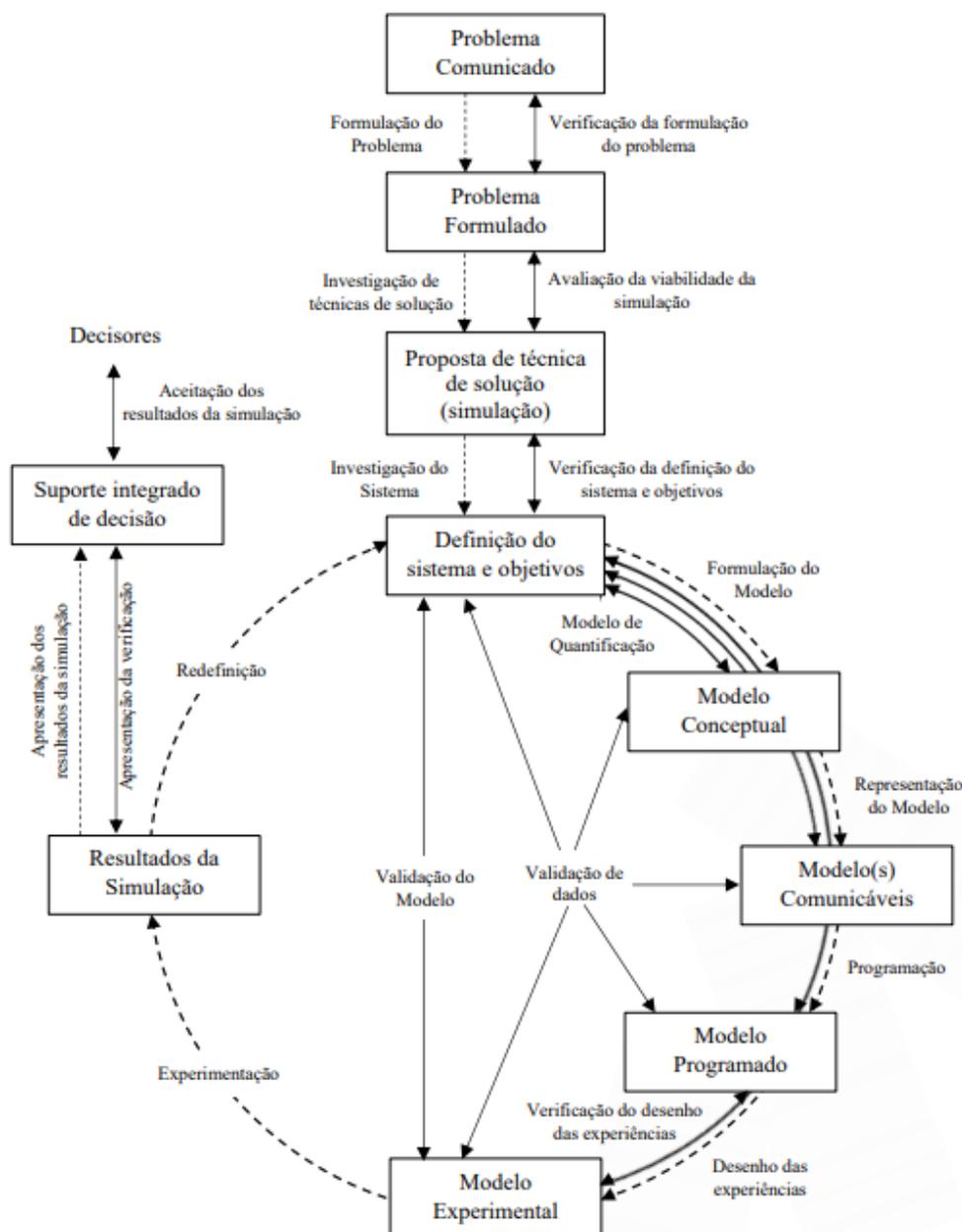


Figura 1. Ciclo de vida de um estudo de simulação
Adaptado de Balci (1990)

A fase seguinte pressupõe a tradução do modelo anteriormente concebido num modelo representado por uma linguagem de programação de simulação apropriada e, por isso, apto a ser validado e verificada a coerência do seu funcionamento perante os objetivos inicialmente estabelecidos (Law & Comas, 2004). Posto isto, a equipa de simulação deverá iniciar a fase de experimentação, através da qual se pretende avaliar o desempenho do sistema real mediante um conjunto variado de cenários e, dessa forma, obter os resultados do estudo de simulação (Shannon, 1998).

Atendendo aos resultados obtidos, poderá surgir a necessidade de atualização do modelo produzido de modo que este traduza efetivamente o comportamento do sistema real objeto de estudo (Balci, 1990) ou, na eventualidade de os resultados se demonstrarem válidos, a equipa de simulação deverá avançar com a análise e interpretação dos mesmos de modo que possam ser documentados e comunicados aos agentes responsáveis pela tomada de decisão.

Posto isto, Shannon (1998) defende a “Regra 40-20-40” que estabelece que 40% do esforço e tempo despendidos pela equipa de simulação se deverá prender com todas as fases inseridas no âmbito do planeamento, sendo que 20% dos mesmos estarão associados à fase de programação e os restantes 40% às fases subseqüentes. Por outro lado, Law e Comas (2004) assumem que o tempo despendido em cada uma das fases do ciclo de vida do estudo de simulação depende significativamente do sistema alvo de modelação e da experiência apresentada pela equipa responsável pelo estudo.

2.1.4. Fatores de Sucesso da Simulação

O estudo de simulação deverá ser executado por parte de uma equipa multifacetada devidamente formada para a resolução deste tipo de problemas, pelo que, ao longo de todo o seu ciclo de vida, é importante que seja adotada uma abordagem de gestão abrangente e bem estruturada, com vista ao êxito do mesmo (Balci, 1990).

Neste sentido, Shannon (1998) identifica um conjunto de fatores que estão igualmente associados ao sucesso de um estudo de simulação, dos quais se destacam: estabelecer objetivos bem definidos e exequíveis; realizar uma estimativa objetiva dos recursos disponíveis de modo a definir um cronograma realístico para o estudo; assegurar que todos os elementos da equipa de simulação dispõem dos conhecimentos necessários

para a realização do estudo; procurar obter o apoio da gestão de topo na prossecução do estudo, de modo que o fluxo de informação seja superior e os resultados possam ser mais facilmente considerados por parte dos decisores; e efetuar uma robusta documentação de todos os esforços de planeamento e modelação, bem como da interpretação dos resultados do estudo de simulação. Law e Comas (2004) acrescentam, enquanto fatores decisivos para o sucesso do estudo da simulação: a correta formulação do problema, de modo que o seguimento e resultados do estudo não sejam comprometidos; a obtenção de informações pertinentes para o âmbito do estudo provenientes de fontes fidedignas; a seleção do *software* de simulação mais adequado atendendo o sistema alvo de análise; e, o esforço de interpretação dos resultados da simulação.

Portanto, a simulação consiste numa ferramenta extremamente poderosa para a resolução de problemas no âmbito da gestão (Banks, 1999) e no apoio ao processo de tomada de decisão num contexto organizacional (Shannon, 1998). Ainda assim, Williams (2003) alerta para o facto de o resultado da simulação poder, eventualmente, afastar-se ligeiramente do comportamento demonstrado pelo sistema real, dado que, de acordo com Lee (2015), o resultado da simulação poderá não traduzir diretamente a solução ótima para o problema real, mas sim a melhor solução possível de entre o conjunto de cenários e pressupostos inicialmente estabelecidos no estudo particular. Deste modo, França e Travassos (2015) recomendam a verificação cuidada dos pressupostos assumidos por parte do modelo alvo de simulação, de modo que os resultados do estudo demonstrem um maior nível de fiabilidade.

2.2. Método de Simulação de Monte Carlo

2.2.1. Conceptualização

O método de Simulação de Monte Carlo (SMC) insere-se no âmbito da matemática experimental (Hammersley & Handscomb, 1975), dado que recorre a números aleatórios para realizar um conjunto diversificado de experiências (Madras, 2002). Esta é uma ferramenta científica amplamente utilizada no tratamento de problemas considerados analiticamente intratáveis, sendo que recorre à modelação estatística e à amostragem

aleatória para estimar um conjunto de funções matemáticas capazes de representar as operações associadas aos sistemas complexos alvo de estudo (Harrison, 2009).

A SMC consiste num instrumento de análise através do qual são modelados os diferentes fatores que afetam o desempenho do sistema real objeto de estudo e, por isso, constituem fontes de risco ou incerteza (Rezaie, Amalnik, Gereie, Ostadi & Shakhseeniaee, 2007), com o intuito de representar de forma completa todos os cenários possíveis associados ao mesmo (Khedr, 2006). De igual modo, Loizou e French (2012) destacam a importância da SMC para a realização da análise de sensibilidade do desempenho de um determinado sistema real face à ocorrência de alterações nos elementos que o compõem. Assim, desta simulação resultam as consequências lógicas associadas a um conjunto particular de pressupostos inicialmente estabelecidos, mediante os quais é possível aferir o potencial desempenho do sistema alvo de análise em diferentes cenários (Khedr, 2006).

Em termos práticos, a SMC recorre, usualmente, ao poder computacional para explorar todos os resultados possíveis para o problema em análise, atendendo aos pressupostos expressos aquando da modelação do mesmo (Wang, Chang, & El-Sheikh, 2012), sendo que por esta via é possível efetuar uma simulação sobre o sistema utilizando centenas ou milhares de valores aleatórios, tornando os seus resultados mais credíveis (Kwak & Ingall, 2007). Neste contexto, Barbu e Zhu (2020) indicam que, na SMC computadorizada, é utilizado um gerador de valores pseudoaleatórios que retorna um conjunto de valores pertencentes ao intervalo de $[0;1]$, cujos resultados são utilizados para gerar uma distribuição amostral que se traduz numa representação realista da distribuição de probabilidades do sistema objeto de estudo.

Portanto, este instrumento revela-se extremamente importante para a otimização do processo de tomada de decisão no seio das organizações dado que providencia uma imagem bastante clara dos efeitos decorrentes da incerteza associada a cada variável sobre o desempenho do sistema real (Rezaie et al., 2007). Isto é, a SMC utiliza as distribuições de probabilidades que melhor se adequam à descrição do comportamento das variáveis que compõem o sistema real, fornecendo resultados quantitativos relativos ao comportamento do sistema que permitem uma adequada fundamentação das decisões a tomar (Khedr, 2006). Posto isso, ao permitir a compreensão do comportamento do sistema real e a identificação das principais fontes de incerteza atinentes ao mesmo, possibilita à equipa responsável pelo estudo de simulação formular

um conjunto de recomendações e medidas preventivas capazes de minimizar a probabilidade de ocorrência de determinados riscos e o impacto dos mesmos e, conseqüentemente, maximizar o desempenho do sistema (Platon & Constantinescu, 2014).

Neste sentido, Wang *et al.* (2012) destacam que a SMC encontra um conjunto de aplicações bastante diversas, principalmente em áreas relacionadas com a modelação de sistemas complexos para os quais a matemática teórica não oferece solução (Hammersley & Handscomb, 1975), como é o caso de setores como a investigação operacional, física nuclear, biologia, engenharia, geofísica, aplicações informáticas e finanças (Kwak & Ingall, 2007).

Ainda assim, este método apresenta um conjunto de inconvenientes que o afastam da corrente utilização na realidade empresarial que se relacionam, de acordo com Kwak e Ingall (2007), com a existência de reservas relativas à utilização de abordagens estatísticas para a resolução de eventuais problemas, bem como com o desconhecimento do próprio método e dos benefícios inerentes ao mesmo. Os mesmos autores consideram ainda pouco interessante a elevada dependência que a SMC apresenta sobre o poder computacional e a excecional quantidade de recursos necessários para realização da atividade de simulação. Rezaie *et al.* (2007) destacam a possibilidade de alguns valores selecionados para a descrição das variáveis não se mostrarem completamente estocásticos e desconsiderarem qualquer tipo de relação entre as mesmas, o que não traduz exatamente a realidade e poderá conduzir a resultados errados e, conseqüentemente, à incorreta tomada de decisão.

2.2.2. Origem da Simulação de Monte Carlo

A origem da SMC remonta ao ano de 1777, momento no qual Georges Louis LeClerc, um influente cientista francês conhecido como o Conde de Buffon, decidiu utilizar vários métodos baseados na aleatoriedade para efetuar a estimação do valor de π . A experiência baseou-se no lançamento repetido de uma agulha sobre um plano horizontal com linhas alinhadas a uma distância específica, com vista à observação do número de interseções entre a agulha e as linhas (Figura 2), tendo esta sido denominada por “Agulhas de Buffon” (Hammersley & Handscomb, 1975).



Figura 2. Experiência "Agulhas de Buffon" (Harrison, 2009)

Já no século XIX, este método passou a ser amplamente utilizado no meio experimental para a confirmação de determinadas teorias e análise de dados através da estatística matemática (Platon & Constantinescu, 2014). Em 1944, os matemáticos Stanislaw Ulam e John von Neumann recorreram à SMC para o desenvolvimento de uma bomba atômica durante a Segunda Guerra Mundial, no âmbito do projeto Manhattan (Harrison, 2009). E, ainda, em 1948, Fermi, Metropolis e Ulan utilizaram a SMC para a obtenção de estimativas para os autovalores da Equação de *Schrödinger*, que descreve a forma como o estado quântico de um sistema físico sofre alterações ao longo do tempo (Hammersley & Handscomb, 1975).

Atualmente, a SMC assume-se como uma importante ferramenta para a resolução de uma vasta variedade de problemas de índole profissional e acadêmica, resultado do desenvolvimento tecnológico verificado (Platon & Constantinescu, 2014), tendo enfrentado, ao longo dos vários anos, uma significativa evolução da sua definição, interpretação e nível de aplicação (Hammersley & Handscomb, 1975).

2.2.3. Metodologia da Simulação de Monte Carlo

Não existe um método exclusivo de SMC, pelo que qualquer tentativa de formulação do mesmo, excluiria inevitavelmente outros métodos igualmente válidos (Harrison, 2009). Ainda assim, é possível identificar um procedimento padrão, que se inicia com a conceção de um modelo paramétrico – $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – capaz de traduzir o comportamento do sistema real alvo de análise (y), através de um conjunto de variáveis aleatórias representativas dos fatores de incerteza associadas ao mesmo (x_1, x_2, \dots, x_n). De seguida, são gerados valores aleatórios associados a cada uma das

variáveis anteriormente consideradas, por meio das distribuições de probabilidades que melhor se adequam ao comportamento das respetivas variáveis aleatórias (Platon & Constantinescu, 2014).

A geração de valores aleatórios e a determinação do comportamento do sistema para cada conjunto de valores devem ser repetidos para um número significativo de iterações ($i = 1$ a n , $n \cong 5000$) com vista à identificação da distribuição de probabilidades passível de representar o desempenho do sistema real alvo de análise (Loizou & French, 2012). Neste sentido, Wang *et al.* (2012) assumem que a credibilidade do modelo é fortemente determinada pelo número de iterações utilizadas para gerar o resultado da simulação, sendo, muitas vezes, aconselhado o uso de, pelo menos, cinco mil iterações. Os mesmos autores acrescentam o facto de o aumento do número de iterações conduzir a um aumento significativo do tempo associado ao processamento da informação e um contributo muito diminuto para o resultado da simulação em apreço. Finalmente, deverá ser efetuada uma análise dos resultados obtidos, bem como a interpretação dos mesmos por meio de histogramas, intervalos de confiança e outros indicadores estatísticos relevantes para a compreensão dos resultados da simulação (Rezaie et al., 2007).

Harrison (2009) salienta a importância da definição criteriosa do procedimento a adotar no âmbito do estudo de simulação, mediante as características demonstradas por parte do sistema real objeto de estudo. Platon e Constantinescu (2014) defendem a facilidade de utilização do método de SMC e o benefício, em termos de informação gerada, decorrente da sua utilização.

2.2.4. Simulação de Monte Carlo na Gestão de Projetos

O risco consiste numa vicissitude que poderá vir a ocorrer num momento futuro e afetar a obtenção dos resultados inicialmente estabelecidos, pelo que pode assumir um entendimento dicotómico: ameaça ou oportunidade (Platon & Constantinescu, 2014). Assim, existe um elevado nível de incerteza associado à probabilidade de ocorrência de determinados acontecimentos sobre o sistema real objeto de estudo, bem como o impacto sobre o desempenho do mesmo decorrente da sua ocorrência (Wang et al., 2012).

Neste sentido, a gestão do risco corresponde a uma área extremamente importante no âmbito da gestão de projetos, dado que contribui para uma abordagem

proativa em relação ao conjunto de incertezas que caracterizam a carteira de projetos das empresas, a fim de minimizar os efeitos negativos inerentes à sua ocorrência e, conseqüentemente, otimizar a concretização dos objetivos definidos (Rezaie et al., 2007). De acordo com Khedr (2006), a análise de risco consiste na identificação e avaliação da probabilidade de ocorrência de determinados acontecimentos, bem como das conseqüências de tal ocorrência, pelo que se baseia na utilização de um conjunto de métodos capazes de desenvolver a compreensão sobre o risco associado a cada variável que integra o sistema alvo de estudo.

Apesar de não se revelar uma ferramenta amplamente utilizada no âmbito da gestão de projetos em contexto empresarial, o método de SMC poderá ser utilizado para a quantificação, monitorização e controlo de um conjunto muito diversificado de riscos associados a um determinado projeto (Kwak & Ingall, 2007), podendo revelar-se extremamente útil neste contexto dado que não requer o domínio de conhecimentos matemáticos sofisticados e as aplicações informáticas utilizadas para o efeito mostram-se facilmente acessíveis e simples de executar (Wang et al., 2012). Em termos práticos, a SMC possibilita a tradução dos riscos sob a forma quantitativa e, por isso, a estimação em termos numéricos do impacto total dos mesmos sobre o desempenho do sistema representativo do projeto (Khedr, 2006).

No campo da gestão de projetos, a SMC demonstra o seu valor através da capacidade que apresenta em efetuar a análise dos diversos cenários associados a um determinado projeto, incluindo cenários algo extremos, com vista à identificação das condições que garantem um resultado mais positivo, o que se revela extremamente útil para a validação do realismo do projeto e das estratégias que se pretendem implementar (Martinelli & Milosevic, 2016). Além do mais, a SMC possibilita o melhor entendimento sobre os riscos presentes num determinado projeto e, por isso, a definição de medidas preventivas da ocorrência de eventuais constrangimentos e a elaboração de planos de contingência capazes de mitigar o impacto negativo da sua ocorrência e que permitem conduzir, de forma consciente e racional, o processo de tomada de decisão ao longo do ciclo de vida do projeto (Rezaie et al., 2007).

2.3. Síntese Conclusiva

A simulação revela-se uma metodologia deveras importante para o processo de tomada de decisão no seio das organizações, embora apresente um conjunto significativo de inconvenientes associados à sua utilização que poderão dificultar a sua incorporação nas operações diárias das organizações. Em termos práticos, esta ferramenta permite realizar uma análise exaustiva do comportamento de um determinado sistema real, possibilitando a consideração da existência e natureza da interação entre os diversos elementos que o compõem.

Denota-se um gradual reconhecimento da importância da SMC sobre a atividade das organizações de um modo geral, e a área de gestão de projetos de um modo particular, resultado do seu contributo para a eficaz gestão dos riscos inerentes aos projetos desenvolvidos pelas empresas. Esta permite a obtenção de uma distribuição de probabilidades capaz de descrever o comportamento do projeto e a evolução do seu desempenho ao longo do tempo e, por esse motivo, aferir o impacto da ocorrência de determinados acontecimentos sobre os resultados do projeto.

Portanto, a SMC manifesta-se como um instrumento de apoio à tomada de decisão num contexto empresarial, possibilitando a identificação dos principais riscos inerentes aos projetos e, conseqüentemente, a definição de um conjunto de medidas preventivas e reativas capazes de minimizar os efeitos negativos da sua ocorrência sobre o desempenho global dos projetos.

3. Estágio

A presente secção dedica-se à apresentação da entidade na qual decorreu o estágio curricular em apreço: o Grupo CH, mais especificamente, a empresa CH Global Network. Nesse sentido, segue-se a breve caracterização do Grupo CH e das diferentes empresas que o compõem, bem como a descrição dos objetivos estabelecidos para o estágio e das tarefas realizadas e responsabilidades assumidas no decorrer no mesmo.

3.1. Apresentação da Entidade de Acolhimento

A origem do Grupo CH remonta ao ano de 1998, no qual foi constituído o Grupo Carvalho & Henriques – Consultoria, Lda, por parte dos seus fundadores: Vera Carvalho (*ex-partner* do Conselho Superior) e António Henriques (atual Presidente do Conselho de Administração). Atendendo às perspetivas de crescimento da empresa, em 2002, ocorreu o registo de transformação para sociedade anónima, através do qual surge a CH Business Consulting, SA. Com o intuito de se posicionar num mercado global e providenciar um conjunto de soluções multisetoriais integradas, é fundado, em 2005, o Grupo CH.

O Grupo CH consiste num grupo de consultoria nacional e dedica a sua atividade à prestação de serviços de consultoria de gestão, maioritariamente, a Pequenas e Médias Empresas (PME). Este apresenta uma multiplicidade de competências e nível de especialização das mesmas, pelo que dispõe de um vasto portfólio de projetos associados a diferentes contextos, dos quais se destacam os projetos financiados por fundos comunitários.

A estratégia definida pelo Grupo CH assenta na diferenciação do serviço, por meio da adaptabilidade do mesmo e da relação estabelecida com os seus clientes. Além do mais, as suas práticas e políticas organizacionais baseiam-se na satisfação das necessidades dos clientes, bem como na valorização dos colaboradores. Aliás, as pessoas são entendidas como o principal ativo do Grupo CH e, por essa razão, destaca-se o compromisso existente na melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão de recursos humanos e na garantia da felicidade, igualdade, crescimento,

reconhecimento, criatividade pessoal, capacitação individual e envolvimento de todos os trabalhadores que o compõem.

Resultado do seu desempenho, o Grupo CH revela-se o grupo de consultoria português mais premiado. Até ao momento, conquistou cerca de cento e trinta e cinco troféus, nacionais e internacionais, em áreas como a Qualidade, Satisfação de Clientes, Satisfação dos Colaboradores, Práticas de Gestão, Gestão de Talento, Liderança, Envolvimento Organizacional, Inovação, Design, Comunicação Interna, Comunicação Externa, Resultados, Excelência e Sustentabilidade (Grupo CH, 2013c).

Há cerca de dez anos que o Grupo CH é distinguido, pelo Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI) com o estatuto de PME Excelência, resultado do seu desempenho económico-financeiro. Além do mais, o mesmo foi distinguido como a Melhor Empresa Portuguesa para Trabalhar, em 2013 e 2016, por parte da Revista Exame em colaboração com a consultora Accenture e, com o Prémio Excelência no Trabalho, em 2014 e 2016, pela Heidrick & Struggles em parceria com o Diário Económico, resultado do investimento efetuado na área dos Recursos Humanos (Grupo CH, 2013c).

3.1.1. Estratégia do Grupo CH

O Grupo CH apresenta um código genético singular, isto é, um conjunto de aspetos que caracterizam a sua personalidade organizacional e que estão na base da estratégia estabelecida para o mesmo, em particular, da missão, visão, valores e objetivos que caracterizam as diversas atividades e colaboradores que representam o Grupo.

Este surge com a missão de resolver problemas através da partilha das melhores práticas de gestão e do entusiasmo e paixão com as organizações e clientes, procurando assim ser um exemplo positivo para a sociedade (Grupo CH, 2013b). Para alcançar a sua missão, o Grupo CH procura garantir que todas as empresas que o compõem orientam a sua atividade para a satisfação das necessidades e requisitos dos clientes, através da oferta de soluções inovadoras e de elevado valor acrescentado.

Tratando-se de um grupo empresarial marcado por uma forte ambição e determinação, este procura ser reconhecido pelo mercado como líder de excelência nas

diversas atividades que realiza, estabelecendo assim a sua visão. Neste sentido, é constantemente estimulado o aperfeiçoamento dos conhecimentos e competências dos seus colaboradores, bem como a melhoria contínua dos processos internos, com vista ao desenvolvimento de uma oferta inovadora (Grupo CH, 2013b).

O Grupo CH apresenta uma matriz cultural bastante característica, na qual se destaca o conjunto de valores partilhados pelos diversos membros: a transparência, a integridade, a determinação, a excelência, o compromisso, a reciprocidade e o entusiasmo (Grupo CH, 2013b).

A atuação do Grupo CH é ainda orientada por um conjunto de objetivos que, atendendo à sua natureza e importância sobre a atividade do mesmo, são denominados por aquilo que o Grupo designa por obsessões, sendo estas: a satisfação das necessidades dos clientes; a valorização dos colaboradores, promovendo a igualdade e a diversidade; o inconformismo permanente e melhoria contínua dos processos; a inovação, criatividade pessoal e capacidade de adaptação; a postura de seriedade e de ética, pessoal e profissional; a cultura de responsabilidade, individual e coletiva; e, a busca de resultados económicos, respeitando os compromissos sociais e ambientais (Grupo CH, 2013a).

3.1.2. Estrutura Orgânica

O Grupo CH assenta numa cultura de envolvimento de todos os quadros com funções diretivas e, por isso, numa lógica de gestão claramente partilhada e descentralizada. Atualmente, este é composto por cerca de setenta colaboradores, dispersos por três localizações distintas – Lisboa, Coimbra e Porto – e, constituído por: Estrutura Acionista, Estrutura Executiva, Serviços Partilhados e Unidades de Negócio (Apêndice A).

A Estrutura Acionista é constituída pela Assembleia Geral que, por sua vez, corresponde ao órgão supremo de administração da sociedade, através do qual os acionistas participam ativamente nas decisões da empresa. A Estrutura Consultiva é formada pelo Conselho de Administração, presidido pelo Dr. António Henriques, e o *Senior Advisory Board* que, no seu conjunto são responsáveis pela gestão das atividades da sociedade e definição da sua estratégia. Por sua vez, compete à Estrutura Executiva,

por meio do Conselho Superior de *Partners* e Comissão Executiva, analisar de forma crítica as propostas apresentadas pelo Conselho de Administração, bem como apresentar propostas de desenvolvimento estratégico e identificar oportunidades de melhoria nos diferentes níveis operacionais (Grupo CH, 2014).

As atividades de suporte articulam as suas práticas em prol das diversas empresas que compõem o Grupo, tratando-se por isso de atividades comuns ao nível de cada área: financeira, comunicação, jurídica, qualidade e sustentabilidade, sistemas de informação e *project management operations* (Grupo CH, 2014).

Por fim, as cinco unidades de negócio – CH Business Consulting, CH Global Network, CH Academy, KWL e Monstros & Cia. – desempenham a sua atividade com vista à concretização da estratégia do grupo empresarial, sendo que cada uma apresenta um foco particular, bem como uma organização e liderança própria.

Atendendo à estrutura orgânica evidenciada (Apêndice A) e à cultura organizacional existente, constata-se um elevado nível de descentralização do poder, através do desenvolvimento de unidades de negócio estrategicamente orientadas por resultados e geridas com autonomia, permitindo assim aumentar a eficácia do processo de tomada de decisão.

Com vista a valorizar a iniciativa e responsabilidade individual, o Grupo CH assume um compromisso com a qualificação e formação contínua dos seus colaboradores, por considerar este um processo indispensável para a adequação do perfil de competência dos colaboradores face às necessidades e estratégias da organização.

3.1.3. Áreas de Negócio

O Grupo CH é constituído por cinco empresas associadas a áreas de negócio distintas que atuam de forma complementar e integrada, permitindo a concretização da estratégia definida para o mesmo e a oferta de opções globais. Estas empresas são: CH Business Consulting, CH Global Network, CH Academy, KWL e Monstros & Cia.

A CH Business Consulting, principal empresa do Grupo CH, trata-se de uma entidade consultora com operações à escala mundial e uma oferta global de serviços integrados multissetoriais, no âmbito da gestão de pessoas e organizações. Além do mais, apresenta uma vasta experiência em projetos empresariais de diferentes

naturezas, particularmente, o apoio ao arranque das empresas e o desenvolvimento de soluções de gestão avançadas.

Esta empresa dispõe de uma equipa de profissionais tecnicamente especializada em áreas bastante diversas o que lhe permite atuar num vasto conjunto de áreas organizacionais, como: qualidade; inovação; satisfação de clientes; sustentabilidade; gestão da mudança; gestão de carreiras; satisfação de pessoas; liderança; gestão de pessoas; *design*; orientação para resultados; comunicação interna; comunicação externa; e *employer branding*. Esta empresa encontra-se estruturada em sete áreas de especialização de negócio: Ações Coletivas, Recursos Humanos, *Development Projects, Markets, Projects, Industry e Tourism* (Grupo CH, s/da).

Assim, a CH Business Consulting presta apoio às empresas, em particular PME, com vista ao seu desenvolvimento e crescimento sustentado, por meio da inovação e melhoria contínua dos processos das organizações clientes.

Por sua vez, a CH Global Network consiste numa empresa de consultoria especializada em serviços de apoio à exportação e à internacionalização de empresas, sendo que atua ao nível de: consultoria especializada de exportação e internacionalização; inteligência de mercado e estudos; capacitação para a internacionalização e exportação; identificação de compradores e parceiros internacionais; projetos globais de internacionalização; e, *outsourcing* comercial internacional (CH Business Consulting, s/d).

Esta empresa é composta por uma rede global de escritórios locais e sociedades comerciais de consultoria, juridicamente independentes, atualmente dispersos por quatro continentes e cerca de trinta países, que partilham entre si a cultura organizacional, processos, tecnologia, modelo de negócios e a marca CH.

A adesão à rede CH Global Network pode ocorrer de acordo com três modalidades distintas – *Partner, Associate e Fellow* – que variam, de forma decrescente, de acordo com o nível de integração e comprometimento pretendido pelo potencial membro, pelo que os compromissos assumidos e condições determinadas entre as partes diferem em função do vínculo estabelecido entre ambas. Até ao momento, a empresa dispõe de três *Partners* que correspondem à CH Business Consulting Ghana, CH Business Consulting Brasil e à CH Business Consulting Irão,

bem como de quatro empresas de consultores que integram a rede sob a forma de *Associate* e, nove consultores a título individual na modalidade de *Fellows*.

Assim, a CH Global Network apoia empresas, instituições e associações empresariais através do aconselhamento e planeamento estratégico internacional, permitindo a criação de valor para o conjunto de membros da rede global, conseguida por meio da partilha de experiência e conhecimento (CH Business Consulting, s/d).

A CH Academy dedica a sua atividade à prestação de serviços de formação e desenvolvimento do capital humano, contribuindo dessa forma para a valorização das organizações. Com vista à concretização do propósito inerente à sua operação, esta empresa desenvolve um conjunto de serviços, nomeadamente: programas de desenvolvimento, *coaching*, *training*, formação certificada, *team building*, *workshops* temáticos, consultoria de formação e avaliação do impacto dos projetos de formação (CH Academy, s/d).

A KWL é uma empresa especializada na implementação de sistemas de gestão da qualidade adaptadas às necessidades de cada organização, sendo que reconhece a importância da interpretação dos referenciais de excelência enquanto oportunidade de crescimento e fator gerador de valor organizacional. Assim, a empresa assume a responsabilidade de garantir a qualidade dos serviços que presta – qualidade, ambiente, recursos humanos, segurança alimentar, higiene e segurança, inovação, responsabilidade social e *benchmarking* – com vista à satisfação das necessidades e expectativas das organizações clientes (KWL, s/d).

Por fim, a Monstros & Cia. trata-se de uma agência de comunicação e *design* que presta serviços de consultoria de comunicação estratégica, essenciais para o êxito das organizações clientes. A sua atividade consiste na oferta de soluções criativas, baseadas na análise e conhecimento do negócio dos clientes e, por isso, nas necessidades identificadas ao nível dos serviços de informação e comunicação, consultoria técnica, científica e *design*, nomeadamente, no que respeita a imagem corporativa, assessoria de imprensa, angariação de patrocínios, *marketing* digital e comunicação interna e externa (Grupo CH, s/db).

Portanto, é possível concluir que as diferentes empresas que compõem o Grupo CH apresentam um elevado nível de complementaridade, permitindo a oferta de soluções integradas e de um serviço diferenciado.

3.2. Objetivos do Estágio

O estágio curricular representa uma componente curricular muito importante para o desenvolvimento das competências adquiridas ao longo do percurso académico e tem como objetivo aproximar os estudantes da realidade de profissional. No caso em apreço, o estágio curricular decorreu na CH Global Network, uma empresa do Grupo CH e apresentou a duração de quatro meses (entre dia 24 de fevereiro e 30 de junho), através do qual foi possível acompanhar as atividades desenvolvidas pela equipa de gestão de projetos.

Os objetivos gerais estabelecidos para o presente estágio prendem-se com a aplicação dos conhecimentos teóricos na realidade empresarial, o desenvolvimento de competências na área da Gestão de Projetos, o contacto com uma vasta rede de profissionais do setor e ainda o desenvolvimento de *soft skills*. Com vista à sua concretização, foram definidas metas específicas, nomeadamente, a integração da equipa de trabalhos ao nível dos projetos simplificados de modo a efetuar a monitorização regular das ferramentas de gestão e controlo dos projetos, a concretização de procedimentos de contratação, a realização de pedidos de pagamento das entidades beneficiárias, a compilação dos entregáveis e comprovativos de execução necessários à realização do relatório final de avaliação de resultados, o apoio na gestão dos prazos da execução dos mesmos e o contacto com o organismo intermédio para a prestação de esclarecimentos e submissão dos elementos solicitados.

Constata-se que os objetivos definidos *a priori* foram devidamente concretizados e a estes acresceram diversas atividades complementares que possibilitaram um maior envolvimento com a dinâmica corrente das funções da empresa e ainda a interação entre as várias empresas que compõem o Grupo CH.

3.3. Tarefas Realizadas

As tarefas desempenhadas no decorrer do presente estágio apresentaram um elevado grau de diversidade, sendo que incidiram essencialmente em duas áreas: Projetos Simplificados e o Projeto “Primavera em Matosinhos”.

3.3.1. Projetos Simplificados

Os projetos simplificados, geralmente designados por Vales, inserem-se no âmbito do Programa Portugal 2020 através do qual, em parceria com a Comissão Europeia, são definidas as prioridades de intervenção dos fundos comunitários para o período de 2014-2020 (Portugal 2020, 2014).

A implementação do Programa Portugal 2020 assenta em quatro domínios temáticos – competitividade e internacionalização, inclusão social e emprego, capital humano, sustentabilidade e eficiência no uso de recursos – e reúne a atuação de cinco Fundos Europeus Estruturais e de Investimento – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Fundo de Coesão, Fundo Social Europeu, Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural e Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e Pescas (Portugal 2020, 2014).

Os Vales recaem sobre o domínio do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, que visa reforçar a coesão económica e social na União Europeia através da correção dos desequilíbrios entre as suas regiões, pelo que concentra os seus investimentos num conjunto de áreas prioritárias como a inovação e pesquisa, agenda digital, apoio a PME e economia de baixo carbono (Comissão Europeia, s/d).

Este sistema de incentivos é simplificado e, por isso, célere ao nível dos procedimentos de análise e prazos de decisão, pelo que permite às empresas beneficiar de um apoio para a aquisição de serviços de consultoria num conjunto de áreas consideradas elegíveis para os projetos associados a iniciativas empresariais de PME.

De um modo geral, os Vales visam promover o crescimento e desenvolvimento das PME nacionais, sendo que apresentam diferentes âmbitos de aplicação regional, pelo que se distinguem entre os Vales do Continente e os Vales Açores.

Os Vales do Continente constituem uma fonte de apoio às empresas do território continental para a obtenção de serviços de consultoria a vários níveis e são financiados a uma taxa de 75% da despesa elegível, não reembolsável, entenda-se a fundo perdido, até ao limite máximo de 13.333€ de incentivo.

Atendendo à considerável heterogeneidade ao nível do desenvolvimento empresarial no território continental português, foram formadas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) responsáveis por assegurar a

coordenação e articulação das diversas políticas sectoriais de âmbito regional, bem como executar a política de incentivos do Estado (Decreto-Lei n.º 228/2012). Neste sentido, existem cinco programas operacionais regionais – Norte 2020, Centro 2020, Lisboa 2020, Alentejo 2020, Algarve 2020 – regidos pela CCDR pertencente à área geográfica correspondente.

Os Vales do Continente conferem às empresas a oportunidade de beneficiar de apoio especializado em áreas específicas, para as quais existem Vales próprios aos quais as empresas se podem candidatar: Vale Investigação e Desenvolvimento, Vale Empreendedorismo, Vale Internacionalização, Vale Inovação e Vale Indústria 4.0.

As empresas recorrem ao Vale Investigação e Desenvolvimento com o intuito de adquirir serviços de consultoria em atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico e serviços de transferência tecnológica, nos domínios prioritários da estratégia de investigação e inovação para uma especialização inteligente. Por sua vez, o Vale Empreendedorismo permite a contratação de serviços de consultoria associados ao arranque das empresas e na área da economia digital (IAPMEI, s/d).

O Vale Internacionalização destina-se à aquisição de serviços de consultoria na área de prospeção de mercado, por parte das empresas que demonstram ter capacidade instalada para desenvolver atividade internacional. Por outro lado, o Vale Inovação destina-se à aquisição de serviços de consultoria em áreas como a gestão, assistência tecnológica, economia digital, propriedade intelectual e industrial, e a utilização de normas e serviços de ensaios e certificação. Finalmente, o Vale Indústria 4.0 tem como objetivo promover a transformação digital e a definição de uma estratégia tecnológica própria de acordo com os princípios da Indústria 4.0 (IAPMEI, s/d).

Portanto, este programa de incentivos revela-se uma oportunidade para as PME reforçarem a sua atuação em diferentes áreas e, por consequência, aumentarem a sua competitividade no mercado.

Os Vales Açores destinam-se igualmente ao apoio à contratação de serviços de consultoria, por parte de empresas com sede no referido arquipélago, e são financiados na sua totalidade, isto é, a despesa elegível apresenta-se integralmente não reembolsável, com o limite máximo de 10.000€ de incentivo.

No âmbito de atuação da Região Autónoma dos Açores, os Vales especificam três eixos de operação distintos: Vale Incubação, Vale Digital e Vale Exportação.

O objetivo específico do Vale Incubação consiste em conceder apoio a projetos na área do empreendedorismo, através da contratação de serviços especializados de consultoria essenciais para o arranque das empresas como serviços de gestão, *marketing*, assessoria jurídica, financiamento e desenvolvimento de produtos e serviços. Já o Vale Digital procura desenvolver as condições de competitividade das empresas açorianas através da aquisição de serviços no domínio das tecnologias digitais e a introdução da economia digital no modelo de negócio destas empresas. Por fim, o Vale Exportação visa promover a capacitação das empresas na entrada em mercados externos de modo a permitir às empresas açorianas beneficiar das oportunidades de crescimento decorrentes da expansão dos mercados em que operam (Açores 2020, 2014).

Independentemente da área de atuação ou tipo de Vale, estes permitem às empresas beneficiárias a contratação de serviços de consultoria especializados que deverão ser prestados por entidades devidamente acreditadas para o efeito, como é o caso das empresas do Grupo CH.

Foi neste contexto que integrei a equipa de gestão de projetos, na qual assumi a função de Técnica de Projetos, e fui incumbida de efetuar um conjunto de procedimentos associados à submissão, contratação e acompanhamento das candidaturas a Projetos Simplificados apresentadas pelo Grupo CH. Num momento inicial houve lugar a uma breve formação e instrução acerca das principais características e incumbências relativas aos Projetos Simplificados de modo a possibilitar a correta execução das tarefas a estes associadas.

Os Vales do Continente exigiram apenas a monitorização pontual das ferramentas de gestão e controlo, em particular, o Balcão 2020, no qual todos os formulários de candidatura ao Programa Portugal 2020 são preenchidos e submetidos. O principal objetivo desta atividade consiste na identificação de notificações no portal de cada empresa beneficiária que exijam a posterior submissão de elementos ou prestação de esclarecimentos perante o organismo intermédio, isto é, o organismo responsável pela análise da elegibilidade das candidaturas e decisão sobre a atribuição dos apoios

que, neste caso, corresponde à Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP).

Por outro lado, assumi uma responsabilidade mais significativa na execução de um variado conjunto de tarefas associadas aos Vales Açores. Neste sentido, fui incumbida de monitorizar diariamente o Balcão 2020 de todas as empresas beneficiárias dos serviços de consultoria prestados pelo Grupo CH, com o intuito de identificar o surgimento de notificações de aviso que poderão eventualmente carecer de uma resposta num prazo delimitado.

As notificações de aviso podem assumir vários tipos – pedido de elementos, pedido de esclarecimentos, proposta de decisão – o que condiciona necessariamente a ação a adotar por parte do Grupo CH. Assim, independentemente da natureza da notificação, competia-me evidenciar, no documento de controlo da situação de todas as candidaturas submetidas, a informação associada à referida notificação de modo a facilitar a monitorização das atividades em curso. No caso de se tratar de uma notificação de pedido de elementos, acrescia o contacto com os clientes de modo a solicitar o envio dos documentos requeridos pelo organismo intermédio, no caso, a Direção Regional de Apoio ao Investimento e à Competitividade (DRAIC).

As notificações de proposta de decisão têm como objetivo transmitir o veredito do organismo intermédio em relação à elegibilidade dos trabalhos apresentados em candidatura, pelo que esta poderá ser aprovada pelo valor de candidatura ou por um valor inferior. No caso de a proposta ser aprovada pelo valor de candidatura, competia-me verificar a validade de um conjunto de documentos necessários para a revalidação de algumas condições de acesso e cumprimento de condicionantes contratuais dos projetos em causa e, após a reunião dos mesmos, proceder à resposta da notificação e posterior envio dos documentos para o organismo intermédio efetuar a sua análise. Por outro lado, quando a proposta é aprovada por um valor inferior ao de candidatura apenas seria necessário efetuar o reporte de decisão no documento de controlo e monitorização das atividades em curso para posterior análise.

No seguimento da aceitação da decisão comunicada pelo organismo intermédio, deveria ainda realizar o pré-preenchimento do Termo de Aceitação da decisão, que corresponde ao contrato através do qual a empresa beneficiária aceita as atividades previstas pelo projeto, para que este fosse posteriormente disponibilizado no

Balcão 2020 e enviado aos responsáveis da empresa beneficiária para assinatura. Após efetuar o envio do Termo à entidade beneficiária, aguardaria a retoma do mesmo e, assim que rececionava o Termo assinado, procedia à sua submissão no Balcão 2020 de modo efetivar a aceitação das condições estipuladas pelo organismo intermédio e, dessa forma, concluir o processo de contratualização do projeto.

Decorrente da aprovação das candidaturas apresentadas, importava ainda organizar os documentos relativos às entidades cujos projetos se revelavam aprovados. Para isso, efetuei a constituição e organização de pastas no servidor de modo a facilitar o acesso aos documentos. Além do mais, elaborei, para cada um dos projetos aprovados, um documento *Excel* destinado ao controlo da execução dos trabalhos e concretização dos entregáveis, através do qual é possível controlar as atividades finalizadas e, por essa razão, elegíveis para faturação.

Posteriormente à aprovação das candidaturas, segue-se a fase de execução dos trabalhos que culmina com o Pedido de Adiantamento da primeira *tranche* do incentivo. O montante desta *tranche* deve corresponder, no máximo, a metade do valor total do incentivo aprovado. Para isso, importa iniciar a publicitação do projeto, pelo que elaborei as fichas de projeto e os cartazes destinados ao efeito, que continham a informação acerca de cada um dos projetos e da respetiva empresa beneficiária, seguida do envio para a entidade correspondente.

Ainda desempenhei outro tipo de atividades que estão diretamente associadas à submissão das candidaturas, em particular, a execução das Memórias Descritivas e Planos de Exportação. Estes documentos pretendem explanar as principais especificações técnicas associadas aos projetos que se pretendem desenvolver, pelo que se iniciam com a identificação do objeto social da empresa potencialmente beneficiária, seguida da caracterização das suas principais competências, bem como da descrição de observações relativas a outros apoios que a entidade possa ter beneficiado previamente e demonstração da necessidade do investimento em apreço.

Após a elaboração dos referidos documentos procedia, normalmente, ao preenchimento do formulário de candidatura ao Vale correspondente, o que inclui um conjunto diverso de informações relativas à empresa potencialmente beneficiária do apoio, como por exemplo: a identificação da entidade; o reconhecimento das atividades económicas da mesma; a indicação dos participantes no capital da entidade; a

declaração de compromisso; a caracterização da entidade e descrição do problema, nos quais são incluídos os elementos descritos na Memória Descritiva anteriormente elaborada; e, a identificação e caracterização do projeto.

Uma vez concluída a submissão das candidaturas, efetuei ainda a submissão de algumas alterações aos projetos sempre que se constatavam modificações quer ao nível da entidade beneficiária como do próprio projeto. Na sua maioria estas alterações prenderam-se com a denominação da firma e a informação da conta bancária associada ao projeto, dado que é exigido que seja constituída uma conta bancária exclusiva para os movimentos de cada um dos projetos.

Na fase final do estágio acompanhei ainda a criação e validação de alguns pedidos de reembolso, sendo que no decorrer do mesmo me dediquei maioritariamente ao controlo interno da execução das atividades relacionadas com as candidaturas a submeter e projetos em curso.

3.3.2. Projeto Primavera em Matosinhos

A Câmara Municipal de Matosinhos, em parceria com a Associação Empresarial do Concelho de Matosinhos, tem procurado desenvolver um conjunto de iniciativas com o intuito de dinamizar o comércio local de Matosinhos.

O comércio tradicional é caracterizado pela relação de proximidade estabelecida entre cliente e vendedor, o que permite um atendimento personalizado e, conseqüentemente, o reconhecimento das efetivas necessidades dos clientes. Atualmente, constata-se a crescente valorização desta forma particular de comércio a retalho, dado que os clientes reconhecem a qualidade dos produtos e valorizam a empatia gerada.

As atividades promovidas são designadas de: Natal em Matosinhos, Montras de Natal, Matosinhos Presente e, mais recentemente, Primavera em Matosinhos. Estas visam fundamentalmente contribuir para a dinamização do comércio tradicional através do aumento da sua notoriedade e atratividade, com o intuito de recuperar os hábitos de consumo sobre o comércio de proximidade do município de Matosinhos.

O programa “Primavera em Matosinhos” consiste num concurso por sorteio a vigorar entre o dia 20 de abril e 30 de junho do presente ano, que procura premiar os clientes do comércio tradicional por meio de dois sorteios com total de 2.500€ em vales de compras, descontáveis nos estabelecimentos aderentes à iniciativa.

O concurso encontra-se disponível à participação dos estabelecimentos comerciais de todo o município e destina-se aos indivíduos que efetuem compras de valor igual ou superior a 20€ em estabelecimentos aderentes. Desta forma, os clientes ficam automaticamente habilitados aos sorteios, cujos prémios correspondem a vales de compras no valor máximo de 500€ (divididos em vales individuais de 10€), que poderão ser posteriormente descontados nos estabelecimentos aderentes.

Adicionalmente, e com vista à consolidação da estratégia de promoção do comércio tradicional de Matosinhos, foi constituído o Cartão Matosinhos Presente através do qual os clientes poderão acumular pontos ao efetuar compras nos estabelecimentos aderentes e, conseqüentemente, beneficiar de descontos em compras futuras por meio da utilização desses pontos.

Assim, as iniciativas promovidas pela Câmara Municipal de Matosinhos e pela Associação Empresarial do Concelho de Matosinhos revelam-se estratégias fundamentais para a dinamização do comércio tradicional do concelho, no sentido em que potencia a integração de novos comerciantes e a crescente fidelização de clientes a esta atividade económica.

Neste contexto efetuei um conjunto de tarefas de suporte às iniciativas inseridas no âmbito do Projeto Matosinhos Presente que consistiram, numa primeira fase, no envio de e-mails para os estabelecimentos aderentes à iniciativa de Natal – Natal em Matosinhos – com o intuito de comunicar as alterações previstas sobre o funcionamento da mesma, decorrentes dos efeitos sobre o comércio resultado da pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2.

Ainda no âmbito da iniciativa de Natal, efetuei semanalmente o controlo das atividades de BackOffice que consistiam na validação dos vales submetidos pelos estabelecimentos aderentes, com o objetivo de obter o reembolso do valor dos mesmos.

Uma vez concluídas as atividades relativas ao programa Natal em Matosinhos, foi possível dedicar-me mais seriamente à iniciativa que se iniciaria em breve – Primavera em Matosinhos – tendo para isso efetuado a revisão do Regulamento

do Concurso e realizado as *Frequently Asked Questions* (FAQ's) que se encontram atualmente disponíveis no site do projeto (<https://matosinhospresente.pt/primavera-em-matosinhos/>) e que constituem uma forma eficaz de informação dedicada especialmente aos comerciantes e clientes envolvidos na iniciativa.

Com o objetivo de aumentar o número de estabelecimentos aderentes, elaborei uma base de dados de novos estabelecimentos localizados nas diversas freguesias do concelho de Matosinhos que viriam a ser posteriormente contactados. Este contacto foi inicialmente estabelecido por via telefónica e, através do mesmo, procurei dar a conhecer a iniciativa, analisar a elegibilidade dos estabelecimentos (dado que existem algumas condicionantes à participação dos estabelecimentos, como é o caso do acesso à *Internet* para o registo das compras através do Cartão Matosinhos Presente), e, ainda, efetuar a adesão dos estabelecimentos cujos comerciantes demonstraram interesse em participar no concurso.

Posteriormente, efetuei diversas deslocações a Matosinhos com o intuito de promover a iniciativa junto de novos estabelecimentos cujo contacto telefónico não existiu ou não foi conclusivo, procurando dessa forma angariar novas adesões, bem como proceder à entrega de suportes gráficos (cartazes e autocolantes) através dos quais os estabelecimentos demonstram a sua adesão à iniciativa.

3.3.3. Outras Tarefas

O Grupo CH atua ao nível de um conjunto muito diverso de projetos e dispõe ainda de uma vasta carteira de clientes que procuram beneficiar dos vários serviços disponibilizados pelas empresas que o compõem.

Neste sentido, assumi a responsabilidade de realizar uma análise financeira simples a uma empresa que contactou o Grupo CH, com o objetivo de obter consultoria especializada na área de gestão e, dessa forma, capacitar os responsáveis para a criação de valor.

Para isso, recolhi vários dados que considerei importantes para a análise em apreço e procurei organizá-los e estudá-los de diferentes perspetivas. Atendendo aos documentos que me foram facultados e aos objetivos definidos para a análise financeira, foi possível efetuar o cálculo das margens dos diferentes produtos comercializados,

aferir o ponto de equilíbrio e a margem de contribuição, bem como analisar a representatividade de determinadas categorias de gastos sobre o total dos mesmos.

Por fim, elaborei um pequeno relatório e um *dashboard* em *Microsoft Excel* através do qual foi possível expor as informações mais relevantes para o desempenho da empresa e, dessa forma, obter uma representação visual das principais problemáticas identificadas com vista à formulação de possíveis soluções para as mesmas.

3.4. Análise Crítica

O estágio curricular permite, de uma forma geral, a aproximação ao contexto laboral e a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo de todo o percurso académico. Assim, uma vez finalizado o estágio no Grupo CH é possível concluir que este se revela consideravelmente mais enriquecedor do que havia idealizado e que me permitiu desenvolver um conjunto de competências que vão muito além das competências de trabalho.

Em primeiro lugar, destaco muito positivamente o excelente acolhimento que me foi prestado e a disponibilidade constantemente demonstrada para o esclarecimento de dúvidas, o que facilitou a minha integração na equipa de gestão de projetos e a realização das atividades decorrentes da mesma.

Ainda, atendendo ao contexto particular vivido devido à pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2 e aos constrangimentos laborais inerentes a este acontecimento, saliento também de forma positiva o facto de ter efetuado o estágio em regime presencial, o que se revelou extremamente enriquecedor a vários níveis, tendo possibilitado a maior proximidade e interação com a equipa, simplificado a comunicação entre os vários elementos da mesma e promovido a socialização entre os colegas das mais variadas áreas funcionais.

Analisando as tarefas realizadas no decorrer no estágio em apreço, evidencio o facto de estas se revelarem mais diversas do que aquelas que haviam sido apresentadas na ficha de oferta da entidade de acolhimento, o que se mostrou bastante gratificante e recompensador, dado que foi possível conhecer uma área totalmente nova para mim, a Gestão de Projetos, de um prisma bastante completo. Neste sentido, apreciei particularmente do facto de ter acompanhado as atividades de arranque de

ambos os projetos nos quais estive diretamente envolvida: no âmbito dos Vales Açores através da submissão de candidaturas e acompanhamento do processo de contratualização das mesmas e, no contexto do projeto Primavera em Matosinhos, por meio da angariação de novos estabelecimentos aderentes à iniciativa.

Ainda assim, gostaria de ter acompanhado a evolução das candidaturas que realizei, de modo a compreender o entendimento do organismo intermédio em relação à elegibilidade das mesmas, bem como a concretização dos trabalhos previstos aquando da contratualização das candidaturas.

Considerando a minha experiência, gostaria ainda de sugerir a adoção de uma prática simples capaz de, segundo o meu entendimento, melhorar a ação da equipa de gestão de projetos que integrei. Recomendo a promoção do contacto frequente com os diversos clientes (por exemplo, mensalmente), de modo a acompanhar a evolução das suas expectativas em relação aos projetos que se pretendem concretizar, minimizar a ocorrência de conflitos e facilitar a obtenção de documentos ou esclarecimentos aquando da preparação e contratualização das candidaturas, permitindo a redução dos tempos associados a estes procedimentos.

Posto isto, faço um balanço bastante positivo desta que se revela a minha primeira experiência profissional em contexto empresarial, marcada por desafios diários e pelo desenvolvimento de diversas competências, como a gestão de tempo, o relacionamento interpessoal e o trabalho em equipa que, certamente, serão extremamente úteis para o percurso profissional que pretendo traçar.

4. Aplicação da Simulação de Monte Carlo

Pretende-se na presente secção efetuar a aplicação prática da Simulação de Monte Carlo sobre um dos processos de decisão assumidos pelo Grupo CH no domínio da sua atividade, em particular, dos Vales Açores. Neste sentido, segue-se a identificação do objetivo do estudo, a descrição do processo alvo de análise, bem como a explicação do modelo construído e a apresentação e interpretação dos resultados obtidos.

4.1. Objetivo do Estudo

Os projetos simplificados, comumente designados por Vales, têm por objetivo promover o desenvolvimento das PME nacionais através do apoio à contratação de serviços de consultoria em áreas consideradas estratégicas. Atualmente, o Grupo CH procura consolidar a sua oferta ao nível de soluções de consultoria no âmbito dos Vales Açores, tendo para o efeito iniciado o processo de acreditação de várias empresas que o compõem. A acreditação é realizada por meio de um sistema único através do qual se pretende garantir a transparência e qualidade dos serviços prestados nas várias áreas elegíveis (incubação, digital, exportação) sendo que a empresa prestadora é acreditada nas áreas para as quais dispõe de competências próprias.

Geralmente, reconhece-se um certo risco associado ao valor de aprovação dos Vales, dado que este pode variar mediante a análise efetuada pelo organismo intermédio, o que afeta necessariamente o volume de negócios do Grupo CH. Deve ainda ter-se em atenção que existe um limite relativo ao número de candidaturas que podem estar, em cada momento, submetidas com o apoio de uma empresa de consultoria. Portanto, pretende-se através do presente estudo desenvolver um modelo que permita definir uma estratégia de seleção das candidaturas a apoiar pelo Grupo CH, considerando as diversas características inerentes às propostas apresentadas.

Assim, considerando a representatividade dos Vales, de uma forma geral, e Vales Açores, de uma forma particular, sobre o volume de negócios do Grupo CH, bem como as perspetivas de crescimento previstas para esta modalidade de serviço, importa proceder a uma descrição e análise do processo associado à submissão e contratualização dos mesmos com o intuito de desenvolver um modelo, com recurso a Simulação de Monte

Carlo, que permita otimizar as decisões tomadas pelo Grupo CH ao nível da submissão de candidaturas e, dessa forma, maximizar o benefício inerente a esta atividade.

4.2. Descrição do Processo

O processo de submissão e contratualização de candidaturas (descrito no Apêndice B) inicia-se com a angariação de potenciais empresas beneficiárias do serviço de consultoria prestado pelo Grupo CH, sendo que este contacto pode ser estabelecido por meio de angariadores externos ou internos. Os angariadores externos consistem em parceiros de negócio instalados no arquipélago dos Açores e que, por esse motivo, apresentam uma relação consistente com as empresas que compõem o tecido empresarial açoriano, tal como os contabilistas e antigos clientes. Por sua vez, os angariadores internos correspondem a colaboradores do Grupo CH que efetuam uma procura ativa e consequente contacto com as potenciais empresas.

Quando apresentada ao Grupo CH, a empresa potencialmente beneficiária dos seus serviços é alvo de uma criteriosa análise, através da qual se pretende identificar as principais necessidades e conferir a elegibilidade da mesma no âmbito dos apoios financiados por fundos comunitários, nomeadamente, Açores 2020. Nesta análise são considerados alguns fatores objetivos que se revelam preponderantes para a aceitação da candidatura, como por exemplo o desenvolvimento da atividade no arquipélago dos Açores, a existência de *website*, a inexistência de apoios prévios na área de ação da candidatura, a robustez financeira da empresa e a reputação da mesma, bem como o julgamento do decisor.

Posto isto, importa conferir a existência de vagas para o Vale a que a empresa beneficiária se pretende candidatar, sendo que, dispondo de vagas, o Grupo CH pode aceitar colaborar com a empresa beneficiária ou, pelo contrário, concluir acerca da inadaptabilidade da mesma à modalidade dos Vales, optando assim por não estabelecer qualquer tipo de relação com esta. Uma vez demonstrado o interesse em prestar o serviço de consultoria à empresa previamente analisada, o Grupo CH pode decidir avançar no imediato com a submissão da respetiva candidatura ou determinar a submissão da mesma num momento futuro, sendo que as expectativas da empresa beneficiária poderão ser alteradas quando esta decisão é protelada no tempo.

A intenção de prosseguir com o Vale deverá ser comunicada à empresa beneficiária, sendo que deverão ser auscultadas novamente as suas necessidades de modo que estas sejam incluídas no mapa de serviços a prestar por parte do Grupo CH. Seguidamente deverão ser recolhidos e produzidos os documentos exigidos pelo organismo intermédio, no caso a DRAIC, para a avaliação da candidatura e, tendo-os em sua posse, o Grupo CH procede à submissão da candidatura no Balcão 2020.

A avaliação da candidatura recai no âmbito de competências do organismo intermédio que analisa a elegibilidade das diversas atividades que o Grupo CH se propõe a prestar e respetivo valor. Assim, quando o entendimento do organismo intermédio recai sobre a inadequação da candidatura proposta em relação ao contexto no qual os Vales se inserem, a candidatura é “não admitida”, pelo que a empresa pode aceitar a decisão ou efetuar uma reclamação, que deverá ser devidamente fundamentada.

Por outro lado, a candidatura pode ser “admitida” e, posteriormente, aprovada pelo valor apresentado na candidatura ou por um valor inferior. Quando o valor elegível corresponde ao valor apresentado na candidatura, o Grupo CH tende a demonstrar o interesse em iniciar a contratualização do Vale em apreço. Ainda assim, quando a candidatura é aprovada por um valor inferior ao que havia sido apresentado, o Grupo CH deve decidir acerca da aceitação ou reclamação do mesmo. Em caso de reclamação, esta poderá ser deferida ou indeferida.

Assim, na eventualidade de o Grupo CH concordar com a deliberação do organismo intermédio, inicia-se a contratualização do Vale, o que implica novamente a recolha de informação e documentação junto da empresa beneficiária, bem como a execução das atividades contratadas, passando a dispor de um ano para a conclusão das mesmas.

4.3. Construção do Modelo

Para possibilitar a compreensão do sistema real alvo de análise, procedeu-se à construção de um modelo capaz de representar o comportamento manifestado pelo mesmo, tendo sido assumidos alguns pressupostos simplificadores da realidade. Destes destaca-se o facto de não se considerar a possibilidade da existência de potenciais candidaturas em espera para a submissão num momento posterior, nem a existência de um número restrito

de vagas de acordo com o tipo de Vale (incubação, digital, exportação) ao qual se destinam as candidaturas (assim, para simplificação do modelo, assume-se que o número de vagas é global). De notar que, atendendo à natureza confidencial de alguns dados incorporados no presente modelo, serão utilizados valores fictícios, exceto quando mencionado.

A construção do modelo de simulação obedeceu a um conjunto de fases: fase de submissão, fase de aprovação e fase de execução dos trabalhos, sendo que a última apenas se mostra relevante no contexto da análise do período de tempo associado à realização dos trabalhos associados aos projetos aprovados, pelo que será considerada aquando da exposição da cronologia das candidaturas.

4.3.1. Fase de Submissão

A fase de submissão compreende o processo entre a angariação das propostas referentes a empresas potencialmente beneficiárias do serviço de consultoria prestado pelo Grupo CH e a decisão, por parte do mesmo, em relação à submissão das candidaturas subjacentes às propostas comunicadas.

Os angariadores (internos e externos) dedicam-se à angariação de potenciais empresas beneficiárias do serviço de consultoria prestado pelo Grupo CH e, quando conseguida a angariação, a mesma é comunicada à equipa de gestão de projetos sob a forma de uma proposta. Atendendo à incerteza associada à periodicidade de tal comunicação, assume-se que as propostas são apresentadas ao Grupo CH com intervalos de tempo aleatórios, registando-se, em média, dois contactos semanais. Em seguida, é efetuada uma análise criteriosa das propostas, através da qual se pretende determinar a elegibilidade das mesmas no âmbito do apoio a que se destinam e efetuar uma classificação da qualidade das propostas de acordo com os critérios estabelecidos para a análise. As propostas podem ser classificadas em sete categorias distintas – excelente, muito boa, boa, razoável, má, muito má, péssima – sendo consideradas excelentes as propostas que cumprem integralmente os critérios estabelecidos e, por essa razão, apresentam uma grande probabilidade da candidatura ser admitida e aprovada por um valor muito próximo do solicitado, ao passo que as propostas classificadas como péssimas não cumprem a maioria dos critérios identificados e, por isso, demonstram uma forte possibilidade da candidatura não ser admitida pelo organismo intermédio (DRAIC).

Posto isto, ambos os elementos identificados – tempo de receção das propostas e qualidade das propostas – são modelados através de variáveis aleatórias por meio das distribuições de probabilidades que melhor as definem. O tempo de receção das propostas segue uma distribuição exponencial com média de 2,5 dias e a categorização da qualidade das propostas segue uma distribuição discreta que integra as sete categorias de qualificação das propostas (onde 7 corresponde a excelente e 1 a péssima) e as probabilidades associadas a cada nível de qualidade, que foram atribuídas de uma forma aproximada mediante a realidade experimentada (Figura 3).

A fase de submissão termina com a decisão, por parte do gestor de projetos do Grupo CH, em relação à submissão das propostas, sendo que esta depende diretamente da qualidade apresentada pela mesma. Assim, as propostas são submetidas sempre que a sua qualidade se mostrar igual ou superior a um limiar de aceitação em vigor em cada momento.

Pretende-se, através do presente estudo de simulação, otimizar a estrutura de limiares de aceitação que medeiam a decisão de submissão das propostas, pelo que se procedeu à modelação do mesmo. O limiar de aceitação poderá variar ao longo do tempo, mediante a disponibilidade de vagas e a disponibilidade de tempo, isto é, encontrar-se sujeito a alterações decorrentes da proximidade do esgotamento de vagas ou tempo disponível para novas submissões. Esta premissa foi concretizada através de uma função condicional, em particular, a função *IF* do *Microsoft Excel*, através da qual se definiu o limiar de aceitação a vigorar em cada momento, pelo que o mesmo dependerá do nível de disponibilidade de vagas e tempo, tal como previamente mencionado. Assim, assumir-se-ão limiares de aceitação distintos na circunstância de o tempo disponível para a submissão de novas propostas se encontrar abaixo de um determinado nível (ou níveis) previamente definido(s), bem como no caso de o número de vagas remanescentes atingir o nível (ou níveis) definido(s). A verificação do tempo tem prioridade sobre a verificação do número de vagas disponíveis. Isto significa que, no caso de o tempo disponível até ao final do horizonte definido se encontrar abaixo do primeiro limiar de tempo, o nível de qualidade é definido com base nos limiares de aceitação relativos ao tempo; se estiver acima deste e se verificar que o número de vagas disponível se encontra abaixo do primeiro limiar de vagas, o nível de qualidade é definido com base nos limiares relativos às

vagas; se nenhuma das condições anteriores se verificar, é utilizado um limiar de qualidade geral, aplicável às restantes situações.

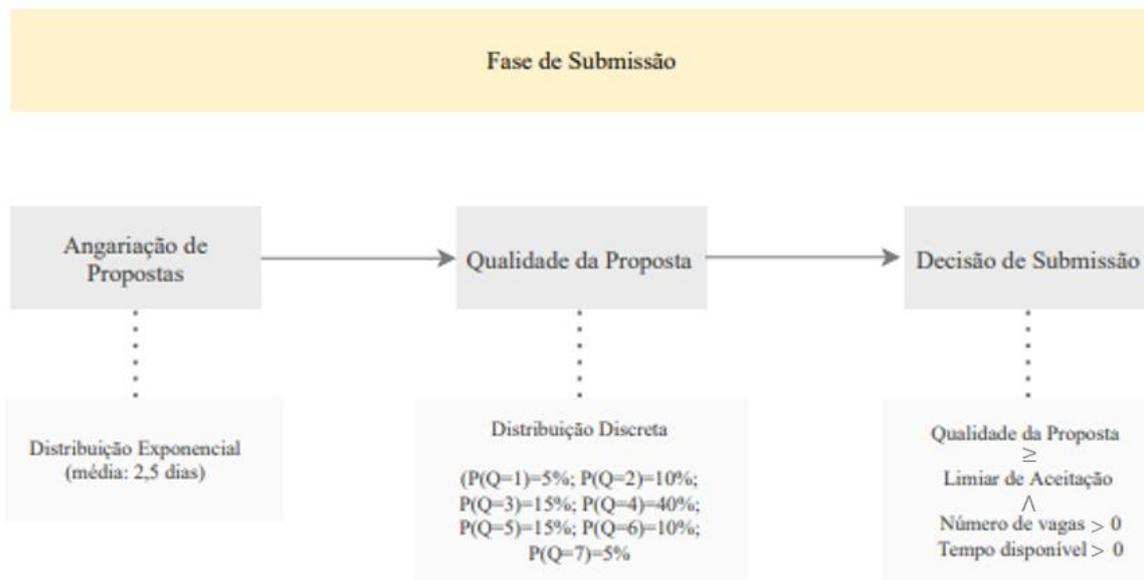


Figura 3. Descrição da fase de submissão de candidaturas (Fonte: Elaboração Própria)

4.3.2. Fase de Aprovação

A fase de aprovação envolve todo o processo subsequente à submissão das candidaturas, até à decisão, por parte do organismo intermédio, em relação à aprovação das candidaturas e o respetivo valor aprovado (Figura 4).

A decisão anunciada pelo organismo intermédio pode assumir duas possibilidades – aprovação e não aprovação – mediante a qualidade demonstrada pela candidatura que, por sua vez, depende do nível de adequação da proposta perante os requisitos considerados por este organismo. Neste sentido, considera-se que a qualidade da candidatura corresponde exatamente à qualidade exibida pela proposta que está na sua origem.

A probabilidade de aprovação de cada candidatura depende da qualidade demonstrada pela mesma, pelo que se define que: as candidaturas péssimas apresentam uma probabilidade de aprovação de 5%; as candidaturas muito más revelam 15% de probabilidade de serem aprovadas; as candidaturas más são aprovadas com 20% de probabilidade; as candidaturas razoáveis apresentam uma probabilidade de aprovação de

70%; as candidaturas boas são aprovadas com 90% de probabilidade; as candidaturas muito boas revelam 95% de probabilidade de serem aprovadas; e as candidaturas excelentes são aprovadas com 98% de probabilidade. Assim, a aprovação ou não aprovação das candidaturas é modelada através de uma distribuição de *Bernoulli* que tem como argumento a probabilidade de aprovação demonstrada por cada candidatura. A partir desta distribuição é gerado o valor 1 que representa a aprovação da candidatura por parte do organismo intermédio ou o valor 0 que, pelo contrário, representa a decisão de não aprovação da candidatura.

Aquando da decisão de aprovação das candidaturas, é igualmente comunicado o respetivo valor do apoio, sendo que este poderá corresponder a um valor de aprovação igual ou inferior ao valor considerado aquando da candidatura. Numa ligeira simplificação ao processo real, considera-se que todas as candidaturas são inicialmente apresentadas pelo valor máximo, 10.000€. Neste sentido, define-se que a probabilidade de aprovação pelo valor máximo de cada candidatura aprovada depende exclusivamente da qualidade da mesma, pelo que quanto maior o nível de qualidade, maior a probabilidade de a candidatura vir a ser aprovada pelo valor máximo. Assim, as candidaturas péssimas apresentam 1% de probabilidade de serem aprovadas pelo valor máximo, as candidaturas muito más revelam 5% de probabilidade de serem aprovadas pelo valor máximo, as candidaturas más são aprovadas pelo valor máximo com 10% de probabilidade, as candidaturas razoáveis apresentam uma probabilidade de aprovação pelo valor máximo de 25%, as candidaturas boas são aprovadas pelo valor máximo com 30% de probabilidade, as candidaturas muito boas revelam 55% de probabilidade de serem aprovadas pelo valor máximo e as candidaturas excelentes apresentam uma probabilidade de aprovação pelo valor máximo de 60%. Para a modelação da aprovação pelo valor máximo foi utilizada uma distribuição de *Bernoulli*, cujo argumento corresponde à probabilidade anteriormente definida e da qual resulta o valor 1 caso a candidatura seja aprovada pelo valor máximo ou o valor 0 caso a mesma seja aprovada por um valor diferente do valor máximo. Para as candidaturas aprovadas por um valor diferente do valor máximo, assumiu-se que o valor de aprovação destas candidaturas segue uma distribuição uniforme com mínimo 5.000€ e máximo de 10.000€.

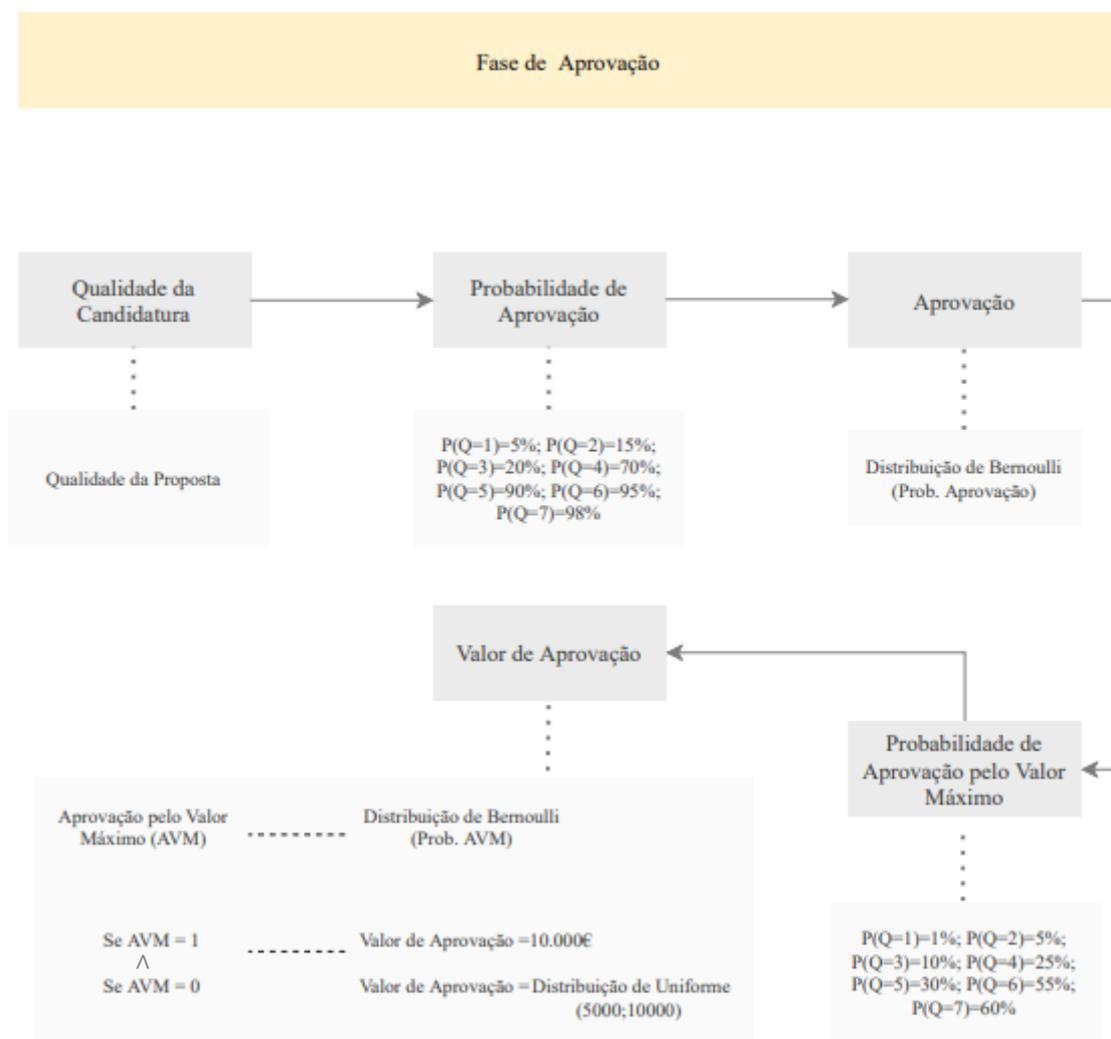


Figura 4. Descrição da fase de aprovação de candidaturas (Fonte: Elaboração Própria)

4.3.3. Cronologia das Candidaturas

O presente estudo de simulação apresenta o horizonte temporal de sete anos (1.750 dias úteis), durante os quais poderão ser submetidas novas propostas. Neste sentido, foram modeladas algumas variáveis que representam os tempos relativos a cada candidatura e que, no seu conjunto, constituem a cronologia das candidaturas: momento de candidatura, tempo de decisão, fase de execução dos trabalhos (Figura 5).

O momento de candidatura corresponde ao momento no qual se dá a submissão das propostas, pelo que é definido como a soma entre o momento de receção da proposta e o período destinado ao processo de preparação e elaboração das candidaturas, que se irá considerar 25 dias úteis. O tempo de decisão, tal como o nome sugere, corresponde ao

número de dias úteis despendidos pelo organismo intermédio para a comunicação da decisão de aprovação ou não aprovação da candidatura apresentada. Atendendo ao contexto real, constatou-se que este período varia de acordo com a decisão assumida por parte do organismo intermédio, pelo que se mostra maior no caso da decisão de aprovação. Desta forma, recorreu-se a dados históricos reais com vista à obtenção de uma função de distribuição de probabilidades capaz de descrever o comportamento normal do tempo de decisão associado tanto à decisão de aprovação, como à decisão de não aprovação, tendo-se obtido uma distribuição binomial negativa de argumentos 5 e 0,053557 para a decisão de aprovação, e 5 e 0,071575 para a decisão de não aprovação. A fase de execução dos trabalhos destina-se apenas às candidaturas aprovadas e corresponde à duração associada à concretização dos trabalhos previstos no mapa de aquisição de serviços contratado pela empresa beneficiária. Esta fase foi modelada através de uma distribuição uniforme, considerando que os trabalhos poderão ser realizados num período mínimo de 30 dias e máximo de 250 dias.

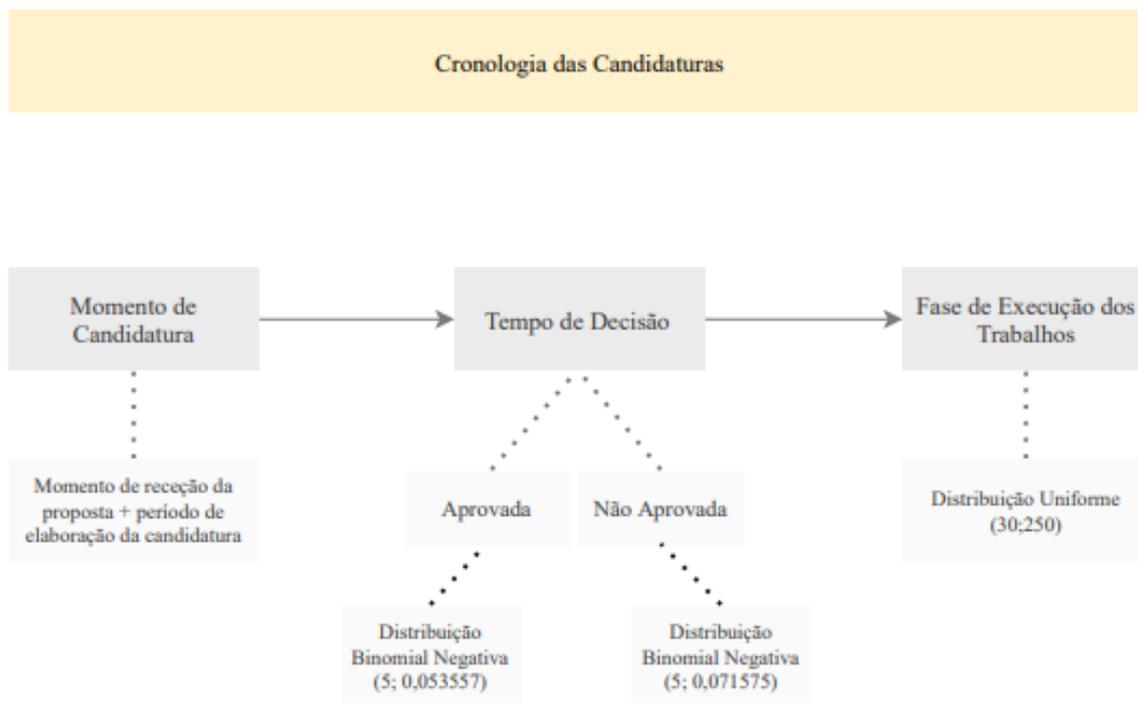


Figura 5. Descrição da cronologia candidaturas (Fonte: Elaboração Própria)

4.3.4. Restrições Consideradas

O Grupo CH enfrenta um conjunto de fatores condicionantes que limitam a prestação de serviços de consultoria no âmbito dos Vales Açores: tempo disponível para a apresentação de propostas e número de vagas disponíveis para a submissão das mesmas.

A limitação temporal para a apresentação das propostas consiste, tal como enunciado previamente, no facto de o Grupo CH dispor de um período de tempo limitado para a prestação deste serviço e, por isso, para a receção de propostas, sendo que no presente estudo de simulação considera-se um período de sete anos (1.750 dias úteis). Por outro lado, a limitação em termos de número de vagas disponíveis para a submissão de candidaturas materializa-se no facto do Grupo CH dispor de um número máximo de candidaturas que podem estar submetidas ou em execução em simultâneo. Na simulação efetuada, considera-se o valor base de 45 vagas e irá ser também testado o comportamento do modelo para 15 vagas, por forma a perceber o modo como o mesmo se comporta quando é mais frequente a ocupação de todas as vagas.

Deste modo, ao longo do período temporal considerado, as vagas são sucessivamente ocupadas à medida que são submetidas novas propostas, sendo que as mesmas são novamente disponibilizadas no momento em que se encontram concluídos os trabalhos associados às respetivas candidaturas ou na eventualidade da decisão do organismo intermédio recair sobre a não aprovação da mesma. O momento previsto para a disponibilização de cada uma das vagas ocupadas é definido pela soma entre o momento de candidatura e o tempo de decisão, no caso da não aprovação da candidatura, e o somatório entre o momento de candidatura, o tempo de decisão e a fase de realização dos trabalhos, no caso da aprovação da mesma. Deste modo, para a modelação da limitação referente ao número de vagas, procedeu-se ao cálculo do número de vagas disponíveis em cada momento, que corresponde ao número total de vagas subtraído do número de candidaturas submetidas até ao momento e adicionado do número de vagas que já foram libertadas.

4.3.5. Resultado da Simulação

Um dos principais resultados do estudo de simulação é a otimização da estrutura de limiares de qualidade para a submissão de candidaturas, por forma a

maximizar o benefício médio auferido pelo Grupo CH através do serviço de consultoria no âmbito dos Vales Açores. Considera-se que o Grupo beneficia de 30% do valor de aprovação de cada candidatura, pelo que o benefício total corresponde à soma do benefício auferido através de todas as candidaturas aprovadas (Figura 6). Além disso, também será analisado o benefício médio do Grupo CH para os cenários e estruturas de limiares considerados.

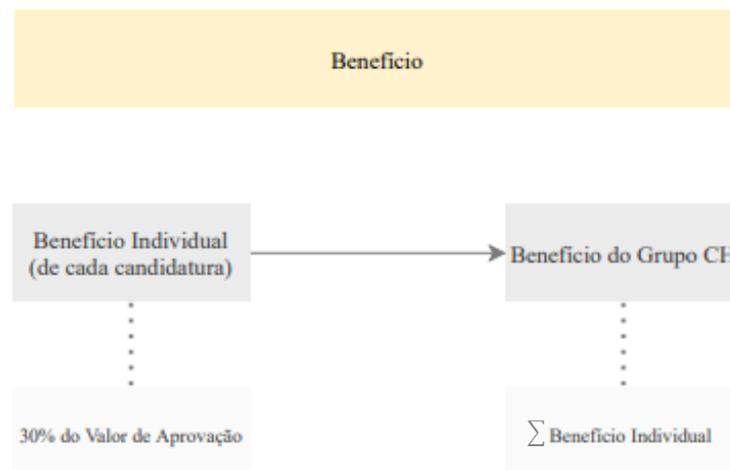


Figura 6. Descrição do benefício do Grupo CH (Fonte: Elaboração Própria)

4.4. Apresentação dos Resultados

O modelo que serve de base ao presente trabalho foi construído mediante os pressupostos previamente enunciados, com recurso ao suplemento do *Microsoft Excel @Risk* Versão 8.1 da *Palisade Corporation*. Para a otimização dos limiares de aceitação, por forma a maximizar o benefício obtido, recorreu-se à ferramenta *Optimize* deste suplemento, que permite combinar otimização com simulação.

Apesar de vários autores, como Wang *et al.* (2012), recomendarem a realização de 5.000 iterações para a obtenção de resultados credíveis, foram realizadas 1.000 iterações no presente estudo de simulação devido ao facto dos tempos de execução associados à simulação combinada com a otimização tornarem impraticável a realização de um número superior de iterações.

Para a análise completa do modelo foram definidos dois cenários distintos (Cenário A e Cenário B) que se distinguem por considerarem um número diferente de

vagas. Para cada um destes cenários foram definidos dois subcenários que assumem diferentes estruturas de limiares de aceitação, por forma a aferir a existência de uma estrutura que conduz a melhores resultados. Esta estrutura de cenários e subcenários encontra-se ilustrada na Tabela 1.

Tabela 1. Número de vagas e estruturas de limiares usadas na definição dos cenários e subcenários, definidos sob a forma de percentagem do tempo e vagas remanescentes (Fonte: Elaboração Própria)

	Cenário A				Cenário B			
	45 Vagas				15 Vagas			
	Subcenário A ₁		Subcenário A ₂		Subcenário B ₁		Subcenário B ₂	
	Tempo	Vagas	Tempo	Vagas	Tempo	Vagas	Tempo	Vagas
1º Limiar de Aceitação	-	-	-	-	-	-	-	-
2º Limiar de Aceitação	10%	20%	25%	50%	10%	20%	25%	50%
3º Limiar de Aceitação	5%	15%	10%	35%	5%	15%	10%	35%
4º Limiar de Aceitação	-	10%	-	20%	-	10%	-	20%
5º Limiar de Aceitação	-	5%	-	10%	-	5%	-	10%

4.4.1. Cenário A

O Cenário A prevê a existência de 45 vagas disponíveis para a submissão simultânea de propostas e assume duas estruturas de limiares de aceitação distintas, que são consideradas e analisadas através dos Subcenários A₁ e A₂, de modo a avaliar o impacto das mesmas sobre o benefício alcançado pelo Grupo CH através da atividade de consultoria prestada no âmbito dos Vales Açores.

4.4.1.1. Subcenário A₁

O Subcenário A₁ assume que o limiar de aceitação pode sofrer alterações nos momentos em que restam apenas 10% e 5% do número de dias úteis destinados à submissão de propostas, bem como quando remanescem 20%, 15%, 10% e 5% das vagas disponíveis para o mesmo efeito.

Tabela 2. Subcenário A₁ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis (Fonte: Elaboração Própria)

	Tempo		Vagas	
	1º Limiar de Aceitação	2	-	2
2º Limiar de Aceitação	4	10%	4	20%
3º Limiar de Aceitação	4	5%	4	15%
4º Limiar de Aceitação	-	-	4	10%
5º Limiar de Aceitação	-	-	4	5%

A estrutura de limiares de aceitação obtida no âmbito do presente subcenário encontra-se exposta na Tabela 2 e demonstra que, quando não se encontra qualquer restrição ativa, o limiar de aceitação deve fixar-se no nível 2, que corresponde à submissão de candidaturas de qualidade pelo menos muito má (isto é, são excluídas apenas as candidaturas péssimas). Quando a restrição temporal se encontra ativa, isto é, resta 10% e 5% do tempo disponível para a submissão de novas propostas, o limiar de aceitação assume o nível de qualidade mínimo 4 (propostas de qualidade razoável). Em relação à restrição em termos de vagas, o limiar de aceitação fixa-se no nível de qualidade mínimo 4 (propostas de qualidade razoável) quando restam pelo menos 20% do número de vagas disponíveis para a submissão de propostas, sendo que se mantém o mesmo grau de exigência de qualidade para níveis de disponibilidade de vagas menores.

A combinação de limiares de aceitação obtidos constitui a alternativa que assegura o maior benefício médio para a empresa, sendo que este atinge, mediante os pressupostos assumidos no presente subcenário, o valor de 751.451,36€.

Conforme disposto no Gráfico 1, o benefício alcançado pelo Grupo CH apresenta 90% de probabilidade de se encontrar compreendido entre os 719.939€ e 782.817€, e uma probabilidade de 5% de atingir um valor inferior a 719.939€ e igual probabilidade de conduzir a um valor superior a 782.817€.

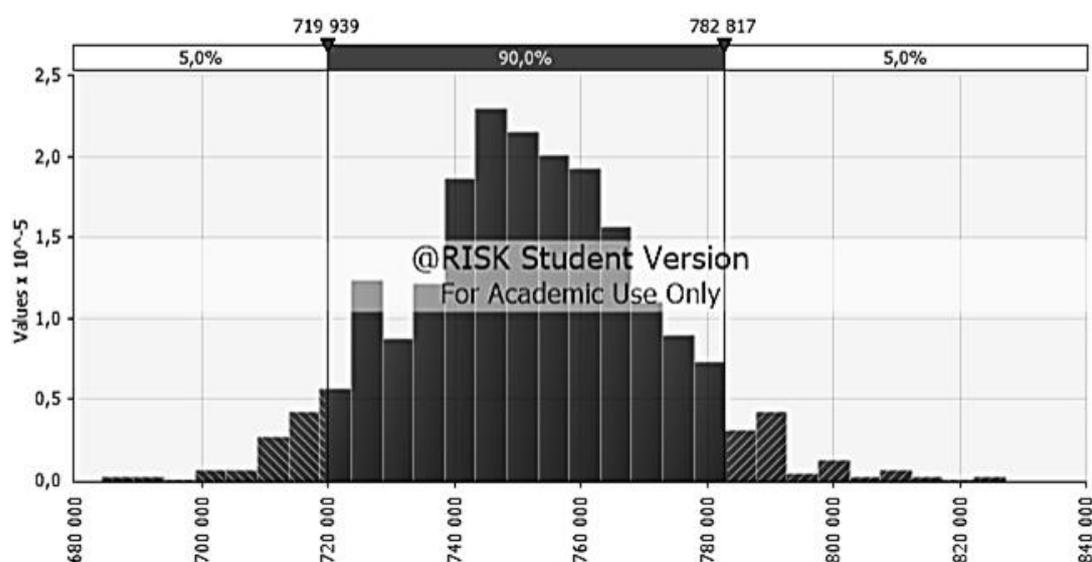


Gráfico 1. Subcenário A₁ - resultado do benefício (Fonte: @Risk)

4.4.1.2. Subcenário A₂

O Subcenário A₂ pressupõe que o limiar de aceitação está sujeito a alterações nos momentos em que remanesce 25% e 10% do número de dias úteis para a submissão de candidaturas, bem como quando restam 50%, 35%, 20% e 10% das vagas disponíveis.

Tabela 3. Subcenário A₂ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis (Fonte: Elaboração Própria)

	Tempo		Vagas	
1º Limiar de Aceitação	1	-	1	-
2º Limiar de Aceitação	4	25%	2	50%
3º Limiar de Aceitação	4	10%	3	35%
4º Limiar de Aceitação	-	-	4	20%
5º Limiar de Aceitação	-	-	4	10%

Atendendo às características do presente subcenário, foi obtida a estrutura de limiares de aceitação presente na Tabela 3. O primeiro limiar de aceitação, a vigorar nos momentos em que não se encontra ativa qualquer restrição, pressupõe a submissão de propostas com um nível mínimo de qualidade 1 (propostas de qualidade péssima). Face à restrição temporal, o limiar de aceitação poderá sofrer alterações quando remanesce 25% e 10% do tempo disponível para a submissão de novas propostas, assumindo o nível de

qualidade mínimo 4 (propostas de qualidade razoável). Em relação à restrição em termos de vagas, o limiar de aceitação encontra-se sujeito a alterações quando: é alcançada a marca de 50% de vagas disponíveis, sendo exigido o nível mínimo de qualidade 2 (propostas de qualidade má) para a submissão das propostas; é atingido o valor de 35% de vagas disponíveis, sendo que o limiar de aceitação aumenta para o nível mínimo de qualidade 3 (propostas de qualidade má); e são alcançadas as 20% e 10% de vagas disponíveis, nas quais é exigido um nível mínimo de qualidade 4 (propostas de qualidade razoável).

A estrutura de limiares de aceitação indicada, obtida de acordo com os pressupostos assumidos no âmbito do presente subcenário, conduz a um benefício médio de 752.092,60€.

Tal como se pode constatar no Gráfico 2, o benefício auferido pelo Grupo CH apresenta 90% de probabilidade de se encontrar compreendido entre os 718.394€ e 783.714€, e uma probabilidade de 5% de alcançar um valor inferior a 718.394€ e igual probabilidade de atingir um valor superior a 783.714€.

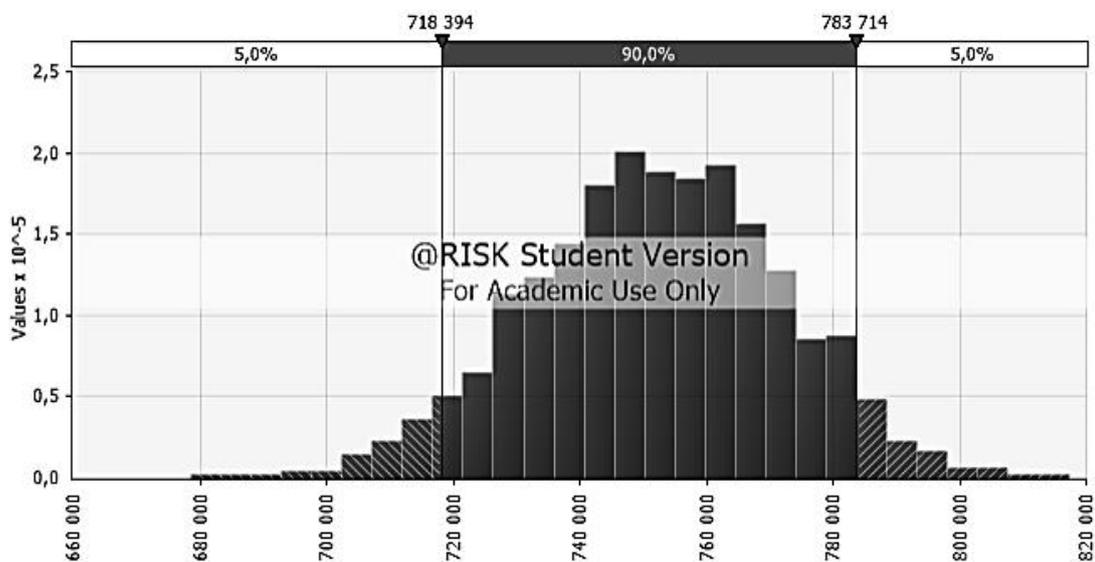


Gráfico 2. Subcenário A2 - resultado do benefício (Fonte: @Risk)

4.4.2. Cenário B

O Cenário B assume a existência de 15 vagas disponíveis para a submissão simultânea de propostas e considera duas estruturas de limiares de aceitação distintas, que são exploradas através dos Subcenários B₁ e B₂, com vista a avaliar o impacto de ambas sobre o benefício auferido pelo Grupo CH através da atividade de consultoria prestada no âmbito dos Vales Açores.

4.4.2.1. Subcenário B₁

O Subcenário B₁ assume que o limiar de aceitação pode sofrer alterações nos momentos em que restam apenas 10% e 5% do número de dias úteis destinados à submissão de propostas, bem como quando remanescem 20%, 15%, 10% e 5% das vagas disponíveis para o mesmo efeito.

Tabela 4. Subcenário B₁ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis (Fonte: Elaboração Própria)

	Tempo		Vagas	
1º Limiar de Aceitação	4	-	4	-
2º Limiar de Aceitação	5	10%	4	20%
3º Limiar de Aceitação	5	5%	5	15%
4º Limiar de Aceitação	-	-	5	10%
5º Limiar de Aceitação	-	-	1	5%

A Tabela 4 expressa a estrutura de limiares de aceitação obtida no âmbito do presente subcenário. O primeiro limiar de aceitação prevê a submissão de candidaturas com um nível mínimo de qualidade 4 (propostas de qualidade razoável). Relativamente à restrição temporal, o limiar de aceitação encontra-se sujeito a alterações assumindo o nível de qualidade mínimo 5 (propostas de qualidade boa), quando resta 10% e 5% do tempo disponível para a submissão de novas propostas. Quanto à restrição em termos de vagas, o limiar de aceitação mantém o nível mínimo de qualidade 4 quando restam apenas 20% de vagas e poderá sofrer alterações nos momentos em que: são alcançadas as 15% e 10% de vagas disponíveis, nas quais é exigido um nível mínimo de qualidade 5 (propostas de qualidade boa); quando é atingida a disponibilidade de 5% das vagas, o limiar de aceitação

diminui drasticamente para o nível mínimo de qualidade 1 (propostas de qualidade péssima). O quinto limiar de aceitação corresponde ao nível de exigência mais permissivo, e o seu aparecimento quando o número de vagas é muito baixo encontra-se em contradição com o padrão obtido para uma disponibilidade de vagas ligeiramente superior. A justificação que pode ser apresentada para tal é o facto de, aparentemente, a restrição correspondente a este limiar nunca se encontrar ativa, isto é, este número de vagas é atingido apenas quando a restrição temporal está ativa, ou seja, quando 10% ou menos do tempo se encontra disponível para submissão de novas propostas. Relembre-se que, neste caso, é o limiar relativo ao tempo que se encontra ativo, sobrepondo-se ao limiar relativo ao número de vagas.

Atendendo à estrutura de limiares de aceitação evidenciada no presente subcenário, e considerando os pressupostos assumidos no âmbito do mesmo, é possível constatar que o benefício médio auferido atinge um valor de 275.598,39€.

O benefício alcançado pelo Grupo CH apresenta 90% de probabilidade de se encontrar compreendido entre os 258.757€ e 292.041€, e uma probabilidade de 5% de alcançar um valor inferior a 258.757€ e igual probabilidade de atingir um valor superior a 292.041 € (Gráfico 3).

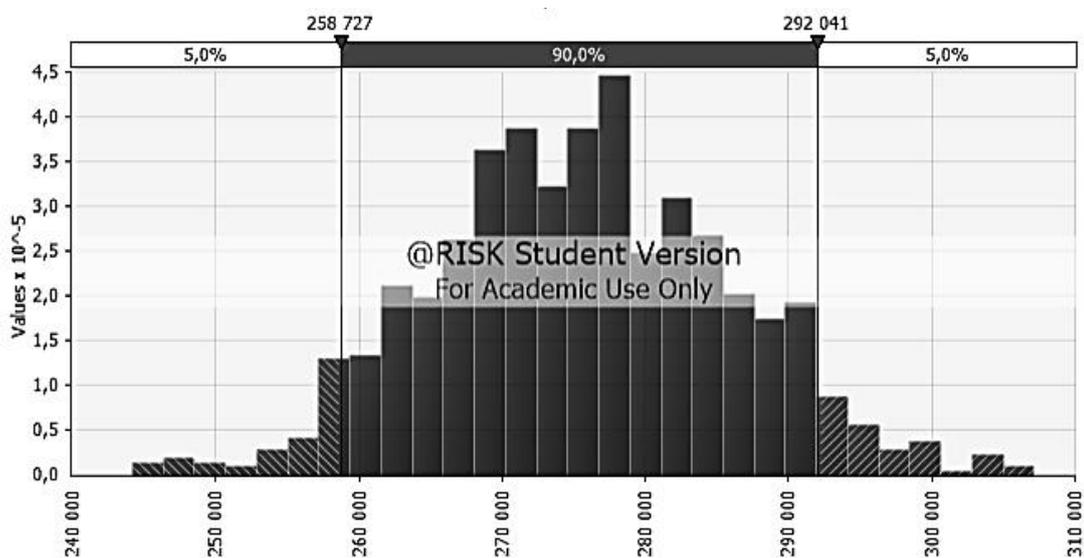


Gráfico 3. Subcenário B₁ - resultado do benefício (Fonte: @Risk)

4.4.2.2. Subcenário B₂

O Subcenário B₂ pressupõe que o limiar de aceitação está sujeito a alterações nos momentos em que remanesce 25% e 10% do número de dias úteis para a submissão de candidaturas, bem como quando restam 50%, 35%, 20% e 10% das vagas disponíveis para a submissão das mesmas.

Tabela 5. Subcenário B₂ - Limiares de aceitação obtidos em função da percentagem de tempo disponível até ao final do período de candidatura e da percentagem de vagas disponíveis (Fonte: Elaboração Própria)

	Tempo		Vagas	
1º Limiar de Aceitação	4	-	4	-
2º Limiar de Aceitação	5	25%	4	50%
3º Limiar de Aceitação	5	10%	4	35%
4º Limiar de Aceitação	-	-	5	20%
5º Limiar de Aceitação	-	-	5	10%

A estrutura de limiares de aceitação obtida no âmbito do presente subcenário é apresentada na Tabela 5 e demonstra que, quando não se encontra qualquer restrição ativa, o limiar de aceitação deve fixar-se no nível 4 que corresponde à submissão de candidaturas de qualidade pelo menos razoável. Em relação à restrição temporal, o limiar de aceitação poderá sofrer alterações quando remanesce 25% e 10% do tempo disponível para a submissão de novas propostas, assumindo o nível de qualidade mínimo 5 (propostas de qualidade boa). Face à restrição em termos de vagas, o limiar de aceitação mantém o nível mínimo de qualidade 4 quando são alcançadas as 50% e 35% de vagas disponíveis e pode estar sujeito a alterações quando são atingidas as 20% e 10% de vagas disponíveis, nas quais é exigido um nível mínimo de qualidade 5 (propostas de qualidade boa).

Na eventualidade de o Grupo CH basear a sua decisão de submissão de propostas de acordo com a combinação de limiares de aceitação obtidos no âmbito do presente subcenário, poderá esperar um benefício médio no valor de 274.771,74€.

De acordo com o Gráfico 4, o benefício alcançado pelo Grupo CH apresenta 90% de probabilidade de se encontrar compreendido entre os 257.231€ e 292.286€, e uma probabilidade de 5% de alcançar um valor inferior a 257.231€ e igual probabilidade de atingir um valor superior a 292.286€.

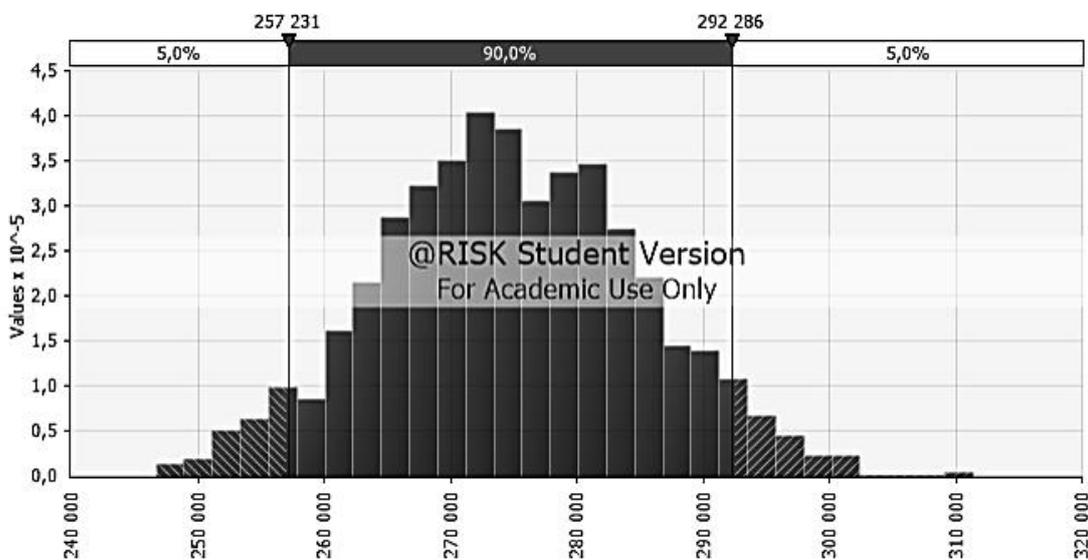


Gráfico 4. Subcenário B2 - resultado de benefício (Fonte: @Risk)

4.5. Interpretação e Discussão dos Resultados

Importa agora analisar os resultados obtidos, de modo a concretizar o objetivo do presente estudo de simulação, que se prende com a definição de um conjunto de diretrizes capazes de otimizar o processo de decisão assumido pelo Grupo CH no que respeita a submissão e contratualização das candidaturas inseridas no âmbito dos Vales Açores.

O Cenário A prevê a existência de 45 vagas disponíveis para a submissão simultânea de propostas e é composto por duas estruturas de limiares de aceitação distintas, concretizadas através dos Subcenários A₁ e A₂. Assim, é possível concluir acerca da ligeira diferença verificada ao nível dos limiares de aceitação obtidos em cada uma das estruturas de limiares de aceitação consideradas, nomeadamente, no que respeita o primeiro limiar de aceitação. No Subcenário A₁ são submetidas à partida propostas de qualidade mínima muito má, ao passo que no Subcenário A₂ são igualmente submetidas propostas de qualidade péssima. No Subcenário A₂, o limiar de aceitação a vigorar encontra-se mais regularmente sujeito a alterações, dado que a partir do momento em que restam 50% das vagas disponíveis o mesmo passa a assumir níveis de exigência de qualidade superior para a submissão de novas candidaturas. Ainda assim, os valores obtidos para ambas as estruturas de limiares de aceitação mostram-se semelhantes, assumindo limiares de

aceitação idênticos para níveis de restrição correspondentes (ambos os cenários apresentam o nível 4 a partir do momento em que é atingida a marca dos 20% das vagas disponíveis e 10% do tempo remanescente para a submissão de propostas). No que respeita os resultados ao nível do benefício auferido pelo Grupo CH, conclui-se que o benefício alcançado no Subcenário A₂ é ligeiramente superior ao benefício obtido no Subcenário A₁, o que parece indicar que a estrutura de limiares de aceitação evidenciada pelo Subcenário A₂ é mais favorável do que aquela assumida pelo Subcenário A₁. No entanto, os valores do benefício são muito próximos, não permitindo retirar uma conclusão categórica a este respeito.

Por sua vez, o Cenário B assume a existência de 15 vagas disponíveis para a submissão simultânea de propostas e considera duas estruturas de limiares distintas, materializadas através dos Subcenários B₁ e B₂. Ambos os subcenários assumem um nível de qualidade mínima inicial correspondente a propostas razoáveis e revelam uma evolução semelhante à medida que se afirmam as restrições ao nível do tempo e vagas disponíveis para a submissão de novas propostas. Extraordinariamente, o Subcenário B₁ prevê a submissão de candidaturas péssimas a partir do momento em que restam apenas 5% do número de vagas disponíveis. Este acontecimento pode ser justificado devido ao facto de a restrição correspondente a este limiar de vagas nunca se encontrar ativa, isto é, o número de vagas associado a este limiar apenas é atingido quando o tempo disponível para a submissão de candidaturas é de 10% ou menos e, por isso, a restrição temporal se encontra ativa. Relativamente ao benefício alcançado pelo Grupo CH, constata-se que este se revela ligeiramente superior no Subcenário B₁, o que pode refletir que a estrutura de limiares de aceitação por este demonstrada é mais favorável. Contudo, os valores do benefício alcançados nos Subcenários B₁ e B₂ são bastante próximos, o que não permite tomar uma conclusão perentória a este respeito.

De um modo geral, é possível afirmar que os limiares de aceitação obtidos e respetiva evolução fazem bastante sentido, dado que demonstram o aumento do nível de exigência em termos de qualidade para a submissão de novas candidaturas à medida que se esgotam o tempo e as vagas disponíveis para o efeito. Esta realidade apenas não se manifesta no Subcenário B₁, no qual ocorre um alívio extremo do nível da exigência a partir do momento em que remanescem apenas 5% das vagas disponíveis, passando a ser submetidas propostas de qualidade péssima. Atendendo à justificação supramencionada, é legítimo afirmar que o limiar em apreço se mostra irrelevante.

Os limiares de aceitação associados à limitação temporal mostram-se parcamente restritivos, no sentido em que no término do tempo disponível para a submissão de novas propostas (momento em que estes limiares vigoram) o número de vagas disponível é também bastante diminuto, tornando-se redundante o aumento da exigência em termos da qualidade das propostas a submeter. Isto é, o limiar de aceitação decorrente do esgotamento do tempo disponível impõe-se num momento no qual vigora um limiar de aceitação igualmente restritivo devido ao facto de o número de vagas disponível se aproximar igualmente do seu fim.

Os resultados evidenciam ainda o facto de o número de vagas disponível apresentar um grande impacto sobre o benefício auferido pelo Grupo CH. Com efeito, o benefício médio obtido no âmbito do Cenário A é substancialmente superior ao benefício médio alcançado pelo Cenário B, de onde se constata que, quanto maior o número de vagas disponíveis para a submissão de propostas, maior o benefício auferido. De igual modo, é possível concluir que as estruturas de limiares de aceitação consideradas possuem um impacto pouco significativo sobre o benefício obtido pelo Grupo CH, dado que o benefício alcançado pelos dois subcenários do mesmo cenário apresentam uma diferença muito residual.

Portanto, constata-se que o menor número de vagas obriga à definição de um nível de exigência mais elevado em termos da qualidade das propostas a submeter. No Cenário A começam por ser submetidas propostas com um nível mínimo de qualidade 1 (propostas de qualidade péssima) e 2 (propostas de qualidade muito má), ao passo que no Cenário B, na presença de um menor número de vagas, o primeiro limiar de aceitação corresponde ao nível 4 de qualidade (propostas de qualidade razoável). A mesma tendência se manifesta aquando da diminuição do número de vagas ao longo tempo, onde, de um modo geral, o limiar de aceitação aumenta à medida que diminuem as vagas disponíveis para a submissão de novas propostas. Pode-se considerar que este comportamento era esperado, dado que na presença de uma severa limitação de vagas o Grupo CH deve procurar submeter, de um modo preferencial, as propostas capazes de garantir um maior benefício e, por isso, que apresentam níveis superiores de qualidade.

Assim, o modelo proposto no presente trabalho permite às empresas consultoras no âmbito de projetos com as características semelhantes às formuladas, um

planeamento e estruturação do processo de tomada de decisão conducente à maximização do benefício auferido por meio da sua atividade.

5. Conclusões

O presente trabalho teve como principal objetivo o desenvolvimento de um modelo capaz de otimizar o processo de tomada de decisão associado à submissão das candidaturas inseridas no âmbito dos Vales Açores, com recurso ao método de Simulação de Monte Carlo. Apesar de relativamente pouco utilizada neste contexto, a Simulação de Monte Carlo revela-se uma ferramenta extremamente útil para a otimização do processo de tomada de decisão em contexto empresarial, no sentido em que permite a adequada análise do sistema real alvo de estudo e dos principais fatores que contribuem para o seu desempenho. Neste sentido, foi possível analisar o processo de submissão de candidaturas ao programa de incentivos no qual se inserem os Vales Açores assumido por parte do Grupo CH no âmbito da sua atividade de consultoria a Pequenas e Médias Empresas nacionais, e definir diretrizes capazes de sustentar a decisão neste contexto, de modo a maximizar o benefício auferido no decorrer desta atividade.

Por forma a alcançar o objetivo anteriormente mencionado, procedeu-se à modelação do processo alvo de estudo através da construção de um modelo representativo do comportamento assumido pelo sistema real, bem como o desenvolvimento de um conjunto de cenários e subcenários que possibilitaram a análise do efeito da alteração de determinados elementos – o número de vagas disponíveis e a estrutura de limiares de aceitação – sobre o benefício auferido pela empresa no decorrer da sua atividade de consultoria no âmbito dos Vales Açores. As principais conclusões deste estudo são: o número de vagas apresenta um impacto muito significativo sobre o benefício obtido pelo Grupo CH; e o nível de exigência varia de forma inversa com o número de vagas disponível para a submissão de novas propostas.

Neste sentido, são enumeradas algumas recomendações que configuram os principais contributos do presente trabalho, pelo que o Grupo CH deve: procurar acreditar as várias empresas que o compõem, de modo a que estas o possam representar no contexto da atividade de consultoria inserida no âmbito dos Vales Açores, aumentando o número de vagas disponíveis e, conseqüentemente, o benefício auferido; e regular a decisão de submissão das propostas de acordo com o número de vagas disponíveis para o efeito, mais propriamente, adotar um perfil de decisão mais permissivo na presença de um maior número de vagas, possibilitando a submissão de candidaturas de qualidade mais reduzida e

assumir um perfil mais exigente quando dispõe de um número mais restrito de vagas, permitindo apenas a submissão de propostas com um nível de qualidade superior.

Ainda assim, é possível identificar um conjunto de limitações que podem ter impacto sobre os resultados obtidos e que estão diretamente relacionados com o procedimento de elaboração e otimização do modelo construído: o modelo representativo desenvolvido obedeceu a um conjunto de pressupostos simplificadores, em particular, o facto de não considerar a possibilidade de existência de potenciais candidaturas em espera para a sua submissão num momento posterior, nem a existência de restrições ao nível de vagas de acordo com o tipo de Vale (incubação, digital, exportação) ao qual a candidatura se destina; e, apesar de vários autores recomendarem a realização de cerca de cinco mil iterações para a obtenção de resultados viáveis do estudo de simulação, foram apenas efetuadas mil iterações em cada otimização conduzida, o que se deveu maioritariamente ao tempo necessário para efetuar as simulações, tendo em conta o material informático disponível.

Por forma a colmatar as principais problemáticas identificadas, importa estabelecer um conjunto de recomendações a considerar no contexto de trabalhos futuros, nomeadamente: a modelação da possibilidade de existirem propostas em espera para a sua submissão num momento futuro; a individualização do número de vagas disponíveis mediante as três áreas às quais se destinam os projetos inseridos no âmbito dos Vales Açores (incubação, digital, exportação); a realização de testes com diferentes estruturas de limiares de aceitação que contenham outros níveis de mudança; e a consideração de apenas a restrição de vagas, dado que a restrição temporal parece ter um impacto diminuto sobre os resultados.

Conclui-se ainda que o estágio curricular subjacente ao presente trabalho contribuiu muito positivamente para a consolidação de um conjunto de competências técnicas adquiridas ao longo do percurso académico da estudante, bem como o desenvolvimento de competências diretamente associadas ao trabalho e relação interpessoal, essenciais para o percurso profissional da mesma. Complementarmente, foi possível desenvolver um trabalho sobre um assunto sobre o qual a estudante demonstrava um certo nível de interesse, tendo contribuído amplamente para a aquisição de novos conhecimentos.

Referências Bibliográficas

- Ahmed, A., Page, J. & Olsen, J. (2020). Enhancing Six Sigma methodology using simulation techniques. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(1), 211-232.
- Alsudairi, A. (2020). Conceptual Framework of an Object-Oriented Simulation Approach for Building Construction Processes. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45, 7955–7965.
- Balci, O. (1990). Guidelines for successful simulation studies. *Proceedings of the 1990 Winter Simulation Conference*, 25–32.
- Banks, C. M. (2010). Introduction to Modeling and Simulation. *Modeling and Simulation Fundamentals: Theoretical Underpinnings and Practical Domains*, 1, 1–24.
- Banks, J. (1999). Introduction to Simulation. *Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference*, 1, 7–13.
- Barbu, A. & Zhu, S. C. (2020). *Monte Carlo Methods*. (1^a. Ed). Singapore: Springer
- Barnett, M. W. (2004). Modeling & Simulation in Business Process Management. *Business Process Management Journal*, 10(1), 31–37.
- Chin, J., Prakash, J., Kamaruddin, S. & Tan, M. (2018). Automating computer simulation and statistical analysis in production planning and control research. *International Journal of Computers and Applications*, 40(1), 25-41.
- Doinea, O., Lepădat, G., Tomiță, V., & Dăniaș, I. (2011). Decision-Making Strategies and Processes. *Economics, Management, and Financial Markets*, 6(2), 188–193.
- França, B. & Travassos, G. (2015). Simulation Based Studies in Software Engineering: A Matter of Validity. *Clei Electronic Journal*, 18(1), 4.
- Hall, J. (2008). *Accounting Information Systems*. (6^a. Ed.). Ohio: Cengage Learning.

- Hammersley, J. M., & Handscomb, D. C. (1975). *Monte Carlo Methods* (4^a. Ed). New York: Methuen & Co, Ltd.
- Harrison, R. L. (2009). Introduction to Monte Carlo simulation. *AIP Conference Proceedings*, 1204, 17–21.
- Khedr, M. K. (2006). Project Risk Management Using Monte Carlo Simulation. *AACE International Transactions*, 130(2), 556.
- Kwak, Y. H., & Ingall, L. (2007). Exploring Monte Carlo Simulation Applications for Project Management. *Risk Management*, 9(1), 44–57.
- Law, A. M., & Comas, M. G. M. (2004). Secret of successful simulation study. *Proceedings - Winter Simulation Conference*, 21–27.
- Lee, T. (2015). Optimization vs Simulation. *Kisters North America*, 916, 1–3.
- Loizou, P., & French, N. (2012). Risk and uncertainty in development: A critical evaluation of using the Monte Carlo simulation method as a decision tool in real estate development projects. *Journal of Property Investment and Finance*, 30(2), 198–210.
- Madras, N. (2002). *Lectures on Monte Carlo methods* (1^a. Ed). Rhode Island: American Mathematical Society
- Maina, J. & Mwangangi, P. (2020). A Critical Review of Simulation Applications in Supply Chain Management. *Journal of Logistics Management*, 9(1), 1-6
- Maria, A. (1997). Introduction to Modeling and Simulation. *Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference*, 8, 7-13.
- Martinelli, R. J. & Milosevic, D. Z. (2016). *Project Management ToolBox* (2^a. Ed). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Platon, V., & Constantinescu, A. (2014). Monte Carlo Method in Risk Analysis for Investment Projects. *Procedia Economics and Finance*, 15(14), 393–400.

- Rezaie, K., Amalnik, M. S., Gereie, A., Ostadi, B., & Shakhseniaee, M. (2007). Using extended Monte Carlo simulation method for the improvement of risk management: Consideration of relationships between uncertainties. *Applied Mathematics and Computation*, 190(2), 1492–1501.
- Shannon, R. E. (1998). Introduction to the art and science of simulation. *Winter Simulation Conference Proceedings*, 1, 7–14.
- Steward, A. H. (2005). *Leader Decision Making: influences on the decision-making process of executive level leaders in technology organizations*. Phoenix: University of Phoenix. A Dissertation for the Degree Doctor of Management in Organizational Leadership.
- Wang, N., Chang, Y. C., & El-Sheikh, A. A. (2012). Monte Carlo simulation approach to life cycle cost management. *Structure and Infrastructure Engineering*, 8(8), 739–746.
- Williams, T. (2003). The contribution of mathematical modelling to the practice of project management. *IMA Journal of Management Mathematics*, 14(1), 3–30.

Webgrafia e outras Referências

- Açores 2020. (2014). *PO Açores 2020*. Acedido a 23 de março de 2021 em <http://poacores2020.azores.gov.pt/programa-acoeres-2020/>.
- CH Academy. (s/d). *Quem somos?*. Acedido a 20 de março de 2021 em <https://ch-academy.pt/>.
- CH Business Consulting. (s/d). *Global Network*. Acedido a 20 de março de 2021 em <https://chbusinessconsulting.com/pt/global-network-pt/>.
- Comissão Europeia. (s/d). *Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional*. Acedido a 23 de março de 2021 em https://ec.europa.eu/regional_policy/pt/funding/erdf/.

Decreto-Lei n.º 228/2012, de 25 de outubro. Diário da República n.º 207/2012 – Série I. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

Grupo CH. (2013a). *Relatório de Gestão*. Acedido a 18 de março de 2021 em <https://grupoch.pt/media/booklets/view/relatorio-de-gestao-2013>.

Grupo CH. (2013b). *Relatório de Sustentabilidade*. Acedido a 17 de março de 2021 em <https://grupoch.pt/media/booklets/view/relatorio-de-sustentabilidade-2013>.

Grupo CH. (2013c). *Relatório & Contas*. Acedido a 16 de março de 2021 em <https://grupoch.pt/media/booklets/view/relatorio-contas-2013>.

Grupo CH. (2014). *Relatório de Governo da Sociedade*. Acedido a 19 de março de 2021 em <https://grupoch.pt/media/booklets/view/relatorio-de-governo-da-sociedade-2014>.

Grupo CH. (s/da). *CH Business Consulting*. Acedido a 20 de março de 2021 em <https://grupoch.pt/chconsulting>.

Grupo CH. (s/db). *Monstros & Cia*. Acedido a 20 de março de 2021 em <https://grupoch.pt/monstroscia>.

IAPMEI. (s/d). *Incentivos Portugal 2020*. Acedido a 23 de março de 2021 em <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020.aspx>.

KWL. (s/d). *Quem somos?*. Acedido a 20 de março de 2021 em <https://kwl.pt/>.

Portugal 2020. (2014). *O que é o Portugal 2020*. Acedido a 23 de março de 2021 em <https://www.portugal2020.pt/content/o-que-e-o-portugal-2020>.

Apêndice A

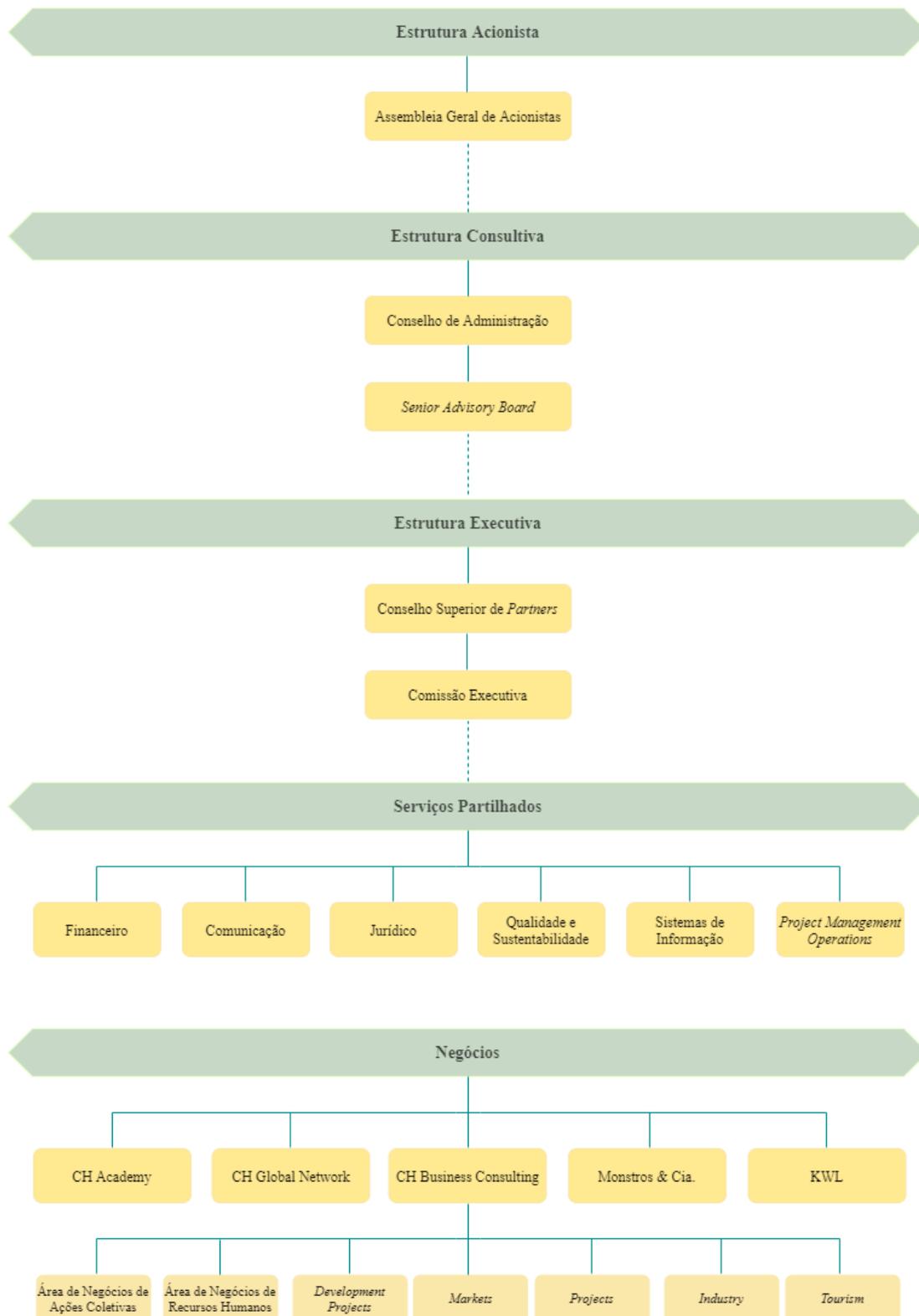


Figura 7. Organograma do Grupo CH (Fonte: Elaboração Própria)

Apêndice B

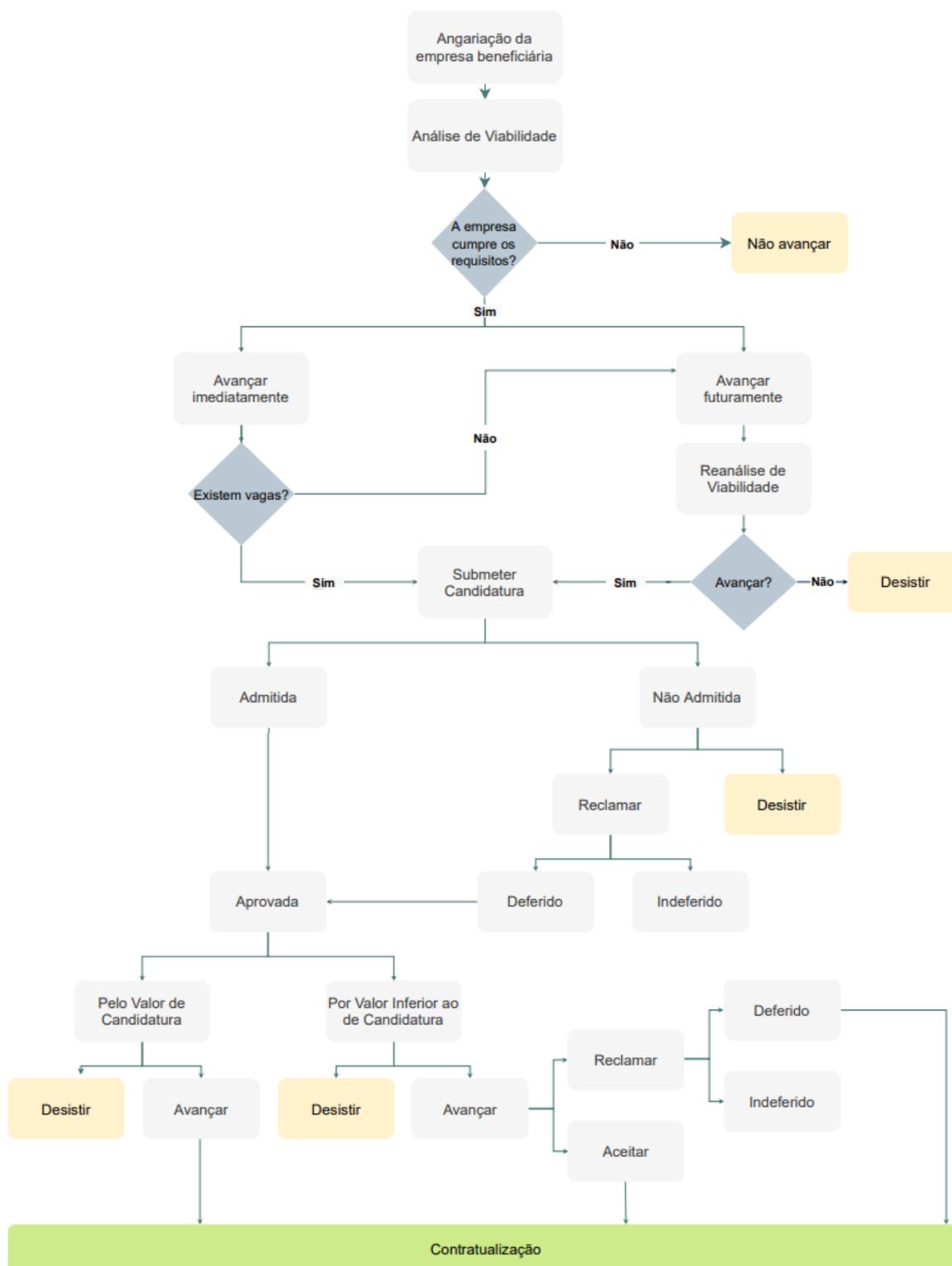


Figura 8. Fluxograma do Processo de Submissão e Contratualização de Candidaturas (Fonte: Elaboração Própria)