



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

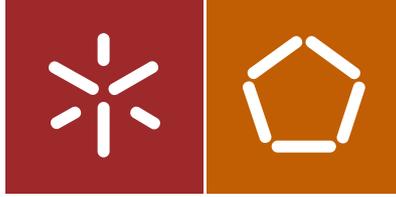
Joana Filipa Gonçalves Peixoto

Gestão do risco do Projeto Piloto Distribution  
Automation da Batalha na EDP Distribuição

Joana Filipa Gonçalves Peixoto  
Gestão do risco do Projeto Piloto Distribution  
Automation da Batalha na EDP Distribuição

UMinho | 2014

Outubro de 2014



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Joana Filipa Gonçalves Peixoto

Gestão do risco do Projeto Piloto Distribution  
Automation da Batalha na EDP Distribuição

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de  
Professora Doutora Anabela Pereira Tereso  
Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes

## **AGRADECIMENTOS**

Durante todo o meu percurso académico nesta universidade fui acompanhada por colegas, docentes e amigos que de uma ou outra forma contribuíram para a minha progressão como estudante e como pessoa. A todos eles agradeço pelos puxões de orelhas e palavras de apoio. Em especial agradeço:

- Às minhas orientadoras, as Professoras Anabela Tereso e Gabriela Fernandes, por toda a paciência, pela dedicação, pelo encorajamento e pelos preciosos conselhos;
- Ao meu orientador na empresa, o Eng. Rui Almeida, pela oportunidade de participar no projeto tão ativamente, pela paciência e disponibilidade;
- Ao Eng. António Andrade Dias e Dr. Miguel Syder pelos breves mas úteis conselhos;

E, fora do ambiente académico, agradeço aos meus pais, que foram companheiros e amigos nesta jornada contribuindo com todo o seu apoio e carinho, aos meus amigos do peito que nas horas menos positivas me levantaram o espírito, e ao meu companheiro de coração pela paciência e compreensão.



## RESUMO

A investigação levada a cabo nesta dissertação de mestrado foi realizada numa empresa portuguesa distribuidora de energia elétrica, EDP Distribuição, tendo sido definida uma metodologia de gestão do risco que foi implementada no projeto Piloto *Distribution Automation* da Batalha.

A metodologia definida tem como objetivo inculcar na cultura da empresa uma iniciação às práticas de gestão do risco, e servir como base para projetos futuros.

Nesta dissertação são apresentadas as ferramentas e técnicas definidas para cada fase da gestão do risco, seguindo a abordagem do PMBoK® e do *Practice Standard for Project Risk Management* ambos do *Project Management Institute* (PMI), assim como o procedimento da sua utilização e os primeiros resultados obtidos com a iniciação à gestão do risco do projeto, dado que o projeto ainda está a decorrer.

O desenvolvimento desta metodologia inclui a criação de um plano de gestão do risco e de toda a documentação necessária ao estabelecimento das práticas de gestão do risco, tais como: o registo do risco (essencial na recolha de informação resumo dos riscos do projeto); a *risk breakdown structure* (RBS) do projeto; os planos de resposta ao risco (recolhem informação relevante, como os pressupostos dos riscos e os seus efeitos assim como o tipo de respostas a executar); os documentos de auditoria do risco; e as lições aprendidas (imprescindíveis para que não se cometa repetidamente os mesmos erros).

## PALAVRAS-CHAVE

Gestão do risco, Registo do risco, *Risk breakdown structure*, Auditoria do risco, Lições aprendidas.



## **ABSTRACT**

The research carried out in this master's thesis was performed in a Portuguese company distributor of electricity, EDP Distribution, having been set a risk management methodology that was implemented in the Distribution Automation Pilot project at Batalha.

The defined methodology aims to provide an initiation to the risk management practices in the organization culture and serve as the basis for future projects.

This thesis presents the tools and techniques defined for each risk management phase having as main theoretical foundation PMBoK® and the Practice Standard for Project Risk Management both from Project Management Institute (PMI), as well as the procedure for the use of this tools and techniques, and the first results achieved with the risk management initiation, since the project is still in the middle of its life cycle.

The implementation of this methodology includes the establishment of the risk management plan and all the documentation required such as: the risk register (essential in gathering summary information of project risks), the risk breakdown structure (RBS), the risk response plans (collect relevant information such as risk assumptions and risk effects on the project, as well as the type of risk response required for each risk), the documents of risk audit, and lessons learned (essential to avoid to make the same mistakes repeatedly).

## **KEYWORDS**

Risk management, Risk register, Risk breakdown structure, Risk audit, Lessons learned.



## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento e Motivação.....	1
1.2 Objetivos e Resultados Esperados.....	4
1.3 Estrutura da Dissertação.....	6
2. Gestão do Risco em Projetos.....	9
2.1 Planeamento da Gestão do Risco.....	13
2.1.1 <i>Templates</i> .....	13
2.1.2 <i>Risk Breakdown Structure (RBS)</i> .....	13
2.1.3 Registo do Risco.....	14
2.1.4 Lições Aprendidas e Boas Práticas Aplicadas.....	15
2.1.5 Modelo Novidade-Tecnologia-Complexidade-Ritmo (NTRC).....	15
2.2 Identificação dos Riscos.....	18
2.2.1 Revisão Documental.....	18
2.2.2 Brainstorming.....	18
2.2.3 Diagramas de Causa-Efeito.....	19
2.2.4 Listas de Verificação ( <i>checklists</i> ).....	20
2.2.5 Análise de Pressupostos.....	20
2.2.6 Análise SWOT.....	21
2.2.7 Árvores de Decisão.....	21
2.3 Análise Qualitativa do Risco.....	22
2.4 Análise Quantitativa do Risco.....	24
2.4.1 Valor Monetário Esperado (EMV – <i>Expected Monetary Value</i> ).....	24

2.4.2	Análise de Monte Carlo .....	25
2.4.3	Análise Multicritério na Tomada de Decisão .....	25
2.4.4	Método Aditivo Ponderado Simples (SAW method – Simple Additive Weighting method) 26	
2.5	Planeamento da Resposta ao Risco .....	27
2.6	Monitorização e Controlo do Risco .....	28
2.6.1	Auditoria do Risco.....	28
2.6.2	Reavaliação do Risco .....	29
2.6.3	Reuniões de Controlo.....	29
2.7	Fatores de Sucesso na Gestão do Risco.....	29
3.	Metodologia de Investigação.....	31
4.	Gestão do Risco do Projeto Piloto Distribution Automation da Batalha .....	35
4.1	EDP Distribuição e a Temática Smart Grid .....	35
4.2	Projeto Piloto <i>Distribution Automation</i> da Batalha.....	36
4.3	Aplicação da Metodologia de Gestão do Risco Proposta .....	37
4.3.1	Plano de Gestão do Risco .....	38
4.3.2	Identificação e Análise Qualitativa do Risco .....	40
4.3.3	Análise Quantitativa do Risco .....	45
4.3.4	Plano de Resposta ao Risco .....	48
4.3.5	Monitorização e Controlo do Risco .....	51
5.	Resultados e Discussão de Resultados da Metodologia Aplicada .....	55
6.	Conclusões.....	59
6.1	Contribuições do Projeto de Investigação .....	59
6.2	Limitações do Projeto de Investigação .....	60
6.3	Sugestões de Trabalhos Futuros.....	62
	Referências Bibliográficas .....	65
	Apêndice 1 – Risk Breakdown Structure do Projeto .....	69
	Apêndice 2 – Guião de Reunião utilizado na Primeira Reunião de Gestão do Risco .....	71
	Apêndice 3 – Plano de Resposta ao Risco A1 do Projeto .....	75
	Apêndice 4 – Documento de Auditoria do Risco A1 do Projeto.....	77

Apêndice 5 – Documento de Lições Aprendidas do Projeto .....	79
Apêndice 6 – <i>Template</i> do Registo do Risco .....	81
Apêndice 7 – <i>Template</i> do Plano de Resposta ao Risco .....	87
Apêndice 8 – <i>Template</i> do Relatório de Auditoria ao Risco.....	89
Apêndice 9 – <i>Template</i> das Lições Aprendidas e Boas Práticas Aplicadas.....	91
Apêndice 10 – <i>Template</i> do Guião de Reunião .....	93
Apêndice 11 – Registo do Risco do Projeto Piloto DA da Batalha .....	95
Apêndice 12 – <i>Template</i> do Plano de Gestão do Risco .....	105



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perspetiva da toma de decisão na gestão do risco e da incerteza face às variáveis informação e confiança.....	10
Figura 2. Ciclo das fases da gestão do risco em projetos segundo o PMBoK.....	12
Figura 3. RBS genérica para projetos.....	14
Figura 4. Esquema do modelo NTCR e a avaliação do risco consoante o tamanho do diamante desenhado.....	17
Figura 5. Esquema tipo de um digrama de causa-efeito.....	19
Figura 6. Exemplo da estrutura de aplicação da análise SWOT na identificação dos riscos de um projeto.....	21
Figura 7. Exemplo de árvore de decisão, onde é ponderada a decisão em optar por um dos dois vendedores considerando as situações de tempo de entrega e respetivo preço/penalidade.....	22
Figura 8. Árvore de decisão exemplo com EMV calculado.....	25
Figura 9. Esquema com os documentos que fazem parte da gestão do risco do projeto.....	39
Figura 10. Árvore de decisão e cálculo do EMV do risco A2 do projeto.....	47
Figura 11. WBS do projeto com evidência das atividades de resposta ao risco dos riscos A1 e A1.1. .	51
Figura 12. A) Informação atualizada de monitorização e controlo do risco A1 e A1.1 no registo do risco. B) Histórico do estado dos riscos desde que se iniciou a gestão do risco do projeto.....	54



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Pressuposto sobre as categorizações do risco e incerteza na tomada de decisões sobre percepções da natureza do futuro. ....	10
Tabela 2. Exemplo de registo do risco. ....	15
Tabela 3. Exemplo de uma lista de verificação para uma reunião de controlo do projeto. ....	20
Tabela 4. Escala de probabilidade de ocorrência dos riscos. ....	23
Tabela 5. Escala de avaliação do impacto dos riscos nos objetivos mais importantes do projeto. ....	23
Tabela 6. Matriz probabilidade x impacto do risco com gradação comum utilizada na literatura. ....	24
Tabela 7. Estrutura do plano de gestão do risco definido para o projeto. ....	39
Tabela 8. Tabela resumo do plano de gestão do risco do projeto. ....	40
Tabela 9. Estrutura simples da RBS aplicada no projeto. ....	41
Tabela 10. Matriz probabilidade impacto adotada pelo projeto. ....	41
Tabela 11. Tabela resumo da fase de identificação e análise qualitativa dos riscos do projeto. ....	43
Tabela 12. Dados recolhidos na identificação do risco A1 do registo do risco do projeto. ....	45
Tabela 13. Tabela resumo da fase de análise quantitativa do risco do projeto. ....	46
Tabela 14. Relação entre o impacto do risco no projeto e a resposta ao risco mais adequada. ....	49
Tabela 15. Tabela resumo da fase de plano de resposta ao risco do projeto. ....	49
Tabela 16. Tabela resumo da fase de monitorização e controlo do risco do projeto. ....	52
Tabela 17. Lista dos riscos identificados no projeto. ....	55
Tabela 18. Identificação da qualificação dos riscos obtida na matriz probabilidade impacto. ....	56
Tabela 19. Identificação do tipo de respostas ao risco delineadas para os riscos do projeto. ....	57
Tabela 20. Tabela resumo do estado dos riscos do projeto. ....	58



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

PMO – *Project Management Office* (Escritório de Gestão de Projetos)

PMBok – *Project Management Body of Knowledge*

PMI – *Project Management Institute*

OPM3 – *Organizational Project Management Maturity Model* (Modelo Organizacional de Maturidade na Gestão de Projetos)

RBS – *Risk Breakdown Structure*

WBS – *Work Breakdown Structure*

EMV – *Expected Monetary Value* (Valor Monetário Esperado)

SAW – *Simple Additive Weighting method* (método Aditivo Ponderado Simples)

EDP – Energias de Portugal

DA – *Distribution Automation* (Automação da Distribuição)

AMI – *Advanced Metering Infrastructure* (Infraestrutura Avançada de Medição)

RF Mesh – Radio Frequency Mesh

EVM – *Earned Value Management* (Gestão do Valor Ganho)



## 1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo é dedicado à exposição do tema de investigação, referindo o contexto em que este surgiu e os seus objetivos. É ainda descrita a metodologia de investigação adotada e a estrutura da dissertação.

### 1.1 Enquadramento e Motivação

A EDP Distribuição é a empresa portuguesa de distribuição de energia elétrica que, ao longo do tempo, vem sendo considerada uma referência na área das redes inteligentes, sustentada no seu Projeto Inovgrid (I9#) com o desenvolvimento de um conjunto de funcionalidades que permitem uma gestão mais inteligente da rede de distribuição de energia elétrica. Este programa de desenvolvimento está na base do projeto “Piloto *Distribution Automation* da Batalha”, o qual consiste na implementação de uma *smart grid* numa determinada zona do concelho da Batalha para teste de um conjunto de novas funcionalidades na rede de distribuição da energia elétrica na região abrangida.

A relevância e complexidade deste projeto impôs a necessidade de maior proactividade na gestão do risco do projeto. Embora a gestão do risco esteja nos planos de desenvolvimento do *Project Management Office* (PMO) da organização – departamento central de gestão de projetos responsável pela condução, planeamento, organização, controlo e encerramento das atividades dos projetos organizacionais e prestar suporte às equipas de projeto – dada a crescente importância da gestão do risco na gestão de projetos, ainda não existe uma cultura de aplicação sistematizada das técnicas de gestão do risco nem documentação relevante evidenciando a aplicação destas técnicas.

A oportunidade de canalizar a proposta de investigação do projeto piloto DA da Batalha para a gestão do risco do projeto resultou da conjugação dos interesses da investigadora, por ser uma área com potencialidade na gestão do projeto piloto, e da organização, pelos motivos acima referidos. Esta possibilidade emergiu da realização de um estágio curricular, no âmbito da dissertação do mestrado em Engenharia Industrial.

A estratégia de investigação usada no projeto de definição da metodologia de gestão do risco do projeto piloto DA da Batalha foi a investigação-ação. Esta estratégia de investigação permitiu o envolvimento da investigadora no ambiente da empresa, trabalhando em conjunto com a equipa do projeto na geração de conhecimento útil (Mackenzie, Tan, Hoverman, & Baldwin, 2012), que foi usado para melhorar as práticas de gestão do risco da organização.

A gestão de projetos é a aplicação de conhecimento, competências, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto, visando satisfazer os requisitos definidos (PMI, 2013).

Um projeto é definido pelo PMBoK® (PMI, 2013) como uma atividade temporária com o objetivo de criar um serviço, produto ou resultado único.

Gerir um projeto inclui identificar os requisitos do projeto, gerir as necessidades, preocupações e expectativas de todas as partes interessadas ao longo do ciclo de vida do projeto e balançar as restrições do projeto como o âmbito, o cronograma, o orçamento, a qualidade, os recursos e o risco (PMI, 2013). As especificidades do projeto influenciarão o conjunto de restrições em que o gestor de projetos se deverá focar.

Os projetos podem funcionar como motores que guiam a inovação da ideia à sua comercialização, e permitem às organizações se tornarem melhores, mais fortes e mais eficientes (Shenhar & Dvir, 2007). A crescente implementação das metodologias de gestão de projetos surge em resposta à intensa competitividade do mercado, resultante da sua globalização, a que as organizações estão expostas. Esta globalização introduziu novos desafios a superar, face aos quais as organizações necessitam de apostar na inovação, sendo obrigadas a lançar novos projetos e a alterar a sua estrutura organizacional (Alhawari, Karadsheh, Talet, & Mansour, 2012).

A gestão do risco surge com a função de assegurar que a maior parte dos problemas são identificados a tempo, para que a recuperação da sua ocorrência não interfira com o cronograma ou orçamentação do projeto (Tamak & Bindal, 2013), melhorando o controlo do projeto e facilitando a tomada de decisões (Leung, Rao Tummala, & Chuah, 1998; Marcelino-Sádaba, Pérez-Ezcurdia, Echeverría Lazcano, & Villanueva, 2013). A globalização e o seu conseqüente ambiente competitivo agressivo e volátil, com as rápidas mudanças nas expectativas dos consumidores/clientes, impõe às organizações a utilização da gestão do risco em projetos, como uma prioridade estratégica e operacional crítica (Shimizu, Park, & Choi, 2013).

Estudos revelam que as práticas de gestão do risco não são totalmente aceites na gestão de projetos, sendo as maiores limitações (Leung et al., 1998): o tempo necessário para as implementar (sendo esta a maior preocupação pela parte dos gestores de projeto), a dificuldade em obter estimativas e avaliação das probabilidades; a resistência à mudança; a dificuldade em compreender e interpretar os resultados do processo de gestão do risco; e encontrar métodos de gestão do risco disponíveis facilmente adaptáveis.

Raz e Michael (2000) realizaram um estudo baseado num questionário para perceber quais as ferramentas e técnicas mais usadas por gestores de projetos durante a gestão do risco de um projeto.

Os autores concluíram que, de entre as ferramentas de gestão do risco, as ferramentas de monitorização e controlo do risco são percebidas pelos gestores de projeto como de pouca contribuição para o sucesso do projeto. Este resultado pode ter origem na cultura organizacional: os gestores de projetos investem tempo e esforço nas fases iniciais da gestão do risco, que coincidem com as atividades de planeamento do projeto, e com a evolução do projeto eles vão ficando mais ocupados e sujeitos à pressão do tempo e restrições de recursos, acabando por negligenciar a fase de controlo de risco e por não usar estas ferramentas de todo ou utilizá-las apenas esporadicamente, sendo esta uma tendência generalizada.

Ibbs e Kwak (2000) na realização do seu estudo sobre os impactos financeiros e organizacionais da gestão de projetos, desenvolveram um modelo de maturidade de gestão de projetos e uma metodologia que permitisse avaliar a maturidade nos processos, criando um inquérito com 148 questões de escolha múltipla que medem a maturidade das oito áreas de conhecimento (âmbito, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco e aquisições) e das seis fases do projeto (início, planeamento, execução, controlo, encerramento e orientação do ambiente organizacional para o projeto) na gestão de projetos, em 38 organizações e agências governamentais. No seu estudo obtiveram como um dos resultados a qualificação da gestão do risco com o valor mais baixo das oito áreas de conhecimento, com 2,85, numa escala de 1 a 5. Este valor demonstra a tendência das empresas na dedicação de pouco esforço nas práticas de gestão do risco, sendo uma área com potencial para uma melhoria substancial. Ibbs e Kwak (2000) também concluíram numa entrevista com uma das empresas que é mais eficaz conduzir a gestão do risco de forma proactiva do que retroactiva, devendo-se avaliar o risco e desenvolver ações de contingência antes do projeto iniciar.

Num estudo conduzido a nível mundial por Fernandes, Ward, & Araújo (2013) com o intuito de determinar quais as práticas de gestão de projetos mais úteis de um grupo definido de 68 ferramentas e técnicas, em que foram analisados 793 questionários de praticantes de gestão de projeto, provenientes de 75 países, foi possível concluir que o risco, o âmbito, o tempo, a comunicação e a integração são as áreas de conhecimento da gestão de projetos que assumem maior relevância entre as práticas de gestão de projeto mais úteis. Na gestão do risco as fases de identificação do risco, a avaliação qualitativa e o planeamento da resposta ao risco pertencem ao top 20 das ferramentas e técnicas consideradas. Demonstrando que a gestão do risco é percecionada pelos gestores de projeto, alvos do estudo, como de grande importância para o sucesso da gestão do risco, refutando os estudos realizados há mais de uma década.

Um estudo conduzido por Silva, Tereso, Fernandes, & Pinto (2014), tendo por base o Projeto OPM3<sup>1</sup> Portugal, liderado pela Ambithus, empresa portuguesa de gestão de projetos, com o objetivo de analisar o estado de maturidade da gestão de projetos de 100 organizações portuguesa através de uma série de entrevistas, apresentou os resultados preliminares de 19 organizações já avaliadas. Os autores verificaram, no que diz respeito à gestão do risco, que dos 43 processo de gestão de projetos avaliados, os 6 processos de gestão do risco (identificação de riscos, planeamento da gestão do risco, avaliação qualitativa do risco, avaliação quantitativa do risco, planeamento da resposta ao risco e monitorização e controlo do risco) obtiveram resultados muito baixos, entre 3% e 12%, aproximadamente, obtendo os 5 piores resultados de todos os processos avaliados, revelando uma tendência das organizações portuguesas para negligenciar a gestão do risco, contradizendo os resultados do estudo de Fernandes, Ward, & Araújo (2013). Contudo é importante apontar que o estudo ainda não foi concluído e os resultados finais podem não coincidir com esta primeira conclusão.

Esta tendência das organizações portuguesas para negligenciar a gestão do risco em projetos contribui para o estímulo na tentativa de estabelecer uma metodologia base de gestão do risco que contribua para a aposta nestas práticas a nível organizacional, para uma melhoria das práticas de gestão de projeto e estado de maturidade da organização, e por consequência na eficiência e sucesso dos projetos, dada à potencialidade da gestão do risco na gestão de projetos.

## 1.2 Objetivos e Resultados Esperados

Para o caso de estudo de gestão do risco do projeto Piloto DA da Batalha foram definidos os seguintes objetivos:

- Definir a metodologia e planear a gestão do risco do projeto Piloto DA da Batalha, de acordo com as melhores práticas de gestão do risco preconizadas pelo *Project Management Institute* (PMI) e adaptadas à realidade da gestão do projetos da empresa – EDP Distribuição;
- Elaborar o registo do risco do projeto Piloto DA;
- Monitorizar e controlar os riscos do projeto Piloto DA;

---

<sup>1</sup> O OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*) é um padrão das melhores práticas para avaliar e desenvolver capacidades organizacionais na Gestão de Portfólios, Programas e Projetos. É um *standard* publicado pelo *Project Management Institute* (PMI®).

- Propor melhorias a aplicar na metodologia de gestão do risco proposta por forma a facilitar a sua aplicação aos demais projetos similares da organização do portefólio de projetos da empresa.

Na definição da metodologia de gestão do risco foi utilizada como base teórica o PMBoK® (2013) o *Practice Standard for Project Risk Management* (2009a), ambos publicados pelo *PMI*. Os corpos de conhecimento, ou BoKs (*Bodies of Knowledge*), como é exemplo o PMBoK® Guide (2013), e *standards*, como o *Practice Standard for Project Risk Management* (2009a), foram desenvolvidos com o propósito de fornecer conhecimento e práticas para a gestão individual de projetos e de gestão de projetos organizacional, bem como permitir a certificação de profissionais (Petter Morris & Pinto, 2010),

A existência dos BoKs e *standards* é considerada essencial nos processos de formação e de reconhecimento da gestão de projetos como uma profissão (Petter Morris & Pinto, 2010). Estes documentos de gestão de projetos resultam do mapeamento dos elementos do conhecimento de competências distintivas da área, que influenciam a visão das indústrias nas competências e melhores práticas e no treino e desenvolvimento dos gestores de projetos (P. Morris, Crawford, Hodgson, Shepherd, & Thomas, 2006).

A aplicação de um BoK ou *standard* reconhecido no desenvolvimento de uma metodologia de gestão de projeto, ou neste caso, de uma metodologia de gestão do risco, tem vários benefícios para as organizações. O estudo realizado por McHugh e Hogan (2011), acerca das razões para a adoção de metodologias de gestão de projetos internacionalmente reconhecidas, esclarece que as organizações querem implementar estas metodologias devido a fatores como 1) a garantia de utilização das ‘melhores práticas’ na organização, 2) a exigência de clientes externos da utilização de uma metodologia reconhecida, 3) assistência no recrutamento externo e 4) disponibilidade de fornecedores da metodologia para formação e apoio.

O PMBoK® Guide, do PMI, é utilizado neste trabalho por ser o BoK mais utilizado e referenciado na gestão de projetos em todo o mundo (Harrington & McNellis, 2006; Mesquida & Mas, 2014), apresentando as boas práticas globalmente reconhecidas e a reflexão do conhecimento em constante evolução. O PMI também proporciona um *standard* especializado, consistente com o PMBoK®, na gestão do risco aplicada em projetos – o *Practice Standard for Project Risk Management*, que oferece um *benchmark* de aspetos da gestão do risco em projetos reconhecidos como boas práticas na maioria dos projetos, tendo em conta a variedade de projetos e organizações que requerem diferentes abordagens na gestão do risco (PMI, 2009b).

No momento em que se iniciou o estágio curricular e a redação da presente dissertação a fase de implementação do projeto em estudo já se havia iniciado. Tal poderá ter afetado a aceitação da metodologia de gestão do risco proposta, uma vez que as atividades de projeto a que a equipa de projeto tem de dedicar tempo e esforço foram definidas no início do projeto. Outro constrangimento derivou do facto de o estágio curricular terminar ainda durante a fase de implementação do projeto, dado este ser um projeto de longa duração, cerca de 3 anos, limitando as conclusões a retirar sobre a iniciação da gestão do risco no projeto e impedindo determinar se as práticas implementadas contribuíram de alguma forma para o resultado final do projeto e da sua avaliação, como sucesso ou não.

A metodologia de gestão do risco foi adaptada tendo, como já foi referido, em consideração a ausência de uma cultura sistematizada de gestão do risco em projetos na EDP Distribuição, não exigindo da equipa de projeto grande disponibilidade de tempo nem um elevado nível de conhecimento ao nível das ferramentas utilizadas e técnicas propostas para cada processo e atividade da gestão do risco. Este primeiro contacto com a gestão do risco teve como intuito explicar as práticas desta disciplina e iniciar a sua aplicação, permitindo uma aprendizagem gradual dos colaboradores da organização e do executivo organizacional. Idealmente, a metodologia definida deverá constituir a primeira fase de implementação das práticas de gestão do risco visando atingir uma metodologia organizacional de gestão do risco robusta, sistematizada e eficiente.

### **1.3 Estrutura da Dissertação**

No corpo deste trabalho será apresentado, primeiramente, no capítulo 2, uma revisão do estado da arte da gestão do risco em projetos bem como a apresentação das ferramentas de gestão do risco mais utilizadas, de modo a elucidar o leitor do assunto desta dissertação e prepará-lo para a leitura e compreensão da metodologia aplicada e resultados obtidos.

A metodologia de investigação utilizada para o estudo do projeto proposto nesta dissertação é apresentada no Capítulo 3.

O Capítulo 4 faz uma breve apresentação da empresa e da forma como o mercado foi moldando a necessidade da concretização do projeto em estudo (Capítulo 4.1), do contexto do projeto em estudo na EDP Distribuição (Capítulo 4.2), a metodologia de gestão do risco definida e aplicada no projeto e a reação da equipa à medida que esta foi sendo aplicada (Capítulo 4.3).

Os resultados obtidos até ao momento da redação deste documento estão descritos no Capítulo 5, seguidos pela conclusão do trabalho, no capítulo 6, abordando a contribuição do estudo para o projeto

piloto (Capítulo 6.1), as limitações da investigação (Capítulo 6.2), assim como propostas de trabalhos futuros e algumas melhorias (Capítulo 6.3).



## 2. GESTÃO DO RISCO EM PROJETOS

O termo risco é definido, pelo PMBoK®, como um evento ou condição incerta que, caso ocorra, tem um efeito positivo ou negativo nos objetivos do projeto (PMI, 2013). A gestão do risco é o resultado da tomada de ações deliberadas para alterar as probabilidades e impactos em favor próprio, quer aumentando as probabilidades de resultados positivos ou oportunidades, quer reduzindo as probabilidades de resultados negativos ou ameaças, assim como o seu impacto (Borge, 2002).

O PMBoK® (PMI, 2013) define risco como incerteza, contudo é necessário perceber que existem diferenças entre estes dois termos. O risco representa um evento ou condição para a qual a probabilidade é conhecida; e a incerteza é um evento ou condição para o qual não é conhecida a probabilidade (Kolisch, 2010).

Knight (1921), Winch e Maytorena (2011) e Sanderson (2012) categorizam o risco e a incerteza em dois grupos subjetivos. O risco é categorizado em probabilidade '*a priori*' (probabilidade matemática ou '*known knowns*') e probabilidade estatística (ou '*known unknowns*'), em ambas as situações é possível assumir a atribuição de probabilidades objetivas em relação a um determinado resultado ou eventos futuros para auxiliar a tomada de decisões, assumindo-se que o futuro será, mais ou menos, como o passado, no entanto quem faz a tomada de decisões pode adaptar as suas ações e otimizar a sua orientação de acordo com os sintomas presentes, o conhecimento do passado e a previsão de resultados mais próximos (Sanderson, 2012). E a incerteza divide-se em probabilidade subjetiva (ou '*unknown knowns*') e incerteza socializada (ou '*unknown unknowns*'), e neste caso as probabilidades são difíceis de prever pela falta de conhecimento e informação fidedigna. Na Tabela 1 podemos ver o esclarecimento da definição de cada uma destas categorias, e na Figura 1 a relação entre as categorias assumidas com o grau de conhecimento detido e a confiança envolvida na tomada de decisão na gestão de projetos.

Conhecendo as implicações do risco e da incerteza assumimos que a definição de 'risco' deve considerar não só os riscos mas também as incertezas, como a definição do PMI sugere, uma vez que existe uma relação intrínseca dos termos na gestão do risco de projetos.

Tabela 1. Pressuposto sobre as categorizações do risco e incerteza na tomada de decisões sobre percepções da natureza do futuro. (Sanderson, 2012)

Categoria		Descrição
Risco	Probabilidade 'a priori'	A tomada de decisões é feita através da atribuição de probabilidades objetivas a uma série de eventos futuros com base na probabilidade da matemática, como por exemplo, a probabilidade de ao atirar um dado perfeito o resultado ser 2 é de 1 para 6.
	Probabilidade estatística	A tomada de decisões é realizada através da atribuição da probabilidades objetivas a uma série de eventos futuros com base na informação empírica ou estatística sobre esses mesmos eventos no passado, como a probabilidade de o edifício ter um incêndio.
Incerteza	Probabilidade subjetiva	A tomada de decisão é feita a partir das expectativas fundamentadas na prática historial para estimar a probabilidade subjetiva de eventos futuros, semelhante ao planeamento de cenários. Uma vez que é conhecida uma série de eventos futuros prováveis mas não existem dados para atribuir probabilidades objetivas.
	Incerteza socializada	Nesta situação a tomada de decisões não enfrenta apenas a falta de conhecimento relevante dos eventos futuros mas da sua natureza também. O futuro é indecifrável por ser construído socialmente e transmutável, podendo ter pouca ou nenhuma relação com o passado ou presente. Acarretando tomada de decisões que moldarão o futuro.

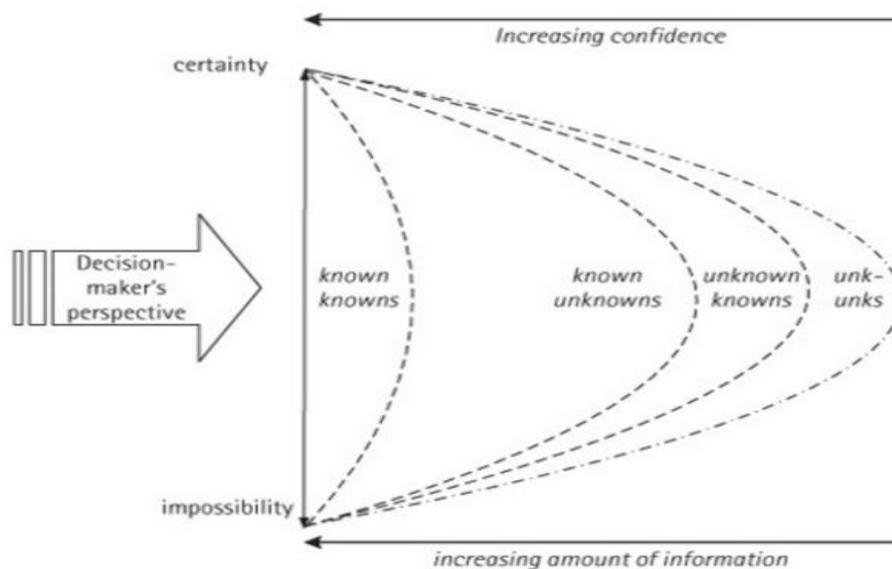


Figura 1. Perspetiva da toma de decisão na gestão do risco e da incerteza face às variáveis informação e confiança. (Winch & Maytorena, 2011)

Winch e Maytorena (2011) consideram que a gestão do risco em projetos resulta do estado de espírito na tomada de decisões durante a identificação e análise dos riscos e não do estado futuro da natureza, como é tendencialmente percecionada a gestão do risco, dado que não é possível deter conhecimento do estado do futuro podendo-se apenas possuir percepções racionais de uma determinada série de eventos futuros. Perminova, Gustafsson e Wikström (2008) consideram que o planeamento da

resposta ao risco depende da habilidade que o gestor de projeto tem para prever potenciais perigos, que por sua vez, depende da capacidade do gestor de projeto de utilizar o conhecimento e experiência previamente aprendido em lidar com uma situação incerta.

A gestão eficaz do conhecimento do projeto e da organização contribui para a redução da incerteza na tomada de decisão (Alhawari et al., 2012), devendo, por isso, ser-lhe dada maior atenção na gestão do risco dos projetos (Ward & Chapman, 2003). A falha de alguns projetos pode ter origem na falta de gestão de conhecimento como ferramenta de comunicação de riscos entre a equipa de gestão de projetos e na partilha do conhecimento ao longo do progresso do projeto (Alhawari et al., 2012), constituindo uma fonte de incerteza (Ward & Chapman, 2003). Contudo é necessário perceber que é impossível a obtenção de conhecimento perfeito sobre o estado do futuro de um determinado ambiente, e que o risco pode ocorrer, apesar das tentativas de correção, sob a forma de risco residual de menor impacto (Kutsch & Hall, 2010).

O gestor de projetos deve aplicar as experiências adquiridas no decurso de um projeto para o próximo sob a forma de processos e procedimentos bem-sucedidos padronizados, pois esta repetição visa acumular conhecimento facilitando a gestão da incerteza e do risco ao proporcionar uma base para reduzir a incerteza e transferindo-a para riscos e oportunidades conhecidos (Perminova et al., 2008).

As práticas de gestão do risco fornecem um processo sistemático de identificação e gestão do risco que permite agir caso este ocorra e que contribui para uma melhor definição dos objetivos do projeto, melhora o seu controlo, aumenta a probabilidade de sucesso, melhora a comunicação entre os participantes do projeto, facilita a tomada de decisões e a priorização de ações (Marcelino-Sádaba et al., 2013), fornecendo à organização informações úteis do projeto, melhorando a qualidade da tomada de decisões de investimento (Leung et al., 1998).

A gestão do risco em projetos tem como principais objetivos identificar e priorizar os riscos com probabilidade de ocorrência antecipadamente proporcionando informação de orientação de resposta a esses mesmos riscos, e aumentar a probabilidade e impacto da ocorrência de eventos positivos e diminuir a de eventos negativos ao projeto (PMI, 2013). O PMBoK® (PMI, 2013) divide a gestão do risco em seis processos cíclicos descritos abaixo. A sua natureza cíclica vem do facto de ser necessária uma constante atualização do estado dos riscos identificados e da identificação de novos riscos por forma a impedir o descontrolo da gestão do risco. A Figura 2 apresenta a relação entre estas seis fases, demonstrando a sua ordem no ciclo da gestão do risco em projetos.

1. Planear a gestão do risco: define o âmbito e os objetivos dos processos de gestão do risco em projetos, e assegura que a gestão do risco é totalmente integrada na gestão de projetos;
2. Identificar os riscos: processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e a documentação das suas características;
3. Analisar qualitativamente os riscos: processo de priorização dos riscos para análise através da avaliação e combinação da sua probabilidade de ocorrência e impacto;
4. Analisar quantitativamente os riscos: avalia numericamente o efeito dos riscos nos objetivos gerais do projeto;
5. Planear a resposta ao risco: determina as estratégias e ações apropriadas para a resposta à ocorrência dos riscos, e integra-as num planeamento sólido de gestão de projetos;
6. Monitorizar e controlar os riscos: implementa ações, revê as mudanças de exposição ao risco do projeto, identifica ações de gestão do risco adicionais caso necessário, e avalia a eficácia do processo de gestão do risco do projeto.



Figura 2. Ciclo das fases da gestão do risco em projetos segundo o PMBoK.

As seis fases da gestão do risco consideradas na metodologia proposta, bem como as suas ferramentas e técnicas mais utilizadas e mais conhecidas, serão detalhadamente descritas nos próximos capítulos.

## 2.1 Planeamento da Gestão do Risco

O plano de gestão do risco define o âmbito e os objetivos dos processos de gestão do risco no projeto, e assegura que a gestão do risco é totalmente integrada na gestão de projetos, descrevendo o modo pelo qual os processos da gestão do risco devem ser realizados e como estes encaixam nos outros processos de gestão de projetos (PMI, 2009a). Um bom plano de gestão do risco é crítico para a redução do número de riscos inesperados no projeto, podendo diminuir até cerca de 80 a 90 por cento dos problemas num projeto (Dcosta, 2014).

O planeamento da gestão do risco requer a realização de sessões de planeamento para construir um entendimento comum na abordagem aos riscos entre a equipa de projeto, obter o acordo nas técnicas a utilizar para gerir o risco, e a existência de *templates* (documentos tipo) como o *risk breakdown structure*, e o registo do risco (PMI, 2013).

Em seguida serão apresentadas as principais ferramentas utilizadas no planeamento da gestão do risco como a RBS, o registo do risco, a documentação de lições aprendidas e boas práticas aplicadas e os *templates*, e uma ferramenta com potencial na gestão do risco – o modelo de diamante ou Novidade-Tecnologia-Complexidade-Ritmo (NTRC).

### 2.1.1 *Templates*

O planeamento da gestão do risco providencia ao gestor e equipa de projeto documentos tipo, ou *templates*, os quais possuem uma estrutura bem definida e consistente, permitindo a recolha e análise de todos os riscos de forma coerente. É fornecido, por exemplo, sob a forma de *template* o registo do risco, a RBS, os planos de resposta em risco, os relatórios de auditoria do risco, o relatório de lições aprendidas e boas práticas aplicadas (PMI, 2009a).

Os mesmos *templates* podem ser utilizados em vários projetos e devem ser alvo de melhorias sempre que se apresentar necessário.

### 2.1.2 *Risk Breackdown Strucure* (RBS)

A *risk breakdown structure* é uma estrutura analítica dos riscos onde estes são agrupados tendo em conta a sua origem, categorizando-os (Vargas, 2009), e que organiza, classifica e define a exposição dos riscos identificados do projeto (Menezes, 2007). É a estrutura hierárquica das potenciais fontes de risco (Hillson, 2002; PMI, 2013).

A RBS ajuda e facilita a identificação dos riscos (Vargas, 2009), uma vez que o mapa da RBS assegura que todas as áreas sejam analisadas (Hillson, 2002), funcionando como uma espécie de

*checklist* de identificação do risco, além de permitir a análise qualitativa do risco e a sua priorização por áreas que necessitam de mais atenção, e proporcionar um maior entendimento de como os riscos se encontram dispostos no projeto (Menezes, 2007).

A utilização desta ferramenta favorece a padronização, uma vez que a mesma RBS pode ser utilizada em projetos da mesma tipologia, e a utilização de linguagem comum entre o gestor e a equipa de projeto (Menezes, 2007).

Na Figura 3 é apresentado um exemplo de uma RBS genérica.

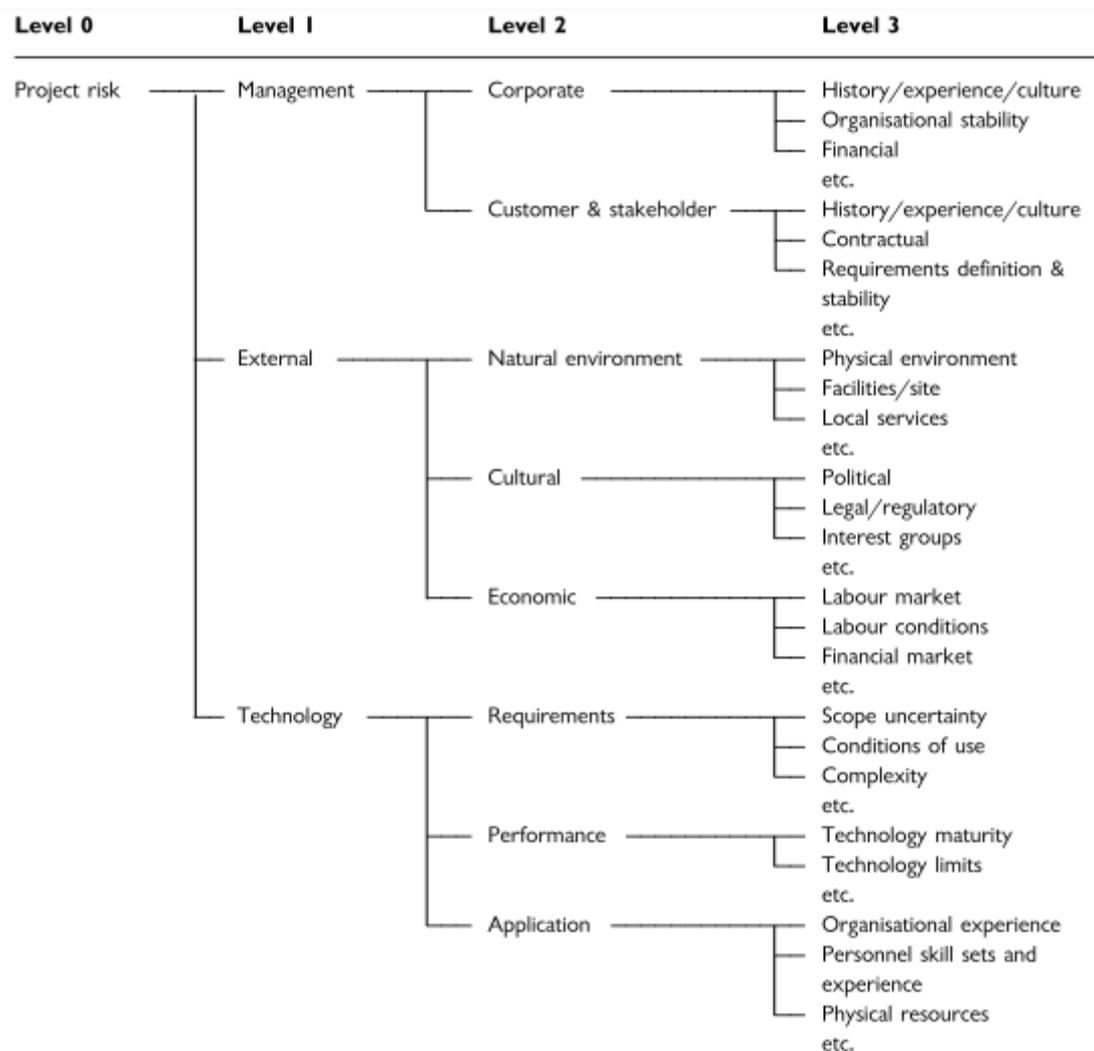


Figura 3. RBS genérica para projetos.  
(Hilson, 2013)

### 2.1.3 Registo do Risco

O registo do risco é uma ferramenta de gestão do risco que recolhe a informação essencial sobre os riscos do projeto, nomeadamente os detalhes dos riscos identificados, sua descrição, categoria,

causas, resultados, probabilidade de ocorrência, impacto nos objetivos, respostas ao risco, donos do risco e estado atual do risco (PMI, 2013).

A informação é recolhida através de um quadro, normalmente um documento Excel, que identifica, avalia e controla o risco, capturando as ameaças e as oportunidades do projeto num processo de revisão e atualização constante (Richter, 2014). É possível ver um exemplo de registo do risco na Tabela 2.

*Tabela 2. Exemplo de registo do risco.  
(Richter, 2014)*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ACME WIDGET COMPANY								
2	Number	Risk Description	Owner	Probability (Low, Medium, High)	Severity of Risk (Low, Medium, High)	Countermeasures	Status	Date	Risk Type (Business, Project or Stage)
3	1	Availability of new materials	Leen/Purchasing	H	H	Backup vendor			
4	2	User acceptance	Tom/Marketing	L	H				
5	3	Ease of user interface	April/Engineering	M	H				
6	4								
7	5								

#### 2.1.4 Lições Aprendidas e Boas Práticas Aplicadas

A documentação de lições aprendidas e boas práticas aplicadas permite criar um historial de erros que foram corrigidos na gestão do projeto e que não devem ser repetidos, e de práticas que devem ser perduradas e que contribuíram para o sucesso do projeto. As lições aprendidas são essenciais para conhecer o que se fez mal na gestão do projeto no passado, que poderia ter sido evitado, e o procedimento de correção a adaptar, evitando a repetição do mesmo erro na gestão de outros projetos da organização, com riscos desnecessários e perfeitamente evitáveis. O registo das boas práticas aplicadas permite o conhecimento das práticas de gestão de projetos que são aplicadas corretamente e que devem ser aplicadas no futuro, mas não implica que estas não possam ser melhoradas.

#### 2.1.5 Modelo Novidade-Tecnologia-Complexidade-Ritmo (NTCR)

O modelo de diamante ou NTCR permite isolar fontes de risco com maior resolução e focar a atenção nas dimensões que representam maior risco para o projeto com o intuito de melhorar a probabilidade de sucesso do projeto (Shenhar & Dvir, 2007). Nesta abordagem o risco é dividido em quatro dimensões: a novidade, a tecnologia, a complexidade e o ritmo (Shenhar & Dvir, 2007).

A novidade corresponde ao risco associado com desentendimentos com as necessidades e requisitos dos clientes, tendo os seguintes graus:

1. Produto derivativo: extensões ou melhorias de produtos ou serviços existentes;

2. Produto plataforma: desenvolvimento e produção de novas gerações de um produto existente, ou novos tipos de serviços, para novos mercados/consumidores ou para mercados/consumidores existentes;
3. Produto inovação: introdução de um produto ou conceito completamente novo, ou uma nova ideia ou nova utilização de um produto que ainda não tinha sido percebida pelos consumidores.

A tecnologia é o risco relacionado com a implementação, especialmente com a disponibilidade das tecnologias necessárias para produzir o produto do projeto. É avaliada em 4 níveis:

1. Projeto de baixa tecnologia: utiliza apenas tecnologia existente, bem estabelecida e madura;
2. Projeto de média tecnologia: usam maioritariamente tecnologia existente, incorporando uma nova tecnologia ou característica não existente;
3. Projeto de alta tecnologia: recorre maioritariamente a tecnologia nova e recentemente desenvolvida;
4. Projeto de super alta tecnologia: a tecnologia não existe no momento em que o projeto é iniciado.

A complexidade diz respeito à coordenação dos vários componentes e aos mútuos efeitos entre os mesmos. É avaliada em 3 níveis:

1. Projeto de montagem: envolve a criação de um único componente ou dispositivo ou uma unidade única obtida da combinação de elementos, componentes e módulos. Este tipo de projeto normalmente requer uma unidade funcional, composta por uma pequena equipa, com comunicação intensa entre membros, com formalidade e documentação limitada.
2. Projeto de sistema: envolve a criação de um produto e as necessidades adjacentes a esse produto tais como o teste do equipamento, treino, manutenção, peças suplentes e etc... Dada à necessidade de interação entre vários subsistemas, estes projetos raramente são realizados apenas por uma organização, o que aumenta a necessidade de documentação e burocracia;
3. Projeto de matriz: lida com uma coleção dispersa de sistemas que funcionam em conjunto para alcançar um propósito comum. Nunca é realizado num único local, mas numa grande zona geográfica, e tem como característica ser construído de forma a permitir evolução e adição de sistemas suplementares.

O ritmo representa o risco envolvido na falha do cumprimento das datas, ou na falha na resolução de algum problema essencial devido à restrição tempo ser muito limitada.

1. Projeto regular: o tempo não é crítico para o sucesso organizacional;
2. Projeto rápido/competitivo: o fim do projeto no tempo definido é importante para a vantagem competitiva da empresa ou para assegurar a liderança da organização;
3. Projeto crítico: o tempo é um parâmetro crítico para o sucesso do projeto, o atraso do projeto pode significar fracasso;
4. *Projeto blitz*: o tempo no projeto é urgente, devendo terminar o mais cedo possível, pois é crítico na resolução de crises.

Estas quatro dimensões projetam-se num gráfico de 4 eixos, cujos valores atribuídos a cada uma delas, consoante o tipo envolvida necessária, desenham um diamante. Quanto maior for esse diamante maior será o risco do projeto, como podemos verificar na Figura 4, sendo os pontos do diamante mais afastados as fontes de risco que requerem maior cuidado e atenção (Shenhar & Dvir, 2007).

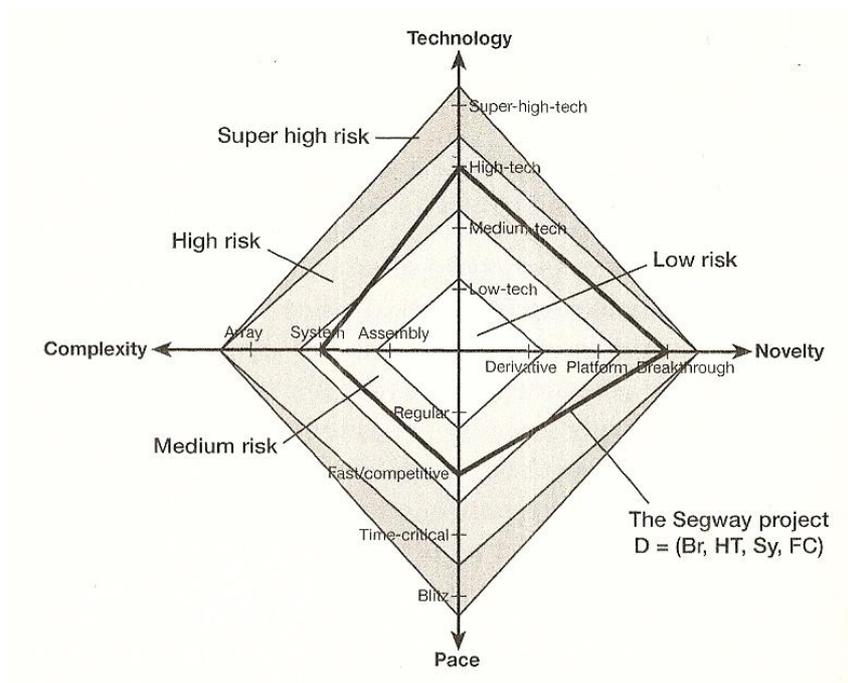


Figura 4. Esquema do modelo NTCR e a avaliação do risco consoante o tamanho do diamante desenhado. (Shenhar & Dvir, 2007)

<sup>2</sup> Significado de *Blitz*: repentino, intenso.

## 2.2 Identificação dos Riscos

Uma gestão do risco eficaz depende da identificação dos riscos, particularmente se esta se iniciar nas fases iniciais do projeto (Greiman, 2013). Consiste na identificação dos riscos que podem afetar o projeto e a documentação das suas características com a máxima extensão praticável, reconhecendo a possibilidade do surgimento de novos riscos como resultado das decisões e das ações tomadas anteriormente e impostas externamente ao projeto (PMI, 2009a), assim como da evolução do horizonte do projeto (Mojtahedi, Mousavi, & Makui, 2010; PMI, 2009a).

As técnicas de identificação e avaliação do risco podem ser aplicadas simultaneamente por forma a favorecer o entendimento geral do risco do projeto como um todo e o foco do gestor de projetos na gestão do risco (Mojtahedi et al., 2010).

O início da identificação do risco marca o início do preenchimento do registo do risco, fazendo o levantamento do responsável de cada risco, informação das causas e efeitos do risco, condições que favorecem a sua ocorrência e as possíveis respostas ao risco (PMI, 2013).

As ferramentas e técnicas mais comumente utilizadas na identificação de riscos na gestão do risco são apresentadas abaixo.

### 2.2.1 Revisão Documental

Consiste na revisão da documentação de gestão do risco e de gestão de projetos anteriores similares e do projeto em andamento, possibilitando que através do histórico sejam expostos os riscos específicos de um determinado tipo de projetos por comparação de situações, e adquirindo o conhecimento do comportamento típico resultante da análise das aquisições, cronograma e custos estimados (Greiman, 2013).

Na revisão documental dos documentos do projeto são analisados todos os documentos do projeto desde a definição de projeto (*project charter*), a WBS, contratos, relatórios, etc. (PMI, 2009a, 2013). Contudo, esta ferramenta está limitada ao nível de documentação contida no histórico organizacional dos projetos anteriores e documentação do próprio projeto.

### 2.2.2 Brainstorming

Consiste numa reunião com as partes interessadas do projeto, como o gestor de projeto, a equipa de projeto, os fornecedores e parceiros e técnicos especializados (Greiman, 2013), em ambiente informal, com o objetivo de gerar ideias de forma inovadora e criativa. Passa por apresentar a questão a resolver a todos os participantes e mantê-la exposta (neste caso seria exposta a estrutura da WBS do

projeto, para que estes visualizem todas as fases e atividades do projeto e a RBS do projeto) e expor todas as ideias num quadro, por forma permitir contribuições e edições das mesmas até atingir o objetivo da sessão: identificar os possíveis riscos do projeto (RiskManagementToolkit, 2014).

Todos os participantes têm de compreender a importância de não realizar juízos de valor durante e após a sessão de *brainstorming* (RiskManagementToolkit, 2014), para não comprometer a participação e contributos em futuras sessões. O *brainstorming* deve permitir a participação livre de todos os elementos, sem criticismos ou julgamentos, e a aceitação de todas as ideias por mais absurdas que pareçam, mantendo o processo organizado, para que todos contribuam para a discussão (SpringWaterSoftware, 2014).

### 2.2.3 Diagramas de Causa-Efeito

É uma representação visual dos riscos que promove um pensamento estruturado do projeto (PMI, 2009a). O diagrama de causa-efeito, também conhecido como o digrama de espinha de peixe, permite a identificação das causas de problemas através da exploração de todas as causas possíveis existentes, considerando os fatores principais envolvidos (MindTools, 2014).

Esquemáticamente, apresenta o problema a resolver, aponta os principais fatores envolvidos, as causas possíveis derivativas e os respetivos efeitos do risco no projeto. É possível observar um exemplo na Figura 5.

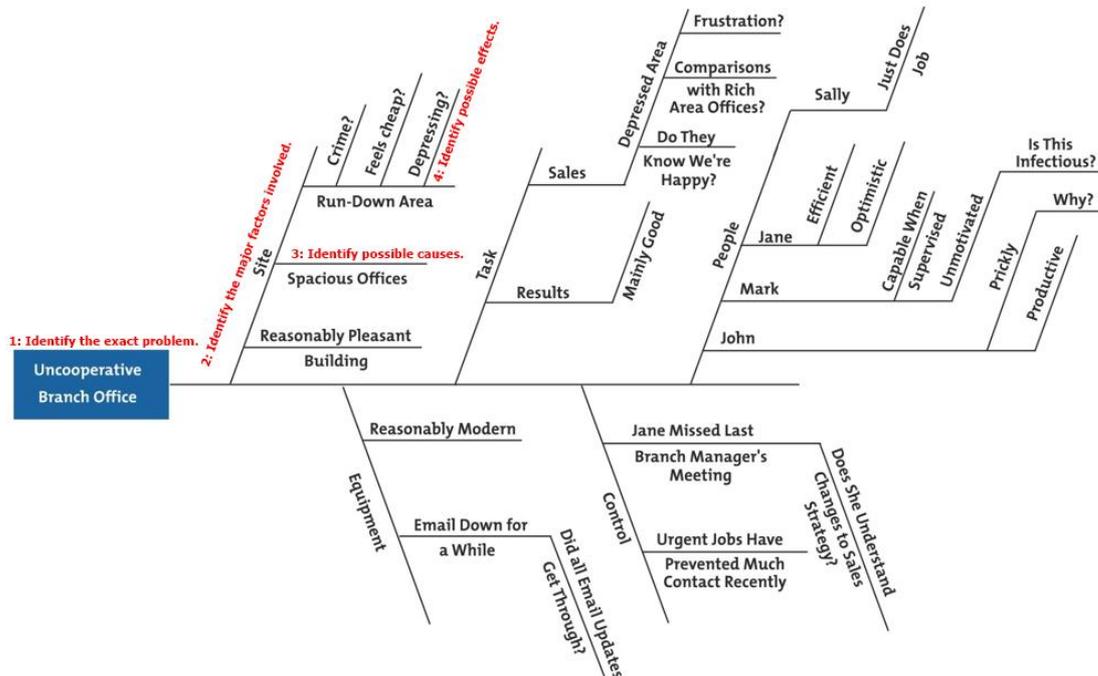


Figura 5. Esquema tipo de um digrama de causa-efeito. (MindTools, 2014)

#### 2.2.4 Listas de Verificação (*checklists*)

As listas de verificação na identificação do risco resultam da compilação de conhecimento adquirido anteriormente em projetos similares (PMI, 2013). A *checklist* deve ser revista durante o encerramento do projeto por forma a incorporar lições aprendidas e melhorar o seu uso no futuro (PMI, 2013).

Por exemplo, a RBS do projeto pode ser utilizada como *checklist* na verificação de todas as fontes risco e consequente identificação dos riscos com probabilidade de ocorrência (PMI, 2013), e ser atualizada e melhorada sempre que parecer necessário: acrescentando fontes de riscos que inicialmente não foram ponderadas.

A lista de assuntos a abordar ou objetivos a cumprir durante uma reunião é outro exemplo de *checklist* possível, garantindo que nenhum é esquecido ou ignorado, como o exemplo da Tabela 3.

*Tabela 3. Exemplo de uma lista de verificação para uma reunião de controlo do projeto.*

Ordem de abordagem	Assunto	Verificação
1	Alterar data da atividade X.	✓
2	Incorporar as férias do fornecedor Y no cronograma das atividades.	
3	Verificar situação do pacote de trabalho W.	
4	Atualizar o estado dos riscos do projeto.	

#### 2.2.5 Análise de Pressupostos

A análise de pressupostos explora a validade dos pressupostos à medida que são aplicados no projeto, identificando riscos do projeto a partir da incoerência, instabilidade, ou não conformidade do projeto. Estes pressupostos dizem respeito às hipóteses e cenários em que é concebido e desenvolvido o projeto ou identificado o risco (PMI, 2013).

É utilizada como forma de minimizar os riscos envolvidos durante o processo de planeamento do projeto. A aplicação da análise de pressupostos baseia-se na identificação e documentação de todos os pressupostos realizados no processo de planeamento do projeto, seguida pela verificação, um a um, de cada pressupostos assumido e identificação dos riscos associados à potencial não conformidade do pressuposto em análise (ProjectManagementKnowledge, 2010).

Através desta análise são determinados quais os pressupostos válidos e os pressupostos que mesmo com riscos identificados valem o seu desenvolvimento (ProjectManagementKnowledge, 2010).

### 2.2.6 Análise SWOT

Esta técnica analisa uma determinada situação a partir da identificação das suas forças (*Strengths*), fraquezas (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*), sendo comum na análise estratégica para a tomada de decisões (PMI, 2009a).

No âmbito da gestão do risco, a análise SWOT deve relacionar as forças e fraquezas da organização que conduz o projeto, com as oportunidades e ameaças dos riscos do projeto em análise. A aplicação desta técnica é particularmente útil na identificação de riscos internos à organização (PMI, 2009a). A Figura 6 dá um exemplo da estrutura de aplicação da análise SWOT na identificação dos riscos de um projeto.

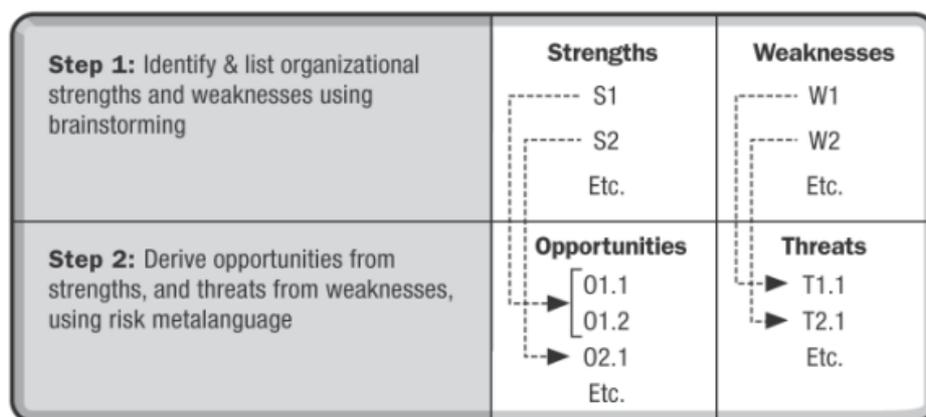


Figura 6. Exemplo da estrutura de aplicação da análise SWOT na identificação dos riscos de um projeto. (PMI, 2009a)

### 2.2.7 Árvores de Decisão

As árvores de decisão utilizam o esquema em árvore para ilustrar uma abordagem estruturada das diferentes situações que podem ocorrer na tomada de decisões na ocorrência do risco em análise, assim como a probabilidade de ocorrência de cada uma delas e as suas consequências no projeto, como podemos ver na Figura 7. Possibilita também a identificação de riscos secundários que possam surgir como consequência da tomada de decisões durante a ação de resposta a um primeiro risco.

Esta ferramenta também é utilizada na avaliação quantitativa do risco (ver Capítulo 2.4) em conjunto com o valor monetário esperado (EMV: *Expected Monetary Value*) (Capítulo 2.4.1) (ForDummies, 2014b; PMI, 2013). Neste contexto avalia qual decisão gera mais valor, depois de quantificadas as implicações de cada alternativa (certas ou incertas), bem como os custos e benefícios das decisões subsequentes (PMI, 2013).

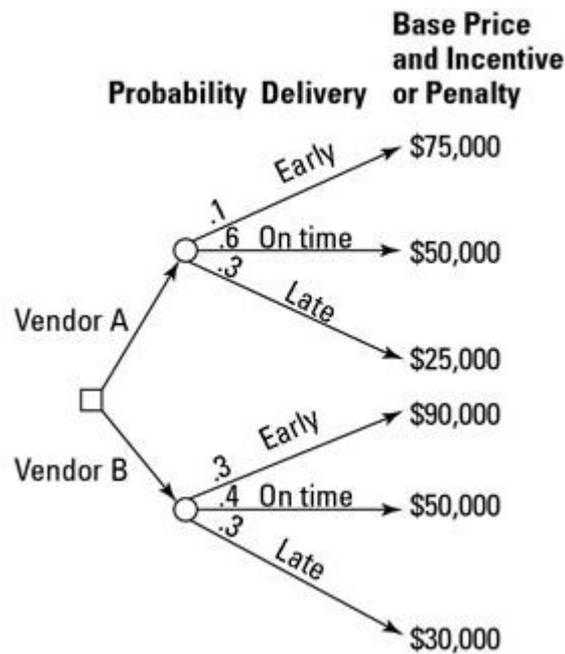


Figura 7. Exemplo de árvore de decisão, onde é ponderada a decisão em optar por um dos dois vendedores considerando as situações de tempo de entrega e respetivo preço/penalidade. (ForDummies, 2014b)

### 2.3 Análise Qualitativa do Risco

A análise qualitativa do risco tem como propósito priorizar os riscos identificados (Greiman, 2013; PMI, 2009a), avaliando a probabilidade de ocorrência do risco e o seu efeito nos objetivos do projeto, caso este ocorra.

Pode ser realizada no momento da identificação do risco, como já referido, pois facilita o entendimento do risco e a visualização do seu impacto, assim como facilita a identificação de riscos secundários e dos respetivos impactos.

A matriz probabilidade e impacto (Matriz P-I) é a ferramenta mais utilizada na avaliação qualitativa do risco. Esta matriz faz a combinação entre as estimativas de probabilidade de ocorrência e impacto do risco nos objetivos do projeto, classificando o nível de risco como baixo, moderado e alto. (PMI, 2013).

Na Tabela 4 é apresentada a escala de probabilidade de ocorrência de riscos que avalia subjetivamente esta variável, numa escala ordinal, com valores de probabilidades específicos, que correspondem respetivamente a uma variação de ocorrência.

*Tabela 4. Escala de probabilidade de ocorrência dos riscos.  
(PMI, 2013)*

Ocorrência	Muito baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito alta
Probabilidade de acontecimento	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9

Na escala de avaliação do impacto do risco nos objetivos do projeto (custo, cronograma, âmbito e qualidade), a cada grau de impacto é associada uma consequência no objetivo e um valor relativo de impacto. Essa relação pode ser observada na Tabela 5.

*Tabela 5. Escala de avaliação do impacto dos riscos nos objetivos mais importantes do projeto.  
(PMI, 2013)*

Objetivo do projeto	Muito baixo 0,05	Baixo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muito alto 0,8
Custo	Aumento insignificante do custo	<5% de aumento de custo	5-10% de aumento de custo	10-20% de aumento de custo	>20% de aumento de custo
Cronograma	Desvio insignificante do cronograma	Desvio total do cronograma <5%	Desvio total do cronograma 5-10%	Desvio total do cronograma 10-20%	Desvio total do cronograma >20%
Âmbito	Diminuição quase imperceptível do âmbito	São afetadas áreas de pouca importância do âmbito	São afetadas áreas importantes do âmbito	Redução do âmbito inaceitável para o cliente	Produto final do projeto inadequado
Qualidade	Degradação quase imperceptível da qualidade	São afetadas apenas as aplicações mais exigentes	Redução da qualidade requer a aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Projeto e produto final do projeto inutilizável

A matriz de probabilidade e impacto, como podemos observar na Tabela 6, resulta da multiplicação simples dos valores atribuídos às estimativas da probabilidade e impacto. Aos níveis de risco estão associadas cores: o verde para o nível baixo de risco, amarelo para o moderado e o vermelho para o nível alto. Os níveis de gradação da cor variam de organização para organização consoante a disponibilidade de exposição ao risco que cada uma possui (PMI, 2013). Esta classificação auxilia a inserção do risco numa categoria que irá contribuir para a geração de respostas a esse risco (PMI, 2013).

Tabela 6. Matriz probabilidade x impacto do risco com gradação comum utilizada na literatura. (PMI, 2009a, 2013)

Probabilidade	Impacto				
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
Restrições					
	De	0	a	0,9	Baixo
	De	0,9	a	0,20	Médio
	De	0,20	a	1	Alto

## 2.4 Análise Quantitativa do Risco

A análise quantitativa analisa numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos globais do projeto (PMI, 2009a), avalia os riscos e suas interações para analisar um conjunto possível de resultados (Greiman, 2013), focando-se nos riscos de maior prioridade identificados na análise qualitativa (ver Capítulo 2.3) (Greiman, 2013; PMI, 2013). Os seus resultados podem ser utilizados como forma de calcular a probabilidade de sucesso do projeto em alcançar os objetivos e estimar reservas de contingência (PMI, 2009a).

### 2.4.1 Valor Monetário Esperado (EMV – *Expected Monetary Value*)

O EMV é utilizado em conjunto com a análise da árvore de decisão (ver Capítulo 2.2.7) e serve para estimar qual o valor monetário a esperar como gasto da ocorrência das várias situações resultantes do risco, incluindo situações de incerteza (PMI, 2009a). Este valor monetário pode tanto representar moeda como esforço a empenhar no projeto para cada situação (ForDummies, 2014a). É calculado através da multiplicação do valor designado para cada possível situação pela sua probabilidade de ocorrência, começando a partir dos resultados dos nodos finais da árvore e percorrendo a árvore até ao nodo inicial, sendo assim determinado o EMV do risco a avaliar (ForDummies, 2014a). O objetivo dos valores EMV obtidos é apresentarem o custo associado a cada situação e escolher a que melhor se encaixa nos objetivos do projeto e de redução/remoção do risco.

Na Figura 8 é dado um exemplo de aplicação, com o EVM calculado (\$124,000), para um problema de um julgamento, se não houver acordo judicial entre acusação e defesa.

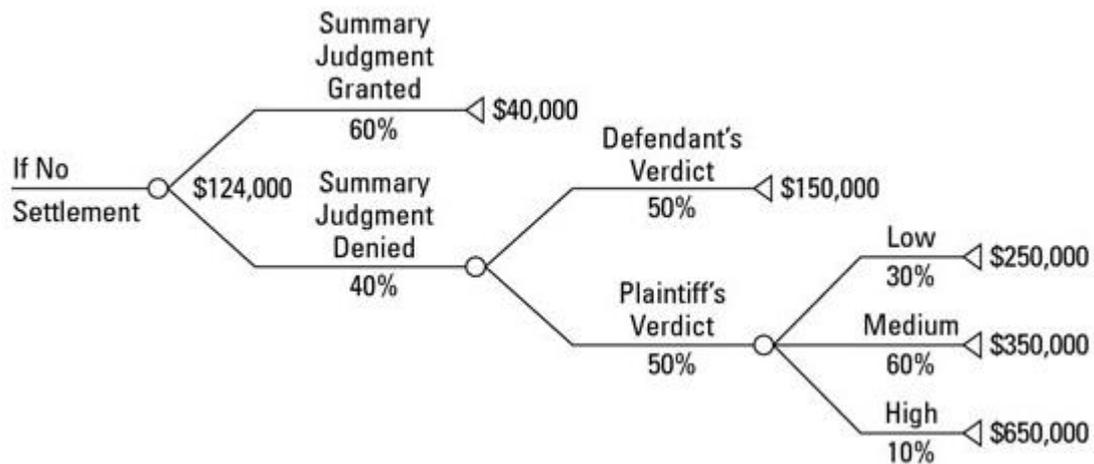


Figura 8. Árvore de decisão exemplo com EMV calculado. (ForDummies, 2014a)

#### 2.4.2 Análise de Monte Carlo

A análise de Monte Carlo é realizada através de um *software* de simulação que utiliza valores e comportamentos das variáveis independentes à análise para descrever a distribuição e características dos possíveis valores de uma variável dependente (Scheunemann, 2014). No caso da sua utilização para analisar uma decisão relativa a um risco, onde existem um ou mais fatores incertos, é utilizada uma variável aleatória cujo comportamento é descrito por uma distribuição de probabilidades (Scheunemann, 2014).

As soluções obtidas permitem construir um histograma dos possíveis resultados do projeto (cronograma e/ou custo) e a sua probabilidade relativa e cumulativa para calcular as reservas de contingência para o cronograma ou custo do projeto (PMI, 2009a).

#### 2.4.3 Análise Multicritério na Tomada de Decisão

A análise multicritério constitui uma ferramenta de apoio à decisão, pois permite a comparação entre pelo menos duas alternativas de ação, dois projetos ou medidas heterogéneas, tendo em conta diversos critérios ou atributos com diferentes pesos, em simultâneo, na análise de uma situação complexa (A. Dias, 2012; EVALSED, 2013). Tem como objetivo estruturar e combinar as diferentes análises a considerar no processo de tomada de decisão, admitindo que a tomada de decisão se baseia em várias escolhas cujo tratamento dado a cada uma condiciona a decisão final (EVALSED, 2013). Na análise quantitativa do risco será utilizada para proporcionar orientação no tipo de decisão a tomar face

ao risco e ao tipo de resposta mais adequado, representando a preferência na tomada de decisão de acordo com um objetivo.

Um problema de decisão multicritério tem como formulação um conjunto de alternativas de ação, um conjunto de consequências e um conjunto de critérios. O critério indica o padrão utilizado numa escolha em partilhar, onde uma ação pode ser considerada mais ou menos desejável em relação a outra (A. Dias, 2012).

#### 2.4.4 Método Aditivo Ponderado Simples (SAW method – Simple Additive Weighting method)

O método SAW é o método de análise multicritério mais usado e de mais simples utilização (Podvezko, 2011). O método aditivo ponderado simples tem como base obter a soma ponderada dos valores de cada alternativa com os critérios considerados (Chang & Yeh, 2001; Podvezko, 2011). Requer a normalização de matriz de decisão ( $X$ ) por forma a permitir uma escala comparável para todos os valores em  $X$  (Chang & Yeh, 2001) através da Equação 1 (Geldermann & Schöbel, 2011), pois usa apenas critérios de maximização, sendo necessário converter os critérios de minimização em maximização (Podvezko, 2011).

*Equação 1*

$$r_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{x_{ij} - \min_j}{\max_j - \min_j} \text{ se } j \text{ é um critério de maximização} \\ \frac{x_{ij} - \min_j}{\max_j - \min_j} \text{ se } j \text{ é um critério de minimização} \end{array} \right\} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Onde  $r_{ij}$  é o valor normalizado da alternativa  $A_i$  no critério  $C_j$ , segundo a escala comum determinada,  $m$  é o número de alternativas e  $n$  o número de critérios usados no problema de decisão (Chang & Yeh, 2001; Podvezko, 2011). Este processo permite colocar todos os valores em proporção linear para que a ordem de grandeza relativa das pontuações se mantenha igual. O valor global de cada alternativa ( $V_i$ ) é obtido pela Equação 2 (Chang & Yeh, 2001), este valor integra todos os valores e pesos dos critérios considerados para cada uma das alternativa no problema, sendo que o maior valor  $V_i$  obtido indica a melhor alternativa  $A_i$  a escolher (Chang & Yeh, 2001; Geldermann & Schöbel, 2011; Podvezko, 2011).

*Equação 2*

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}, i = 1, 2, \dots, m$$

Em que  $w_j$  é o peso de cada critério  $j$ , sendo que a soma de todos os pesos dos critério será sempre igual a 1 ( $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ ).

## 2.5 Planeamento da Resposta ao Risco

O planeamento de resposta ao risco tem como função desenvolver opções e determinar as ações mais adequadas para lidar com as ameaças, reduzindo-as, e oportunidades, explorando-as, tendo em conta a prioridade do risco individual e do risco geral para o projeto (PMI, 2013).

Nesta fase, o responsável pelo risco é incumbido de acionar os planos de resposta ao risco a ele designados, devendo assegurar-se que a resposta ao risco é eficaz e acionada em tempo útil, e caso necessário planear respostas ao risco adicionais (PMI, 2009a).

Por vezes, a resposta ao risco pode gerar riscos secundários. Este aspeto tem de ser avaliado sempre que são delineados planos de resposta ao riscos, devendo os riscos secundários, sempre que identificados, serem analisados e planeados. Mesmo quando a resposta ao risco é eficaz pode continuar a existir um risco residual que continuará a existir depois da implementação das respostas aos riscos. Estes riscos também devem ser documentados como riscos do projeto, sendo identificados, analisados e planeados (PMI, 2009a).

Existem quatro tipos de respostas ao risco para as ameaças:

- Evitar: envolve realizar ações que assegurem de que a ameaça não ocorrerá;
- Mitigar: identifica ações que diminuem a probabilidade e/ou o impacto do risco do projeto;
- Transferir: transfere o risco para uma terceira parte, melhor posicionada para lidar com a ameaça;
- Aceitar: tomar uma ação apenas quando o risco ocorrer.

E outras quatro para as oportunidades:

- Explorar: assegura que a oportunidade ocorrerá e que o projeto será capaz de tirar partido dela;
- Melhorar: aumenta a probabilidade e/ou impacto do risco no projeto;
- Partilhar: caso o projeto ou organização não tenha capacidade, por si só, para aproveitar a oportunidade, partilha-a com uma entidade que tenha experiência ou recursos para a explorar da melhor forma;
- Aceitar: tomar uma ação apenas quando o risco ocorrer.

No planeamento da resposta ao risco é utilizado um documento, denominado por plano de resposta ao risco, que recolhe toda a informação necessária para a compreensão do risco e respetivas respostas ao risco definidas pela equipa de projeto, para cada risco, tal como:

- A descrição dos pressupostos que levam ao risco;
- A descrição dos efeitos do risco no projeto no caso de ocorrência;
- O nome do responsável pelo risco e entidades envolvidas no risco;
- A ação ou ações de resposta ao risco a perpetrar;
- A comunicação de eventos ou resultados do risco ou de resposta ao risco, e
- A identificação de riscos secundários.

Este documento deve ser atualizado e consultado sempre que necessário, sendo essencial ao responsável pelo risco, na gestão do risco, à medida da evolução do seu estado, na monitorização e controlo.

Este registo é importantíssimo como historial do projeto, permitindo a comparação do que se planeou e o que se realizou, a análise do sucesso resultante da sua realização e retirar experiência para futuros projetos.

## **2.6 Monitorização e Controlo do Risco**

Esta fase diz respeito ao processo de implementação dos planos de resposta ao risco, controlar riscos identificados, monitorizar riscos residuais, identificar novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gestão do risco implementado no projeto (PMI, 2013). Além destas funções, também tem como propósito determinar se os pressupostos do projeto ainda são válidos, se os procedimentos de gestão do risco estão a ser seguidos e se as reservas de custo e cronograma devem ser modificadas e alinhadas com a avaliação de risco atual (PMI, 2013).

### 2.6.1 Auditoria do Risco

As auditorias de risco permitem avaliar e perceber que a gestão do risco está a ser desempenhada como foi planeado, e se o processo deve ser melhorado (PMI, 2009a), através da documentação da eficácia das respostas ao risco e das suas causas, e da eficácia do processo de gestão do risco definido (PMI, 2013).

Os momentos de auditoria de risco devem ser incluídos na rotina das reuniões de revisão ou controlo do projeto (PMI, 2013).

### 2.6.2 Reavaliação do Risco

Assegura que o processo de gestão do risco é cíclico para garantir o controlo efetivo do risco do projeto (PMI, 2009a), resultando na identificação de novos riscos, na atualização do estado dos riscos atuais e no encerramento dos riscos que já não podem interferir com o projeto (PMI, 2013), ou porque já ocorreram ou porque o momento ou fase de ocorrência prevista já passou.

### 2.6.3 Reuniões de Controlo

As reuniões de controlo têm como objetivo abordar o estado dos riscos atuais prioritários do projeto, os riscos ou as situações-gatilho que ocorreram, a eficácia das respostas ao risco acionadas e a necessidade de ações adicionais, os riscos fechados e o seu impacto no plano do projeto, e as lições aprendidas (PMI, 2009a).

## 2.7 Fatores de Sucesso na Gestão do Risco

Os fatores críticos de sucesso constituem áreas de atividade da gestão do risco nas quais são necessários resultados favoráveis para que esta alcance os seus objetivos, fazendo a diferença entre o sucesso e o fracasso (Yaraghi & Langhe, 2011). O *Practice Standard for Project Risk Management* (2009a) também considera que o sucesso da gestão do risco em projetos é condicionada por fatores de sucesso, indicando os seguintes fatores críticos gerais de sucesso da gestão do risco de um projeto (PMI, 2009a).

- O reconhecimento do valor da gestão do risco para a gestão de projeto organizacional;
- O compromisso individual e responsabilidade de toda a equipa de projeto na aplicação das atividades relativas à gestão do risco;
- A existência de um canal de comunicação aberto entre a equipa de projeto para permitir uma transmissão fluente de conhecimento;
- O compromisso organizacional através da garantia de que a gestão do risco está alinhada com os objetivos e valores organizacionais;
- Manter a consistência das atividades de gestão do risco com escala de esforço da gestão do risco para o projeto, considerando o valor do projeto para a organização, o seu nível de risco, e as restrições organizacionais;
- E a integração da gestão do risco na gestão de projetos.

Os fatores de sucessos não atuam apenas da generalidade da gestão do risco de um projeto mas também em cada etapa (PMI, 2009a), e em cada etapa determinados fatores assumem maior relevância do que outros dependendo da fase da gestão do risco em questão.

O planeamento da gestão do risco tem como principais fatores de sucesso a aceitação do plano pelos *stakeholders* do projeto, o alinhamento com as restrições internas e externas do projeto, o equilíbrio entre custo, esforço e benefício, e conformidade com as necessidades do processo de gestão do risco do projeto (PMI, 2009a).

A fase de identificação do risco deve iniciar-se o mais cedo possível no ciclo de vida do projeto por forma a ter em consideração a informação inerente ao riscos (ameaças e oportunidades) do projeto na tomada de decisões, permitindo adequar a estratégia do projeto (PMI, 2009a).

O sucesso da análise qualitativa do risco depende da utilização de abordagens e definições acordadas com a gestão do risco, garantindo a avaliação de todos os riscos através dos mesmos critérios e a consistência do processo, além da qualidade da informação recolhida (PMI, 2009a).

A análise quantitativa depende essencialmente do compromisso na recolha de informação fidedigna sobre os riscos identificados e a avaliar (PMI, 2009a).

O sucesso no planeamento das respostas ao risco é influenciado pela gestão e pela qualidade da comunicação entre a equipa de projeto, pela definição clara das responsabilidades e papéis no risco, pela especificação do tempo a atribuir aos planos definidos, bem como a sua necessidade de disponibilidade de recursos e orçamento, além da adequação estratégica e da integração de todas as atividades necessárias no plano de projeto (PMI, 2009a).

A monitorização e controlo do risco é condicionada pelo fator de integração das atividades inerentes a esta fase, no plano de gestão de projeto, e sua atualização constante, e pelo reconhecimento da importância da gestão do risco pela equipa de projeto e seu compromisso com a sua aplicação (PMI, 2009a).

### **3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

Para a realização do estudo do projeto Piloto DA da Batalha, na EDP Distribuição, foi utilizada a investigação-ação como estratégia de investigação. Esta estratégia permitiu a interação entre a investigadora e a equipa de projeto por forma a definir uma metodologia de gestão do risco mais adequada à gestão de projetos aplicada.

A investigação-ação consiste na aplicação da investigação na ação em vez da investigação sobre a ação (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009), implicando a participação da população envolvida no estudo na investigação, através da partilha e transferência de conhecimentos necessários à resolução de problemas e satisfação de necessidades da empresa (Baldissera, 2001).

A metodologia investigação-ação possui como objetivo a obtenção de maior compreensão e conhecimento pelo investigador, pelo cliente e pela comunidade, da vertente investigação, e de uma mudança numa comunidade, organização ou programa, da vertente ação. É orientada à melhoria das práticas mediante a aprendizagem e aperfeiçoamento dos indivíduos e dos grupos de trabalho (A. Fernandes, 2006).

O desenho da metodologia baseia-se em três etapas: a planificação, a ação e a reflexão. Podem existir vários ciclos destas etapas a fim de melhorar o conhecimento e compreensão dos investigadores e dos indivíduos da organização envolvidos na investigação. A planificação leva à ação, e a reflexão sobre as ações conduz a uma nova compreensão, esta permite a constituição de novas áreas a planificar, repetindo o ciclo e formando uma investigação em espiral. Este processo iterativo forma a base para a melhoria contínua (Mackenzie et al., 2012).

A aplicação da estratégia de investigação-ação permite a mútua interação entre o investigador e os profissionais envolvidos no objecto de estudo para o desenvolvimento de conhecimento com aplicação prática (Cornwall & Jewkes, 1995; Mackenzie et al., 2012) e a abordagem do estudo com rigor (Doherty & Dickmann, 2012). Contudo, para isso é necessário sensibilizar as equipas de trabalho envolvidas no estudo, realçando os benefícios para a comunidade ou organização, por forma a demonstrarem interesse e dedicarem tempo e esforço.

Tendo presente os objetivos da investigação:

- Definir a metodologia e planear a gestão do risco do projeto Piloto DA da Batalha, de acordo com as melhores práticas de gestão do risco preconizadas pelo PMI e adaptadas a realidade da gestão dos projetos da empresa – EDP Distribuição;
- Elaborar o registo do risco do projeto Piloto DA;

- Monitorizar e controlar os riscos do projeto Piloto DA;
- Propor melhorias a aplicar na metodologia de gestão do risco desenvolvida por forma a facilitar a sua aplicação aos demais projetos similares da organização, do portefólio de projetos da empresa.

A realização dos trabalhos de investigação foi definida em seis fases distintas:

1. Levantamento de metodologias de gestão do risco no contexto da gestão de projetos.
2. Caracterização do projeto “Piloto *Distribution Automation* da Batalha”:
  - a) Breve introdução ao negócio da EDP Distribuição e contextualização do projeto;
  - b) Caracterização do projeto (razão para o mesmo, dados do projeto, pressupostos, objetivos, WBS).
3. Definição da metodologia de gestão do risco a aplicar ao projeto “Piloto *Distribution Automation* da Batalha”, seguindo as seguintes etapas:
  - a) Identificação dos riscos;
  - b) Avaliação qualitativa dos riscos;
  - c) Avaliação quantitativa dos riscos;
  - d) Planeamento das respostas aos riscos;
  - e) Monitorização e controlo dos riscos do projeto.
4. Aplicação da metodologia de gestão do risco e elaboração do *risk register* do projeto “Piloto *Distribution Automation* da Batalha”.
5. Acompanhamento da gestão do risco do projeto.
6. Pesquisa e seleção de melhorias a implementar na metodologia proposta.

O estudo do projeto Piloto tem como objetivo compreender, explicar e aplicar a metodologia de gestão do risco definida no projeto. Além de acompanhar a adaptação da equipa à mesma, irá sugerir melhorias a aplicar à medida que a metodologia vai sendo aceite pela equipa de projeto. Para cumprir com estes trabalhos foram utilizadas reuniões ou sessões de trabalho, pesquisas, e observação do projeto e da equipa de trabalho como principais técnicas de investigação.

A primeira fase baseou-se essencialmente em pesquisa bibliográfica, recolhendo artigos, estudos, metodologias e ferramentas e técnicas da gestão do risco em projetos, bem como a consulta de pessoas com experiência e conhecimento na gestão de projetos e gestão do risco.

A segunda fase considerada resultou de um levantamento de toda a documentação existente associada ao projeto (contratos, apresentações de reuniões, definição do projeto, WBS) e uma pesquisa bibliográfica referente à temática do projeto (redes inteligentes) para um melhor entendimento dos

pressupostos e constrangimentos do projeto.

A terceira fase consistiu no levantamento da documentação de gestão do risco existente na organização, na observação da realidade do projeto, na recolha dos dados da evolução das atividades do projeto, e a revisão da bibliografia levantada de gestão do risco de projetos na fase um. Resultando na definição de todas as atividades, técnicas e ferramentas a realizar em cada etapa considerada na gestão do risco, ou seja, na elaboração do plano de gestão do risco do projeto e nos *templates* associados a cada etapa.

A quarta fase resultou na aplicação de toda informação recolhida e criada na fase anterior, sendo colocado em prática o seu resultado – o plano de gestão do risco, e consequentemente o preenchimento do registo do risco do projeto. Para isso foram realizadas reuniões de carácter normal e *brainstorming*, com o auxílio de uma *checklist* ou para verificação de assuntos da reunião ou fontes de risco ou ainda riscos a auditar, bem como a troca de correio eletrónico com membros da equipa de projeto.

É importante salientar que nesta quarta fase foi necessário sensibilizar a equipa de projeto para o tema da gestão do risco antes da aplicação da metodologia proposta no projeto. Esta sensibilização ocorreu através de reuniões onde lhes foi apresentada a metodologia proposta e explicado o conteúdo e a importância da aplicação da gestão do risco no projeto em estudo e em futuros projetos, e possibilitando a esclarecimento de dúvidas ou de alguma questão não abordada sobre o tema.

A quinta fase é de observação e acompanhamento da equipa de projeto na aplicação da metodologia de gestão do risco proposta, guiando-os nas reuniões de controlo do risco, e na recolha de dados. Ao longo desta fase, à medida que se foi aplicando a metodologia, foram verificadas algumas correções da metodologia aplicada sugeridas pela equipa de projeto, por forma a tornar a aplicação da metodologia mais prática.

E por fim, na sexta fase é recolhida informação através de uma nova revisão da literatura, através de pesquisas em artigos, livros e estudos, bem como nos dados obtidos pela observação do comportamento e atitude da equipa face à introdução da metodologia de gestão do risco, para a apresentar melhorias a aplicar na metodologia proposta no futuro. Com estas melhorias é esperado que a metodologia possa ser aplicada aos demais projetos similares da EDP Distribuição e se vá desenvolvendo de forma sistemática.

Todas as fases enumeradas, à exceção da primeira, foram realizadas com o apoio e participação do orientador da EDP Distribuição – Engenheiro Rui Almeida, e da sua equipa de projeto.



## 4. GESTÃO DO RISCO DO PROJETO PILOTO DISTRIBUTION AUTOMATION DA BATALHA

Neste Capítulo é apresentada uma breve descrição da origem da empresa e do seu crescimento, tal como o contexto do projeto em estudo e a metodologia de gestão do risco aplicada.

### 4.1 EDP Distribuição e a Temática Smart Grid

A EDP Distribuição nasceu nos finais da década de 90, aquando da privatização do grupo EDP e consequente fusão de empresas de distribuição de eletricidade, tornando-se, na altura, na única empresa de distribuição de energia elétrica do país. A EDP Distribuição tornou a rede de distribuição nacional de energia elétrica mais moderna e eficiente, resultado de uma política de melhoria contínua e que privilegia o desenvolvimento de parcerias, assim como a preocupação com a integração da temática ambiental na sua atividade (EDP, 2013).

A liberalização do mercado elétrico permitiu o aparecimento de várias empresas comercializadoras, concorrentes às próprias empresas comercializadoras do Grupo EDP, e o consequente aumentar de exigência sobre o desempenho da EDP Distribuição, a qual, em consequência das mudanças do mercado nacional de eletricidade, vem apostando em soluções inovadoras, sendo considerada, a partir de 2010, uma referência na área das redes inteligentes, através do Projeto InovGrid (I9#) – um programa de desenvolvimento de um conjunto de funcionalidades que permitem uma gestão mais inteligente da rede de distribuição de energia elétrica – e que resultou no desenvolvimento de uma plataforma tecnológica integrada na rede de distribuição que visa dotar a rede de novas características como a operação à distancia, a eficiência energética, a produção distribuída e a mobilidade elétrica (EDP, 2013). Esta plataforma é pioneira na área das redes inteligentes, sendo condição essencial para a execução do projeto em causa, o projeto “Piloto *Distribution Automation* da Batalha”, do qual resulta a implementação de uma *smart grid* numa determinada zona do concelho da Batalha, como piloto para teste de um conjunto de novas funcionalidades e eventual posterior implementação a nível nacional.

As redes inteligentes ou *smart grids* são redes de distribuição de eletricidade associadas a redes digitais de comunicações, que usam tecnologia avançada para gerir e monitorizar a distribuição de eletricidade, e têm como objetivo maximizar a fiabilidade do sistema e a sua estabilidade e minimizar os custos e os impactos ambientais, através da coordenação de necessidades e recursos dos utilizadores finais, produtores e operadores de rede e de mercado (Moura, López, Moreno, & Almeida, 2013).

A título exemplificativo a sua implementação possibilitaria futuramente medir quando os consumidores têm maior consumo, o que permitiria ao fornecedor de energia adaptar a sua carga de

acordo com a procura e oferta, e uma atribuição de preço dinâmica que incentivasse os consumidores a utilizarem e consumirem em períodos em que a procura é reduzida, de forma a tornarem o seu consumo mais eficiente. Este sistema permitirá a autossuficiência do consumidor final, dado que existe uma melhoria nos sistemas de geração local, armazenamento e distribuição de energia elétrica, assim como um sistema de controlo de flutuações e de variações entre oferta e procura de energia (Amin, 2013). Uma das maiores vantagens das redes inteligentes está associada à maior resiliência face a fatores adversos, por exemplo face às extremas alterações climáticas, e à possibilidade de suporte a funcionalidades de autorregeneração da rede elétrica '*self-healing*'. Contribuem ainda para o crescimento económico, alavancando quer o desenvolvimento económico quer tecnológico (Amin, 2013).

#### **4.2 Projeto Piloto *Distribution Automation* da Batalha**

O projeto piloto DA da Batalha visa implementar numa zona da rede elétrica do concelho da Batalha uma componente de automação da distribuição (DA – *Distribution Automation*) e de infraestrutura avançada de medição (AMI – *Advanced Metering Infrastructure*) de acordo com o paradigma das redes elétricas inteligentes (*smart grids*).

A implementação da *smart grid* permitirá testar a tecnologia *RF Mesh* de transmissão de dados, a qual tem a particularidade de utilizar um espectro de rádio frequência para realizar a comunicação de dados entre os dispositivos de automação da rede, sendo este teste à tecnologia um dos principais objetivos do projeto. Esta tecnologia é fornecida pela *SilverSpring* enquanto a restante vertente de automação da rede fica a cargo da Efacec.

Outro dos objetivos principais do projeto passa pela validação da solução de automação avançada, caracterizada fundamentalmente pela funcionalidade de reconfiguração automática "*self-healing*" da rede de média tensão, após presença de um defeito na rede.

Complementarmente pretende-se rentabilizar a estrutura *smart grid*, como suporte a uma solução de gestão de iluminação pública na autarquia da Batalha.

Além dos dispositivos de automação, existem uma série de plataformas que terão intervenção em diferentes aspetos do projeto. A plataforma *InovGrid* suporta a gestão da rede elétrica em Baixa Tensão. A plataforma *FDIR* será responsável pela funcionalidade de *self-healing* na Média Tensão – autorreparação da rede após a ocorrência de defeitos. A plataforma *WebIP/eLumen* realiza a supervisão e gestão da iluminação pública.

Este projeto resulta de um parceria entre a EDP Distribuição e os dois grandes fornecedores do projeto, a *SilverSpring* e a Efacec, em que a EDP Distribuição providencia os meios de execução do

projeto e os fornecedores disponibilizam o *hardware* e o *software* para a estrutura *smart grid*. Dada esta parceria, estes dois fornecedores (*SilverSpring* e Efacec) funcionam como entidades internas ao projeto.

Uma importante característica deste projeto é a partilha da gestão de projeto por dois gestores de projetos, um pertencente à EDP Distribuição, responsável por todo o projeto e um outro, subcontratado, pertencente à empresa *SilverSpring*, focado nos pacotes de trabalho que envolvem apenas os fornecedores.

É também caracterizado por uma longa duração, cerca de 3 anos, e um âmbito de projeto alargado. Trata-se de um projeto 'chave-na-mão', em que não se esperam impactos relativos a custos adicionais para a EDP, exceto em pacotes de trabalho da sua exclusiva responsabilidade.

A EDP Distribuição não tem inculcida na sua cultura organizacional, de forma sistematizada, a aplicação de técnicas de gestão do risco em projetos, e como tal, não existe histórico que permita ter informação sobre a possível evolução do projeto e situações *trigger* de risco. A ausência de histórico também se justifica pelo facto de se tratar de um projeto piloto.

Dada esta situação, espera-se que a realização desta investigação contribua para a empresa com uma metodologia de gestão do risco adaptada a este projeto em particular e que possa funcionar como um *standard* para projetos futuros com a mesma tipologia de risco.

O projeto piloto DA da Batalha funcionou, neste âmbito, como o objeto de estudo para o desenvolvimento desta metodologia de gestão do risco, permitindo utilizar dados reais para a metodologia, assim como analisar a atitude da equipa de projeto face à introdução desta prática. Contudo, o resultado desta introdução à gestão do risco na EDP Distribuição foi condicionado pelo facto da sua aplicação se ter iniciado após a iniciação da fase de implementação do projeto, quando a equipa de projeto se encontrava já ocupada com atividades do projeto e limitada no tempo, e também pela dificuldade no ajustamento das atividades de gestão do risco à WBS do plano de projeto, uma vez que o cronograma já tinha sido avaliado e autorizado e não eram admissíveis incrementos de tempo em atividades auxiliares de gestão do risco não previstas inicialmente, pois podiam resultar na derrapagem do cronograma global do projeto e conseqüentemente na necessidade de alteração ao orçamento disponível.

### **4.3 Aplicação da Metodologia de Gestão do Risco Proposta**

A metodologia de gestão do risco do projeto piloto a apresentar tem como definições iniciais a constituição de um plano de gestão do risco onde estão incluídas e descritas as técnicas e ferramentas utilizadas na identificação, na avaliação qualitativa, na avaliação quantitativa, no plano de resposta e na

monitorização e controlo do risco, e da constituição do registo do risco deste projeto. A metodologia aplicada usa como base teórica o PMBoK® (2013) e o *Practice Standard for Project Risk Management* (2009a), ambos publicados pelo *Project Management Institute*.

#### 4.3.1 Plano de Gestão do Risco

O plano de gestão do risco do projeto, cujo *template* é apresentado no Apêndice 12 – *Template* do Plano de Gestão do Risco, tem como função guiar o gestor de projeto e a sua equipa pela gestão do risco do projeto. Com esse fim, foi definido um documento que reúne a informação relevante útil à equipa de projeto para gerir os riscos do projeto, nomeadamente, os objetivos da gestão do risco e as técnicas e procedimentos a utilizar para identificar, avaliar, planear as resposta, monitorizar e controlar o risco.

No documento de planeamento da gestão do risco estão endereçados outros documentos como o registo do risco do projeto (ver definição no Capítulo 2.1.3) (*template* apresentado no Apêndice 6 – *Template* do Registo do Risco) e o relatório de lições aprendidas e boas práticas aplicadas na gestão de risco do projeto (ver definição no Capítulo 2.1.4) (*template* presente no Apêndice 9 – *Template* das Lições Aprendidas e Boas Práticas Aplicadas). O plano de gestão do risco também define a RBS (ver Capítulo 2.1.2) do projeto que se encontra no documento de registo do risco. Na Tabela 7 podemos observar a estrutura simplificada do plano de gestão do risco. O *template* da RBS é apresentado na folha ‘RBS’ do registo do risco (Apêndice 6 – *Template* do Registo do Risco).

O registo do risco do projeto endereça por sua vez a outros documentos relevantes para recolher informação mais detalhada dos riscos identificados como o documento de plano de resposta ao risco (um documento para cada risco identificado) (ver *template* no Apêndice 7 – *Template* do Plano de Resposta ao Risco) e o documento de auditoria do risco (um documento por cada risco auditado) (ver *template* no Apêndice 8 – *Template* do Relatório de Auditoria ao Risco). A Figura 9 apresenta um esquema com os documentos que fazem parte da metodologia de gestão do risco definida.

Tabela 7. Estrutura do plano de gestão do risco definido para o projeto.

Título	Subtítulo	
Projeto Piloto DA da Batalha	Descrição do projeto	
	Objetivos do projeto	
	Dependências externas	
	Identificação dos <i>key stakeholders</i>	
Âmbito e objetivos da gestão do risco	Margem máxima de aceitação do risco	
	Objetivos prioritários do projeto	
	Margens de aceitação, considerações e outros parâmetros	Ameaças inaceitáveis
		Oportunidades a reter
		Escala de probabilidade do projeto
		Escala de impacto do projeto
		Matriz probabilidade impacto admitida para o projeto
Critérios de seleção e priorização		
Plano de gestão do risco	Identificação do risco	
	Avaliação qualitativa	
	Avaliação quantitativa	
	Plano de resposta ao risco	
	Monitorização e controlo	
Responsabilidades e funções	Responsáveis pelo risco	
Documentos de gestão do risco	<i>Risk breakdown structure</i>	
	Registo do risco	
	<i>Templates</i>	
Conceitos	<i>Definições das ferramentas utilizadas</i>	



Figura 9. Esquema com os documentos que fazem parte da gestão do risco do projeto.

Toda a documentação da gestão do risco do projeto bem como a restante documentação do projeto estão disponíveis numa página da plataforma de gestão de projeto organizacional da EDP Distribuição denominada “Projecton” e suportada no produto Microsoft EPM (*Enterprise Project Management*). A disponibilidade dos documentos *online* permite a fácil consulta e atualização da documentação por parte da equipa de projeto, estando estas ações restringidas apenas à equipa de projeto envolvida impedindo a adulteração dos documentos por outros.

A Tabela 8. Tabela resumo do plano de gestão do risco do projeto. Tabela 8 apresenta o resumo dos *inputs*, ferramentas e técnicas e *outputs* do plano de gestão do risco.

Tabela 8. Tabela resumo do plano de gestão do risco do projeto.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Documentos do projeto (registos e gravações das reuniões, WBSs, descrição do projeto, contratos...)	Reunião com o gestor de projeto	Registo do risco
		<i>Risk breakdown structure</i> (RBS)
		Relatório de lições aprendidas e boas práticas aplicadas
Conhecimento do gestor de projeto	<i>Templates</i>	Planos de resposta ao risco
		Documentos de auditoria ao risco

#### 4.3.2 Identificação e Análise Qualitativa do Risco

No historial da empresa não se encontrou documentação relevante relativa à gestão do risco em projetos. Como tal o início da identificação dos riscos deste projeto iniciou-se com a revisão documental de todos os documentos da gestão do projeto (ver Capítulo 2.2.1), nomeadamente as apresentações PowerPoint criadas para as reuniões de apresentação e arranque do projeto, a WBS do projeto, a definição do projeto, e os contratos com os fornecedores (EFACEC e SilverSpring).

Após a análise desta documentação e com o melhor entendimento do risco resultante do progresso da gestão do risco do projeto foi construída uma RBS do projeto apresentada no Apêndice 1 – Risk Breakdown Structure do Projeto, no fim deste documento, cuja estrutura simplificada se pode ver na Tabela 9. Através da RBS é recolhida a identificação do risco por fator e a numeração da atividade na WBS em que este está envolvido. Idealmente a estrutura da RBS deveria estar predefinida no início da gestão do risco, o que não aconteceu. A estrutura foi-se desenvolvendo e detalhando de acordo com a experiência adquirida, pois inicialmente a RBS limitava-se a quatro fatores considerados: fatores externos, de gestão de projetos, técnicos e comerciais.

Com o avanço da gestão do risco e a progressão final da RBS, passou-se a utilizar a RBS como *checklist* (ver Capítulo 2.2.4) do risco do projeto.

A análise qualitativa do risco utiliza a matriz de probabilidade impacto (ver Capítulo 2.3). Contudo a matriz de probabilidade impacto adotada pelo projeto, apresentada na Tabela 10, é mais sensível ao risco do que a representação comum da literatura. Esta sensibilidade ao risco foi acordada com o gestor de projetos da EDP, seguindo os parâmetros de sensibilidade da EDP Distribuição.

Tabela 9. Estrutura simples da RBS aplicada no projeto.

Natureza	Classificação	Nível 1
Externo	Envolvente	Mercado
		Política
		Economia
		População Local
	Localização	Clima
		Instalação/Local
	Ambiente	Saúde Pública
		Natureza
	Comercial	Cliente/Consumidor
	Legislação	Regulamentação
Interno	Técnico	Tecnologia
		Requisitos
		Qualidade
		Aplicação
	Organização	Cultura organizacional
		Dependências entre projetos
		Normas de segurança
		Processos
	Gestão	Gestão de projeto
		Recursos
		Financeiro
	Contratação	Contratos
		Fornecedores

Tabela 10. Matriz probabilidade impacto adotada pelo projeto.

Probabilidade	Impacto				
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
Restrições					
	De	0	A	0,5	Baixo
	De	0,5	A	0,15	Médio
	De	0,15	A	1	Alto

A identificação dos riscos do projeto, em conjunto com análise qualitativa, deverá continuar a realizar-se nas reuniões de monitorização e controlo do risco com uma periodicidade de 2 a 3 semanas

(devendo, se possível, coincidir com as reuniões de controlo do projeto), utilizando a RBS como *checklist* para verificação de novos riscos, ou em momentos que esta seja exigida por ocorrência de um risco já identificado ou não, até ao momento de encerramento do projeto. A informação dos riscos identificados é recolhida no registo do risco, preenchendo-se os campos de identificação do risco e do responsável pelo mesmo, análise qualitativa e potenciais respostas ao risco. Que no registo do risco corresponderá especificamente:

- A identificação e descrição do risco: na identificação é usada a nomenclatura 'A' se o risco for identificado como ameaça e 'O' se como uma oportunidade seguido do número de identificação;
- Natureza do risco: se este é de origem interna ou externa ao projeto, e não à organização como é habitualmente considerado;
- Classificação do risco: classificação nas fontes de fatores de risco segundo a RBS (ver Tabela 9);
- A fase de projeto em que é possível este ocorrer: definição, implementação, instalação, operação, encerramento; e a frequência com que o risco pode surgir;
- A qualificação da probabilidade e impacto do risco e respetivo valor de matriz probabilidade impacto;
- Se o risco é considerado ou não risco prioritário;
- O efeito do risco no projeto caso ocorra;
- A identificação do responsável pelo risco e entidades envolvidas; e
- As potenciais respostas ao risco a realizar no caso de ocorrência do risco.

Após a recolha de informação dos riscos ou atualização dos riscos existente, o registo do risco é colocado na plataforma EPM do projeto por forma a facilitar a consulta e a sua atualização ao longo de todas as reuniões de identificação e controlo do risco do projeto.

A Tabela 11 apresenta o resumo de todos os *inputs*, ferramentas e técnicas e *outputs* desta fase conjunta (identificação e qualificação do risco).

Tabela 11. Tabela resumo da fase de identificação e análise qualitativa dos riscos do projeto.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Documentos do projeto (registos e gravações das reuniões, WBSs, descrição do projeto, contratos...)	Revisão documental	Registo do risco
	Reunião brainstorming e gravação áudio da reunião	
	<i>Checklist</i>	
Conhecimento e experiência da equipa de projeto	Matriz probabilidade impacto	<i>Risk breakdown structure (RBS)</i>
	<i>Risk breakdown structure (RBS)</i>	

A identificação do risco do projeto, e a sua análise qualitativa, teve início com uma reunião de brainstorming (ver Capítulo 2.2.2), no dia 11 de fevereiro de 2014. Nesta primeira reunião participaram nove pessoas: os dois gestores de projeto, a maior parte dos responsáveis pelos pacotes de trabalho do projeto e a investigadora. Realizou-se por videoconferência, uma vez que os vários interessados estão em diferentes zonas do país, consoante a sua função no projeto. A identificação dos riscos foi realizada utilizando as potenciais fontes de risco da RBS para classificar a origem do risco, que na altura consistia apenas nas quatro fontes mencionadas no parágrafo anterior. Sendo identificados 20 riscos neste primeiro contacto.

Como ferramentas de informação utilizou-se um guião da reunião num ficheiro *Word* (ver *template* no Apêndice 10 – *Template* do Guião de Reunião), o qual contém a definição do tema a abordar na reunião, o propósito, os objetivos previstos, e o esclarecimento de conceitos relativos à temática da gestão do risco, e uma apresentação *Power Point* para rever o tema, antes de prosseguir com os objetivos da reunião. O ficheiro *Word* foi disponibilizado aos participantes no dia anterior à reunião. O objetivo do guião foi evitar o impacto da informação no momento da reunião e permitir uma melhor compreensão do tema, pois o intervalo de tempo dado para pensar na temática possibilita a ponderação sobre o tema e a seleção de dúvidas a esclarecer. O guião de reunião utilizado na reunião encontra-se no Apêndice 2 – Guião de Reunião utilizado na Primeira Reunião de , no fim deste documento.

Nesta primeira reunião, dado o fator novidade para a equipa de projeto e a inexperiência na temática de todos os participantes, foi pedida a autorização para que se realizasse uma gravação áudio do encontro por fim a evitar perda de informação entre as tarefas de registar, discutir e divagar sobre os potenciais riscos, possibilitando a posterior consulta do registo áudio para análise.

Neste encontro foi explicado em que consiste e o que é esperado alcançar com a introdução da gestão do risco. Dada a quantidade de pessoas, o fator novidade e a inexperiência, despendeu-se muito tempo em torno de situações de escalamento de situações de risco e discussão, o que resultou no alargamento do tempo previsto da reunião, durando duas horas e dez minutos em vez de uma hora e

meia. Por outro lado, o facto da mesma ser por videoconferência acarretou dificuldades acrescidas, sendo difícil manter visível o que já havia sido considerado, e o que se estava a abordar em cada momento, dado estarmos limitados à partilha do ecrã de um único PC: necessidade constante de comutar entre a visualização da apresentação PowerPoint, dos riscos já identificados e do que se estava a considerar no registo do risco.

Após esta primeira reunião de gestão do risco foi enviado o documento de registo do risco com a informação recolhida para cada responsável, para que estes contribuíssem com o seu *feedback* revendo a informação e verificando se falhou alguma informação relevante. Por exemplo, algum risco do projeto falado que não foi considerado na coleta de informação, ou alguma outra situação que pode não ter sido abordada na reunião por esquecimento. Para evitar demora na entrega deste *feedback* foi acordado com todos os participantes um prazo de 10 dias.

Apesar das dificuldades, esta reunião foi muito importante do ponto de vista da sensibilização de todos os responsáveis pelo projeto sobre a gestão do risco, pois permitiu aos participantes tirarem dúvidas sobre o tema e compreenderem a importância da gestão do risco para o projeto, demonstrando-se interessados e participativos neste primeiro contacto com a gestão do risco. Contudo, o *feedback* do registo do risco demorou em alguns casos mais de um mês, e não foi devolvido por todos os participantes.

Este atraso na entrega no feedback em conjunto com a indisponibilidade da equipa de projeto para marcação de nova reunião, no período acordado de 2 a 3 semanas, por estarem comprometidos com atividades de outros projetos e outras reuniões, levou ao atraso da iniciação das fases seguintes da gestão do risco do projeto.

A Tabela 12 apresentado como exemplo o registo da identificação do primeiro risco do projeto no registo do risco.

Tabela 12. Dados recolhidos na identificação do risco A1 do registo do risco do projeto.

REGISTO DO RISCO											
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO						ANÁLISE QUALITATIVA					
ID	Risco identificado	Natureza	Classificação	Fase de ocorrência	Frequência	Probabilidade	Impacto				
							Custo	Crono	Âmbit	Qualid	Final
A1	Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)	Externo	Legislação	Fase de implementação (agosto 2014) Fase de operação	Anual	0,3	0,1	0,8	0,8	0,8	0,6

RESPOSTA AO RISCO									
Matriz Pxl	Risco Prioritá	Resultados possíveis	Responsável	Entidades	Resposta ao risco				
					Evitar/Explorar	Mitigar/Melhorar	Transferir/Compa	Aceitar	
0,19	Sim	1. Redução da qualidade e âmbito do produto do projeto: mudança da tecnologia de transmissão de dados que pode prejudicar os objetivos propostos para a <i>smart grid</i> . 2. Atraso no cronograma do projeto. 3. Inviabilização do projeto	DA T	SSN e EDP(DA T)	Interação com a ANACOM no sentido de influenciar a rápida libertação das frequências em causa			A SSN fornecerá à EDP Distribuição uma tecnologia de comunicação alternativa para a qual não seja necessária uma frequência radio elétrica.	

#### 4.3.3 Análise Quantitativa do Risco

Em conjunto com o gestor de projeto foi definido que a avaliação quantitativa do risco seria obrigatória para riscos que reunissem as seguintes características:

- Avaliação qualitativa igual ou superior a 0,15, que corresponde aos riscos de nível alto de perigo para o projeto;
- Riscos cuja responsabilidade seja exclusivamente da EDP, dado que alguns pacotes de trabalho são da responsabilidade de um gestor de projeto de um fornecedor parceiro, e

como tal não são aceitáveis quaisquer incrementos de custos na componente adjudicada aos fornecedores.

Utiliza como *input* a informação recebida na identificação e avaliação qualitativa do risco, aplicando a ferramenta de análise de árvores de decisão (ver Capítulo 2.2.7), valor monetário esperado (EMV) (ver Capítulo 2.4.1) e a análise multicritério (ver Capítulo 2.4.3), que inclui o método aditivo ponderado simples (ver Capítulo 2.4.4) utilizado no exemplo na Figura 10, aos riscos a quantificar.

A informação utilizada e criada durante o processo de análise quantitativa é recolhida no registo do risco do projeto e atualizada na plataforma EPM da EDP Distribuição.

A Tabela 13 apresenta o resumo de todos os *inputs*, ferramentas e técnicas e *outputs* do processo de análise quantitativa do risco.

Tabela 13. Tabela resumo da fase de análise quantitativa do risco do projeto.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Registo do risco	Árvores de decisão	Registo do risco (Folha 'ID Riscos' e 'AvalQuan')
	Valor monetário esperado (EMV)	
Conhecimento e experiência da equipa de projeto	Análise multicritério	

A avaliação quantitativa dos riscos do projeto foi realizada conjuntamente pela investigadora e o pelo gestor de projetos da EDP Distribuição, por forma a evitar o tempo de espera pelos *feedbacks* da restante equipa de projeto. Posteriormente à análise quantitativa do risco, os responsáveis pelo risco foram consultados individualmente para verificação da informação. Esta não é uma situação desejável pois o ideal seria a participação dos principais elementos da equipa do projeto na avaliação quantitativa do risco.

A Figura 10 apresenta um exemplo de um dos riscos do projeto, o risco A2. Na análise deste risco foram utilizadas as ferramentas de modelação de problemas de decisão *Precision Tree* para a elaborar a árvore de decisão e análise EMV do risco.

O risco A2 do projeto, designado por desencontro de expectativas do cliente e consumidor final face às funcionalidades da solução de gestão de iluminação – subproduto do projeto, abrange as restrições definidas para esta análise: avaliação qualitativa 0,15 e pertence a uma atividade da responsabilidade da organização EDP Distribuição.

## Gestão de Risco do Projeto Piloto *Distribution Automation* da Batalha na EDP Distribuição

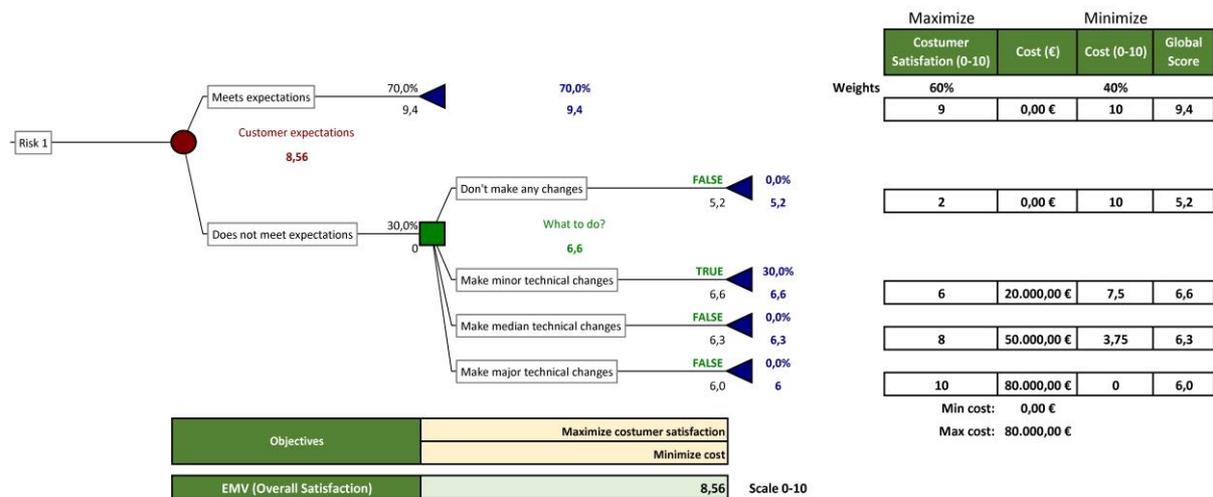


Figura 10. Árvore de decisão e cálculo do EMV do risco A2 do projeto.

Primeiramente é necessário compreender os objetivos da resposta ao risco para o risco em causa, que neste caso são a maximização da satisfação do cliente e a minimização do custo em alterações técnicas do produto, logo estamos perante um problema multicritério. Para a resolução deste problema foi usado o método aditivo simples, conjugado com as árvores de decisão e a aplicação do EMV. Para isso foi necessário usar uma escala comum para os dois atributos. Foi selecionada a escala de 0 a 10, com o 0 representando o pior valor da escala e o 10 o melhor. A satisfação do cliente foi avaliada diretamente nessa escala de 0 a 10, conforme se pode ver na Figura 10, onde está representada a satisfação do cliente para todos os nós terminais da árvore de decisão desenvolvida. Relativamente ao custo, os valores para as várias soluções variam entre 0 e 75000€, sendo então necessário converter os custos numa escala de 0 a 10, considerando o objetivo de minimização do custo. Para este efeito foi usada a Equação 3, que permitiu converter os valores na escala pretendida.

Equação 3

$$y(x) = \frac{Máx - x}{Máx - Min} \times 10$$

Após a definição da satisfação de cliente e do custo estimado associado a cada ramo da árvore de decisão de resposta ao risco, obtém-se a avaliação global (global score), na mesma escala, através da Equação 4, que têm em consideração o peso dos critérios “satisfação do cliente” e “custo”, que neste caso se estimaram como sendo respetivamente 70% e 30%.

Equação 4

$$Avaliação\ global = 70\% \times Satisfação\ do\ cliente + 30\% \times Custo$$

O valor monetário esperado (EMV) da resposta ao risco é 6.5 e é a melhor solução, considerando a conjugação dos dois objetivos e no caso de o cliente não estar satisfeito com o produto, devem-se então realizar alterações técnicas menores, sendo o custo associado a estas alterações de 20 000,00 €.

Esta análise contribui para a tomada de decisão face às consequências do risco e ponderação das variáveis. Contudo, todos os valores considerados são estimativas, que apesar de estarem bem fundamentadas, podem não corresponder à realidade no momento de ocorrência. Pode ser necessário realizar análise de sensibilidade e um ajuste dos valores atribuídos no momento da decisão.

Este exemplo dado é um exemplo que combina duas variáveis, mas outros riscos podem ter apenas um objetivo ou mais do que dois, dependendo da complexidade da envolvimento do risco.

#### 4.3.4 Plano de Resposta ao Risco

Esta fase usa a informação recolhida no registo do risco aquando a identificação do risco, nomeadamente o levantamento de potenciais respostas ao risco, e realiza um plano de ação de resposta para cada risco identificado e seus riscos secundários (consultar *template* no Apêndice 7 – *Template* do Plano de Resposta ao Risco).

Este plano de ação de resposta ao risco é delineado junto da equipa de projeto, ou pelo próprio responsável pelo risco, e consiste num documento *Word* que reúne informação sobre:

- Os pressupostos associados à ocorrência do risco;
- Os seus efeitos no projeto;
- A definição do tipo ou tipos de resposta a acionar;
- O plano de momentos de comunicação durante o plano de resposta;
- Os responsáveis pelo risco;
- A identificação de riscos secundários.

A localização do risco na matriz de probabilidade impacto da análise qualitativa do risco permite a perceção da resposta ao risco mais ajustada à qualificação do risco. Seguindo, quando possível, a indicação apresentada na Tabela 14 para riscos que representam ameaças, uma vez que podem surgir riscos de alto impacto cujo tempo de resposta já passou por não ter sido percebido ou por simplesmente não existir nada a fazer.

Apesar de existir um plano de resposta ideal a colocar em ação na ocorrência de um risco, como é apresentado na Tabela 14, não exclui a possibilidade de um risco ter mais do que um plano de resposta, caso possa ser necessário se o primeiro plano de resposta não resultar ou já não ser executado em

tempo útil. Por isso, é possível considerar, nesta etapa da gestão do risco mais do que um plano de resposta viável na intervenção contra o risco.

*Tabela 14. Relação entre o impacto do risco no projeto e a resposta ao risco mais adequada.  
(A. A. Dias, 2014)*

Cor representativa	Impacto no projeto	Monitorização	Resposta
	Alto	Atenção urgente	Evitar
	Médio	Revisão periódica	Reduzir/Mitigar
	Baixo	Controlar	Mitigar/Aceitar

O documento resultante da definição do plano ou planos de resposta ao risco para cada risco são colocados na plataforma EPM do projeto onde podem ser facilmente consultados pela equipa do projeto.

Uma vez determinadas as ações que deverão ser tomadas em contrariedade ou a favor do risco, dependendo da situação de ameaça ou oportunidade, estas deverão ser integradas na WBS do projeto, por forma a relacionar e criar interdependências nos pacotes de trabalho e atividades definidos pela gestão de projetos no início do projeto. Permitindo reunir todas as atividades do projeto num só documento – a WBS do projeto. Nem todas as atividades de risco serão realizadas pois só terão lugar face à necessidade de colocar o plano de resposta a determinado risco em ação por apresentação de sintomas de risco na evolução da execução do projeto, mas deverão estar presentes na WBS por forma a promover o seu conhecimento. As atividades de risco identificadas na WBS também devem ser apontadas na RBS do projeto por forma a interligar estes dois documentos, como é possível observar essa interligação no Apêndice 1 – Risk Breakdown Structure do Projeto.

A Tabela 15 apresenta o resumo de todos os *inputs*, ferramentas e técnicas e *outputs* da fase de plano de resposta ao risco.

*Tabela 15. Tabela resumo da fase de plano de resposta ao risco do projeto.*

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Registo do risco	Reuniões e <i>feedback</i> via <i>e-mail</i>	Registo do risco
Conhecimento e experiência da equipa de projeto		Planos de resposta ao risco
		Atualização da WBS do projeto

O planeamento de respostas aos riscos tomou início após a obtenção da resposta da equipa de projeto no feedback da primeira reunião, o que demorou cerca de um mês. Foi pedido aos responsáveis pelos riscos que completassem um documento de planeamento de resposta ao risco para cada risco a eles designado. Estes documentos foram disponibilizados pré-preenchidos com a informação já recolhida

do registo do risco, face às limitações de tempo dos responsáveis pelos riscos devido às atividades de projetos em que estão envolvidos (situação que reforça a necessidade de estabelecer as práticas de gestão do risco, e suas conseqüentes atividades, logo na fase de definição e planeamento do projeto, para que as equipas disponham de tempo para estas atividades sem prejudicar as restantes atividades do projeto e dos restantes projetos em que participam). A devolução dos documentos devidamente preenchidos demorou mais de um mês, atrasando novamente a passagem para a fase seguinte – a monitorização e controlo dos riscos. No Apêndice 3 – Plano de Resposta ao Risco A1 do Projeto é apresentado um plano de resposta ao risco do projeto como exemplo.

Após a constituição da informação completa dos riscos das fases de identificação, avaliação qualitativa e quantitativa, e planeamento das respostas ao risco, avançamos para a integração das atividades de gestão do risco na WBS do projeto e para a monitorização e controlo do risco do projeto, mediante uma nova reunião com a presença de ambos os gestores de projeto.

Complementar a WBS do projeto com as atividades de gestão do risco não foi uma tarefa fácil. A WBS já se encontrava em execução, com todas as atividades dos pacotes de trabalho do projeto definidas, sendo difícil integrar as atividades de gestão do risco em pacotes de trabalho em realização.

Então, para integrar as atividades de gestão do risco foi acordado com o gestor de projeto da EDP Distribuição a criação de um pacote de trabalho respeitante apenas à gestão do risco. Neste pacote de trabalho estão incorporadas todas as atividades de respostas ao risco inerentes a cada risco identificado do projeto. Todas as atividades definidas têm as respetivas dependências para as restantes atividades do projeto.

No pacote de trabalho de gestão do risco estão consideradas todas as atividades de gestão do risco definidas, no entanto, existe uma particularidade, apenas a principal resposta ao risco está ativa na WBS, ou melhor, a primeira resposta a ativar aquando a proximidade da ocorrência do risco ou mesmo na sua ocorrência, a qual, dependendo do risco, pode ser eliminação ou mitigação. As restantes, até a ativação efetiva do risco, conforme acordado com o gestor de projeto serão consideradas atividades desativadas até que haja necessidade de as ativar. Na Figura 11 é possível verificar essa situação, por exemplo, na linha 169 e 170 da WBS. A ocorrência do risco foi definido como uma atividade por uma questão de perceção para a equipa de projeto aquando a consulta do projeto, neste primeiro contacto com a gestão do risco.

Todas estas medidas foram tomadas seguindo as regras da organização e a orientação do gestor de projeto da EDP Distribuição. Além da questão da integração das atividades da gestão do risco na WBS do projeto também surgiu a questão tempo. Nomeadamente na duração adequada a atribuir a cada

50

## Gestão de Risco do Projeto Piloto *Distribution Automation* da Batalha na EDP Distribuição

atividade de risco, mas tendo em atenção que estas não podem criar um atraso no cronograma do projeto, uma vez que não é possível alterar a data planeada de fim do projeto neste sentido tentou-se colocar as atividades de risco possíveis em paralelo com outras atividades do projeto.

A Figura 11 apresenta como as atividades de risco foram colocadas, expondo as atividades de resposta ao risco dos riscos A1 e A1.1. Na linha 133 da WBS é possível ver o pacote de trabalho ‘Gestão do risco’.

	% Concl	WBS	Task Name	Área de Intervenção	Responsável WP	Prede	Sucessoras
0	18%	0	▲ Piloto DA AMI Batalha_v20140908				
1	52%	1	▲ Gestão de Projecto				
2	93%	1.1	▷ Arranque / Encerramento	Suporte			
16	79%	1.2	▷ Planeamento e Controlo	Suporte			
62	✓ 100%	1.3	▷ Elaboração e Colocação do Caderno de Encargos	Suporte			69CI+41 dias
68	✓ 100%	1.4	▷ Análise de Propostas e Adjudicação	Suporte			
77	✓ 100%	1.5	▷ Contratação Piloto Batalha	Suporte			531CI+52 sems;
81	✓ 100%	1.6	▷ Contratação AMI	Suporte			
85	0%	1.7	▷ Gestão da Comunicação	Suporte			
88	28%	1.8	▷ Gestão de Projecto SSN (SSN Project Management)	Suporte			
133	18%	1.9	▲ Gestão do Risco	Suporte			
134	7%	1.9.1	▷ Monitorização do Risco	Suporte			
165	0%	1.9.2	Final da Monitorização de Risco	Suporte			
166	22%	1.9.3	▲ Riscos Identificados	Suporte			
167	✓ 100%	1.9.3.1	▲ A1 - Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)	RF Mesh			
168	✓ 100%	1.9.3.1.1	Reunião com a ANACOM	RF Mesh			169
169	0%	1.9.3.1.2	Ocorrência do Risco A1	RF Mesh		168	170
170	0%	1.9.3.1.3	Fornecimento de tecnologia alternativa pela SSN	RF Mesh		169	
171	0%	1.9.3.2	▲ A1.1 - Alteração das regras de utilização do espectro (restrição na potência de emissão autorizada)	RF Mesh			
172	0%	1.9.3.2.1	Parametrizar equipamentos Mesh de acordo com requisitos Anacom e avaliar desempenho	RF Mesh		649	173
173	0%	1.9.3.2.2	Ocorrência do Risco A1.1	RF Mesh		172	174
174	0%	1.9.3.2.3	Adoptar solução workaround (exemplo: incrementar nº de emissores)	RF Mesh		173	

Figura 11. WBS do projeto com evidência das atividades de resposta ao risco dos riscos A1 e A1.1.

### 4.3.5 Monitorização e Controlo do Risco

A monitorização do risco é controlada pelo responsável pelo risco sendo a pessoa responsável por atualizar a informação do estado do risco e acionar o plano de resposta ao risco, se a situação o exigir. A informação de monitorização e controlo é recolhida para o registo do risco e para o documento de auditoria de cada risco.

No registo do risco existe uma tabela, na folha ‘MonitorCont’, que fornece o histórico do estado do risco e o estado atual e se a resposta ao risco já se encontra ou não ativada, ou ainda se foi novamente ativada. O estado do risco é avaliado em 5 níveis:

1. Irrelevante: se o risco não está ainda no horizonte do projeto, como por exemplo: não se ter iniciado o pacote de trabalho que este poderá influenciar, ou por não existirem sintomas de que este poderá ocorrer;
2. Controlado: caso o risco já demonstre indícios de ocorrência e esteja a ser observado com atenção, implicando ou não o acionamento do plano de resposta ao risco;

3. Requer atenção: se o risco apresenta sintomas de que irá sair do controlo, com ou sem o plano de resposta ativo;
4. Crítico: se o risco está fora do controlo e já não existe nenhum plano de resposta a ativar a não ser a aceitação das consequências do risco;
5. Ultrapassado: caso o risco já não possa interferir mais com o plano de projeto quer este tenha ocorrido ou não.

O documento de auditoria ao risco resulta da mistura das características de uma auditoria, reavaliação e controlo do risco, funcionando como um relatório do risco, em que é recolhida informação sobre as causas do risco, as respostas acionadas, as observações relativas à evolução das respostas ao risco, comunicações realizadas, ações a melhorar e boas práticas aplicadas na gestão do risco; sendo preenchido um documento para cada risco identificado. Todos os documentos de auditoria do risco são colocados na plataforma EPM do projeto por forma a possibilitar a fácil atualização e consulta dos mesmos, assim como o registo do risco atualizado.

A Tabela 16 apresenta o resumo de todos os *inputs*, ferramentas e técnicas e *outputs* da fase de monitorização e controlo do risco.

*Tabela 16. Tabela resumo da fase de monitorização e controlo do risco do projeto.*

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Registo do risco	Auditoria ao risco	Registo do risco (Folha 'ID Risco' e 'MonitorCont')
Conhecimento e experiência da equipa de projeto	Reuniões de controlo	Relatório da auditoria ao risco
Plano de resposta ao risco	Reavaliação do risco	Relatório de lições aprendidas e boas páticas aplicadas

A fase de monitorização e controlo tomou início oficial em 14 de maio de 2014. A reunião realizou-se em audioconferência, pelos mesmos motivos da reunião brainstorming, e nela participaram cinco pessoas: os dois gestores, dois responsáveis pelos riscos e a investigadora. Neste primeiro controlo verificou-se o estado dos riscos identificados: analisando os riscos em ocorrência na altura, e com probabilidade de ocorrência mais próxima, dando início ao preenchimento do documento de auditoria de cada risco, e à atualização da informação do registo do risco do projeto. Além da identificação de novos riscos e do abandono de outros que com o processo pareceram desnecessários, resultando num total de 21 riscos identificados.

As restantes reuniões de monitorização e controlo foram-se realizando de acordo com a disponibilidade dos responsáveis pelo risco. Contudo ainda não foi possível estabelecer a periodicidade

definida no plano de gestão do risco como regra, e mais uma vez surge a problemática do facto de as práticas de gestão do risco assim como as suas atividades não estarem definidas desde da fase de definição do projeto, resultando numa ocupação e indisponibilidade dos responsáveis pelos riscos em atividades diferentes deste ou de outros projetos.

Até ao término do estágio curricular da investigadora, meados de julho, foram realizadas quatro reuniões de monitorização e controlo do risco. As duas últimas respeitaram a periodicidade de duas semanas, como foi definido no plano de gestão do risco do projeto, e ocorreram durante o mês de junho, contudo com a entrada do período de férias dos vários responsáveis pelo projeto verificou-se a interrupção na realização das reuniões de monitorização e controlo, retomadas em início de outubro. No Apêndice 4 – Documento de Auditoria do Risco A1 do Projeto é apresentado um exemplo de uma auditoria ao risco de um risco do projeto já ultrapassado, por forma a dar um exemplo do que foi aplicado

Também é importante mencionar que durante as reuniões de monitorização e controlo do risco do projeto foram sendo registadas algumas lições aprendidas e boas práticas do projeto. No Apêndice 5 – Documento de Lições Aprendidas do Projeto encontra-se o relatório de lições aprendidas e boas práticas do projeto recolhidas até à última reunião monitorização e controlo do projeto.

A Figura 12 apresenta um exemplo de recolha de dados de dois riscos do projeto, um primário (A1) e um secundário (A1.1), na fase de monitorização e controlo no registo do risco do projeto. Esta fase recolhe informação para duas tabelas do registo do risco, a tabela de registo do risco geral e a tabela de controlo do estado do risco, como podemos observar na Figura 12.

Gestão de Risco do Projeto Piloto *Distribution Automation* da Batalha na EDP Distribuição

A) REGISTO DO RISCO						
MONITORIZAÇÃO E CONTROLO						
ID	Risco Identificado	Ação	Estado atual do risco	Data acionamento plano	Risk Audit	Comentários
A1	Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)	A1_PlanorEsposta_PG_1 7.06.2014	Ultrapassado	01/06/2014	A1.1_AuditRisco_PR_2 3.07.2014	Licença actual expira a 31 de Agosto de 2014; Está previsto desencadear interação junto da Anacom em início de Junho, no sentido da renovação temporária da licença ou disponibilização definitiva. Reunião com Anacom, a 9/6/2014, confirmou próxima libertação do espectro 870-873, tendo sido emitido pela EDPD pedido de renovação por mais um ano.
A1.1	Alteração das regras de utilização do espectro (restrição na potência de emissão autorizada)	A1.1_PlanorEsposta_PR_25.06.2014	Controlado	NA	A1_AuditRisco_PG_23. 07.2014	Na sequência de reunião com Anacom foram identificados requisitos qto à potência de emissão (< 0,5W) e espaçamento entre canais (< 200kHz), o que poderá levantar problemas face ao previsto (1W; 300kHz) Após implementação dos equipamentos RF Mesh no terreno será efectuada a sua parametrização de acordo com os requisitos em causa, e testada a sua viabilidade.

B) REGISTO DO RISCO					
CONTROLO DO ESTADO DO RISCO					
Data auditoria do risco	A1		A1.1		Estado
	Estado	Resposta	Estado	Resposta	
14/05/2014					
19/05/2014	Controlado	NA	Controlado	NA	
17/06/2014	Ultrapassado	A	Requer atenção	NA	
30/06/2014			Controlado	NA	
Legenda					
NA	Não Acionada				
A	Accionada				

Figura 12. A) Informação atualizada de monitorização e controlo do risco A1 e A1.1 no registo do risco. B) Histórico do estado dos riscos desde que se iniciou a gestão do risco do projeto.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS DA METODOLOGIA APLICADA

Ao longo do tempo da aplicação da metodologia, alguns riscos identificados foram melhor avaliados e abandonados, e outros foram considerados. O registo do risco do projeto pode ser consultado no Apêndice 11 – Registo do Risco do Projeto Piloto DA da Batalha, para acompanhar os resultados obtidos e apresentados neste capítulo.

Até à data do último controlo da gestão do risco do projeto, dia 10 de outubro de 2014, estão identificados 21 riscos, 5 dos quais são riscos secundários. Destes 21 riscos foi identificada apenas uma (1) oportunidade. A Tabela 17 apresenta a designação e ID de todos os riscos identificados.

*Tabela 17. Lista dos riscos identificados no projeto.*

ID	Nome do risco
A1	Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF <i>Mesh</i> ).
A1.1	Alteração das regras de utilização do espectro (restrição na potência de emissão autorizada).
A2	Desencontro das expectativas do cliente e consumidor final (autarquia) face às funcionalidades da solução de gestão da Iluminação Pública.
A3	Dimensionamento do projeto insuficiente resultante do tempo decorrido entre as fases de especificação e implementação.
A4	Aquisição de serviços/ equipamentos para adequação da rede <i>flexnet</i> .
A5	Gestão de segurança em obra.
A6	Reprodução em ambiente laboratorial das condições predefinidas das soluções de automação.
A7	Atrasos de entrega dos serviços/ equipamentos.
A7.1	Incapacidade do PSE para executar projeto nos prazos pretendidos.
A7.2	Celebração de novo contrato PSE.
A8	Atrasos contratuais/legais.
A9	Dificuldades colocadas pelos utilizadores finais na instalação das EBs.
A9.1	Questões de segurança e saúde pública.
A10	Atraso da implementação e adequação dos sistemas para o modelo EDP2012.
A11	Condições de validação do piloto no período de monitorização.
A12	Performance inadequada das comunicações RF <i>Mesh</i> .
A13	Performance inadequada das comunicações a montante da subestação.
A14	Substituição da plataforma de reconfiguração automática da rede – CENTRYX.
A14.1	Atraso de Entrada em Produtivo da Nova Versão do GENESys.
O15	Automação da iluminação pública.
A16	Alocação para o projeto de OCR2 104 EFACEC.

Os riscos identificados foram qualificados, na sua grande maioria, como de médio e alto impacto no projeto, implicando que a maioria dos riscos identificados podem, de facto, prejudicar o sucesso do

projeto. Na Tabela 18 é apresentada a distribuição dos riscos identificados pela matriz de probabilidade impacto adotada para o projeto.

Tabela 18. Identificação da qualificação dos riscos obtida na matriz probabilidade impacto.

Probabilidade	Impacto				
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,09			A1.1		A14
0,7			A3, A4, O15	A14.1	
0,5			A7.2, A8, A9, A11, A12, A16, A7	A2, A7.1, A10, A13	A6
0,3		A9.1		A5	A1
0,1					

A Tabela 18 permite perceber facilmente que a equipa do projeto terá de aplicar, nas respostas aos riscos, essencialmente planos para evitar ou reduzir/mitigar o impacto dos riscos no projeto. Nos 9 riscos localizados na zona a vermelho é necessário garantir atenção crítica para que estes possam ser evitados ou transformados em riscos residuais com menor impacto no projeto. Os 11 riscos localizados na zona amarela requerem da equipa de projeto supervisão periódica e planos de mitigação, embora em alguns casos seja possível, e está também programado, aplicar planos para evitar o seu impacto. O único risco de baixo impacto, na zona a verde, requer monitorização e controlo normal.

A *risk breakdown structure* foi-se desenvolvendo de acordo com o progresso e entendimento da gestão do risco do projeto, permitindo na sua versão final identificar as principais fontes de risco do projeto. No Apêndice 1 – Risk Breakdown Structure do Projeto podemos ver a RBS do projeto e a respetiva distribuição dos riscos pelos fatores considerados.

É possível concluir, através da RBS, que as principais fontes de risco do projeto são o fator técnico com 8 riscos e o fator organizacional com 4, os quais são de natureza interna ao projeto, e no fator externo, foram identificados 1 risco em cada uma das seguintes categorias: envolvente, ambiente e comercial, e 2 riscos nas categorias localização e legislação. O fator técnico já era esperado como sendo o fator com maior incidência de risco, dado o contexto do projeto de inovação tecnológica, relacionado com equipamentos de automação e a necessidade de plataformas de *software* para a gestão e controlo das funcionalidades *smart grid*.

A análise quantitativa do projeto apenas foi requerida para 3 riscos que pertencem somente à EDP Distribuição. Estes riscos têm como origem o fator técnico, o fator organizacional, e o fator comercial. O exemplo apresentado na Capítulo 4.3.3 é o risco de origem comercial.

Através da análise da Tabela 19 é possível verificar quais os tipos de planos de resposta ao risco delineados para cada risco do projeto e a sua combinação, uma vez que grande parte dos riscos do projeto detêm mais do que um plano de resposta ao risco no caso de o primeiro não ter o efeito pretendido ou não ser executado no devido tempo certo. Desta forma, identifica-se o estabelecimento de 15 planos de resposta por forma a evitar o risco, 10 planos de mitigação, 2 de transferência do risco e 11 de aceitação do risco como última instância ou única solução disponível.

*Tabela 19. Identificação do tipo de respostas ao risco delineadas para os riscos do projeto.*

ID	Aval. Qualitativa (cor)	Evitar/ Explorar	Mitigar/ Melhorar	Transferir/ Partilhar	Aceitar
A1		X		X	
A1.1		X			X
A2			X		X
A3		X	X		X
A4		X	X		X
A5		X			X
A6		X	X		
A7		X	X		
A7.1		X			
A7.2			X		X
A8			X		
A9		X			
A9.1		X			X
A10					X
A11					X
A12		X	X	X	
A13		X			X
A14		X			X
A14.1		X	X		
O15		X			
A16			X		
Total		15	10	2	11

Pela análise da Tabela 19 é possível aferir que a equipa de projeto, apesar de não existir uma cultura de gestão do risco na EDP Distribuição, está comprometida em evitar e reduzir o risco, investindo no planeamento de respostas de prevenção e mitigação do risco. O plano de aceitação é utilizado em situações que não permitam outro tipo de intervenção, sendo aceitável em dois riscos (risco A10 e A11), e em caso de os planos de resposta preventivos e/ou de mitigação do risco falharem.

A Tabela 20 apresenta o estado dos riscos na monitorização e controlo do projeto até á data de 10 de outubro de 2014. Os três riscos classificados como irrelevantes são os riscos que ainda não estão no horizonte do projeto, não requerendo atenção especial. Dez riscos estão controlados, ou seja, são

riscos que podem interferir com atividades do projeto que estão a decorrer ou que serão iniciadas brevemente, requerendo alguma atenção, sendo que quatro destes riscos já têm planos de resposta ativos. Cinco riscos requerem atenção, o que assinala que existe a probabilidade de estes saírem do controlo da gestão de projetos, dois deles já têm o plano de resposta ativo. E três dos riscos identificados já estão ultrapassados, o que significa que as situações de riscos foram resolvidas.

*Tabela 20. Tabela resumo do estado dos riscos do projeto.*

ID	Estado	Respostas acionada	Tipo de resposta
A1	Ultrapassado	Sim	Evitar
A1.1	Requer Atenção	Sim	Mitigar
A2	Requer Atenção	Não	-
A3	Controlado	Sim	Evitar
A4	Requer Atenção	Sim	Evitar e Mitigar
A5	Controlado	Não	-
A6	Requer Atenção	Não	-
A7	Controlado	Sim	Mitigar
A7.1	Controlado	Não	-
A7.2	Controlado	Não	-
A8	Ultrapassado	Não	-
A9	Controlado	Não	-
A9.1	Controlado	Sim	Evitar
A10	Controlado	Sim	Aceitar
A11	Irrelevante	Não	-
A12	Irrelevante	Não	-
A13	Controlado	Não	-
A14	Controlado	Não	-
A14.1	Requer Atenção	Não	-
O15	Irrelevante	Não	-
A16	Ultrapassado	Sim	Mitigar

## 6. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentados os principais resultados do projeto de investigação, salientando-se algumas situações de risco que beneficiaram da metodologia de gestão do risco proposta. São ainda abordadas as limitações da aplicação da metodologia de gestão do risco proposta e as melhorias e trabalhos futuros.

### 6.1 Contribuições do Projeto de Investigação

A metodologia de gestão do risco proposta aplicada respeita as etapas de gestão do risco que são aplicadas com maior abrangência em projetos, nomeadamente, as seis fases definidas pelo PMBoK® do *Project Management Institute*, descritas ao longo do Capítulo 2 deste estudo. Foi dada especial atenção ao facto da gestão do risco ainda não fazer parte da cultura da EDP Distribuição, embora esteja a desenvolver-se esforço nesse sentido, sendo prova a presente dissertação e a oportunidade no acompanhamento do projeto piloto em execução.

A metodologia de gestão do risco proposta é uma versão inicial do que poderá ser a gestão do risco da EDP para projetos de tipologia similar, contribuindo para uma iniciação ao desenvolvimento do conhecimento da equipa de projeto para as práticas de gestão do risco em projetos, através de uma estrutura simples, de fácil aplicação e com um grau de complexidade compatível com o grau de esforço que a equipa de projeto pode, inicialmente, dedicar.

Embora este trabalho tenha terminado, a gestão do risco do projeto em estudo não terminou. O projeto ainda está na fase de implementação, tendo encerramento calendarizado apenas para agosto de 2015. Portanto não é possível concluir sobre o impacto da aplicação desta metodologia sobre o seu efeito no sucesso do projeto. Todavia, é possível concluir que até o momento da redação desta dissertação, a equipa de projeto tem desenvolvido uma maior abertura para o assunto, e que alguns riscos identificados na gestão do risco só teriam sido identificados no momento da sua ocorrência ou em momentos muito próximos da mesma, limitando o tempo de atuação.

Por exemplo, se o plano de resposta do risco A1 – não renovação da licença de espectro necessário para a tecnologia *RF Mesh*, não fosse executado atempadamente e a renovação da licença não acontecesse, poderia resultar, no limite, 1) na falha na implementação de um dos objetivos do projeto – validar a solução *RF Mesh* como alternativa válidas às soluções tradicionais até então utilizadas, e 2) na redução da qualidade e âmbito do projeto com a adoção de uma tecnologia de transmissão de dados alternativa que poderia não suportar parte das funcionalidades desenhadas para a *smart grid* com

a tecnologia *RF Mesh*, levando à inviabilização do projeto em última instância, reduzindo o projeto ao insucesso. Todavia, o risco não se materializou e foi ultrapassado.

Apesar da não ocorrência do risco A1, com a renovação da licença de espectro e com a previsão de libertação das frequências de espectro para breve, foi desencadeado o risco A1.1 – alteração das regras de utilização do espectro. Na renovação da licença foram impostas novas regras de utilização, para reduzir o seu impacto está prevista a adaptação dos equipamentos às novas restrições da frequência autorizada durante a sua instalação no terreno, porém nos testes de viabilização no terreno podem demonstrar que esta adaptação poderá não ser o suficiente, resultando na aceitação desta limitação com a colocação de mais repetidores de rede. Estes ajustes de resposta ao risco resultam num aumento de custos com a aquisição dos equipamentos necessários. Este risco só será ultrapassado após a instalação de todos os equipamentos inicialmente previstos e verificada positivamente a sua viabilização.

## 6.2 Limitações do Projeto de Investigação

Ao longo do desenvolvimento e aplicação desta metodologia foram encontradas algumas dificuldades, normais à introdução de uma nova prática num projeto que já tinha iniciado, tais como:

- A novidade do tema para a equipa de projeto: a gestão do risco é uma novidade imposta à equipa de projeto, sendo necessário informar a equipa sobre a temática para assegurar que esta compreende a importância da constituição de um plano de gestão do risco e a necessidade de se comprometer em segui-lo;
- O *timing* de inserção do plano de gestão do risco: o *timing* ideal para a definição do plano de gestão do risco é em simultâneo com a definição e caracterização do plano de projeto, facilitando a sua aceitação pela equipa de projeto assim como a sua implementação em conjunto com as demais práticas de gestão de projetos. Como a metodologia foi apresentada e implementada já com o projeto em execução levou a que a equipa de projeto tivesse de acumular esta atividade com outras atividades de projeto, deste e de outros;
- A recolha de informação junto da equipa de projeto: este processo levou mais tempo do que seria esperado, podendo os motivos estar relacionados com: a) a dificuldade na compreensão da relevância nas práticas de gestão do risco para o sucesso do projeto; b) o facto de o projeto já se ter iniciado e forçar a equipa a disponibilizar tempo para uma tarefa que não havia sido planeada e que vai interferir com a sua visão de

disponibilidade de tempo; c) o envolvimento da equipa de projeto em outras tarefas de outros projetos; e d) a falta de conhecimento sobre o tema;

- Resistência à mudança: dificuldade em influenciar a equipa de projeto a dedicar tempo às atividades de gestão do risco, principalmente à atualização dos documentos de auditoria de risco;
- Dificuldade na compreensão e interpretação dos resultados do risco do projeto e dos planos de resposta proveniente da falta de experiência com projetos reais e da dificuldade em passar a mensagem à equipa de projeto, por parte da investigadora.

A metodologia de gestão do risco proposta impõe o preenchimento de alguns documentos para que a informação sobre os riscos seja mantida sempre atualizada e evitar perda de conhecimento. Contudo, a equipa de projeto apesar de realizar as reuniões de controlo e monitorização do risco e atualizar o registo do risco do projeto eficazmente, revela resistência na atualização da documentação de auditoria do risco individual, deixando-a desatualizar. Isto leva a que a informação mais específica sobre as causas do risco, as ações tomadas ao longo da ocorrência do risco, bem como sobre as lições aprendidas e boas práticas aplicadas relacionadas com cada risco seja perdida, prejudicando a constituição de um historial de cada risco e a consulta futura no âmbito de outros projetos.

A identificação de oportunidades no projeto também se revelou uma dificuldade, dado que só foi possível identificar uma oportunidade no projeto. Neste sentido é necessário desenvolver uma maior abertura da perceção do termo 'risco' junto da equipa de projeto, por forma a encarem os riscos tanto na vertente de ameaça como na vertente de oportunidade.

É esperado que ao longo das reuniões de controlo do risco do projeto, a equipa de projeto se familiarize com as práticas de gestão do risco, contribuindo para a implementação sistemática da metodologia definida, e conseqüente estabelecimento de confiança nesta área, tanto pela equipa de projeto como pela administração da EDP Distribuição, contribuindo posteriormente para uma melhoria gradual do plano de gestão do risco, até à constituição de uma metodologia organizacional integrada de gestão do risco em projetos robusta.

Esta dissertação além de ter permitido o acompanhamento de um projeto real e da definição de uma metodologia que foi colocada em prática, permitiu, como foi dito, introduzir as ferramentas de gestão do risco nas práticas da EDP Distribuição.

### 6.3 Sugestões de Trabalhos Futuros

O intuito deste trabalho, como já foi referido, não foi aplicar a metodologia de gestão do risco sugerida de uma forma estática no tempo. É essencial que esta evolua gradualmente com o grau de aprendizagem das equipas de projeto, adaptando-se às necessidades e exigências dos projetos da organização, tornando-se robusta e mais eficiente, sendo necessário para isso introdução de novas técnicas e ferramentas, e melhoria de algumas práticas.

Uma das técnicas que se poderá introduzir na gestão de custos dos projetos é o *Earned Value Management* (EVM) (Pathak, 2012), que permitirá realizar um controlo dos parâmetros de medida de performance, através da análise de variância, como o SPI (*Schedule Performance Index* – Índice de performance do cronograma), CPI (*Cost Performance Index* – Índice de performance do custo) e o BAC (*Budgeted Actual Cost* – Custo real orçamentado), permitindo a comparação do que foi planeado, o que se cumpriu e o que falta para terminar, fornecendo uma visão do quão atrasado ou adiantado está o projeto, perceber os riscos que causaram esses desfasamentos e os riscos resultantes, e tomar medidas de correção atempadas. Embora o controlo de orçamento já seja realizado nos projetos é benéfico realizar esta análise com os medidores de performance os quais podem, inclusivamente, ser automaticamente calculados na WBS do projeto com o programa Microsoft Project, o qual já é utilizado pela organização, não requerendo um esforço extraordinário para a realizar nem documentação extra para o projeto.

A metodologia NTCR, abordada na Capítulo 2.1.5, também poderá fornecer uma visão inicial benéfica do risco global do projeto, devendo ser aplicada e documentada logo no plano de gestão do risco do projeto. Esta abordagem permite perceber logo de início quais serão as fontes de risco que requerem maior atenção e cuidado. Esta ferramenta não foi aplicada na metodologia proposta de gestão do risco pois o seu reconhecimento não se realizou em tempo útil de aplicação no projeto, contudo é uma sugestão facilmente praticável e que proporciona uma boa visão do risco.

Esta abordagem do risco pode ajudar a organizar os arquivos de projetos, categorizando-os segundo o seu tipo diamante de risco, o que pode facilitar a recolha de informação não só de gestão do risco como de toda a gestão de projeto. Pois conhecer onde procurar a informação respeitante à categoria do projeto ajuda o gestor de projeto e a sua equipa a perceber quais são as áreas mais sensíveis e quais as mais fortes do seu projeto, conhecer determinadas respostas ao risco de sucesso em riscos semelhantes, bem como as lições aprendidas e boas práticas aplicadas que lhe podem ser úteis e ajudar

a gerir o risco do seu projeto com maior eficiência, sem cometer erros do passado e promovendo a melhoria contínua.

Outra proposta poderá passar pela aplicação consistente de *add-ins* do *Excel* como o *Precision Tree* – análise em árvores de decisão, e o *Monte Carlo Sim Tools* – simulação Monte Carlo, nas práticas da organização, ambas as aplicações de software são úteis na gestão do risco, especialmente na análise quantitativa do risco.

O primeiro, usado pela investigadora na avaliação quantitativa dos riscos do projeto, permite a análise do risco através de árvores de decisão e facilita a identificação e o cálculo do valor das alternativas possíveis, contribuindo para escolha da melhor opção com maior confiança; sendo imprescindível em riscos de maior complexidade, com várias decisões sequenciais (Palisade, 2014). Evidenciando a importância da aquisição de *know-how* por parte da organização de uma ferramenta que já se revelou útil ao projeto.

A simulação Monte Carlo, com já foi referido na Capítulo 2.4.2, apresenta os diferentes cenários possíveis e a probabilidade e riscos associados a cada cenário considerado; auxiliando a toma de decisões face aos riscos e incertezas associadas aos projetos.

Estas são apenas algumas sugestões do que poderá ser implementado como melhorias contínuas da metodologia de gestão do risco proposta. Contudo é essencial que para que estas melhorias se realizem haja uma formação nas equipas de projeto para que compreendam a necessidade e a vantagem organizacional que este tipo de práticas pode representar, adquirindo o *know-how*, estimulando as equipas de projeto a participarem no processo e a sugerirem melhorias com a experiência da implementação destas práticas no seu dia-a-dia. Pois a gestão do risco requer uma visão partilhada e de mútua cooperação entre todas as partes interessadas do projeto (Greiman, 2013).

Como trabalho futuro seria interessante, no fim do projeto Piloto DA da Batalha, junto da equipa de projeto, retirar conclusões sobre a gestão do risco no projeto e determinar se a metodologia implementada interferiu de alguma forma no resultado final do projeto e na sua avaliação, como sucesso ou não, utilizando a perceção da equipa de projeto como *input* para melhoria da metodologia proposta.

A implementação das práticas de gestão de risco a nível organizacional também poderá contribuir positivamente para o aumento do grau de maturidade da gestão de projetos da organização tornando-a mais competitiva e mais eficiente. É importante perceber-se que lembrar os nossos erros faz-nos capazes de prevenir a sua repetição, o que é válido para todos os aspetos da nossa vida e valioso para as organizações que enfrentam um mercado cada vez mais competitivo e exigente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhawari, S., Karadsheh, L., Talet, A. N., & Mansour, E. (2012). Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project. *International Journal of Information Management*, 32(1), 50-65.
- Amin, M. (2013). The smart- grid solution. *Nature*, 499(7457), 145-147.
- Baldissera, A. (2001). Pesquisa-Ação: Uma Metodologia do "Conhecer" e do "Agir" Coletivo. *Sociedade em Debate*, 7, 22.
- Borge, D. (2002). *The Book of Risk*. New York, USA: John Wiley & Sons.
- Chang, Y.-H., & Yeh, C.-H. (2001). Evaluating airline competitiveness using multiattribute decision making. *The International Journal of Management Science*, 29, 11.
- Cornwall, A., & Jewkes, R. (1995). What is participatory research? (Vol. 41, pp. 1667-1676).
- Dcosta, A. (2014). A Pratical Approach to Creating a Risk Management Plan. Retrieved 30/06/2014, 2014, from <http://www.brighthubpm.com/risk-management/2875-a-practical-approach-to-creating-a-risk-management-plan/>
- Dias, A. (2012). *Análise de Robustez no Modelo Multicritério Aditivo na Problemática de Portefólio*. (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Retrieved from <http://www.ppgep.org.br/dissertacoes/MA-0272.pdf>
- Dias, A. A. (2014). *Gestão de Projetos (Modelo IPMA): Competências Técnicas, Contextuais e Comportamentos em Gestão de Projetos*. APOGEP.
- Doherty, N. T., & Dickmann, M. (2012). Measuring the return on investment in international assignments: an action research approach. *The International Journal of Human Resource Management*, 23(16), 3434-3454. doi: 10.1080/09585192.2011.637062
- EDP. (2013). EDP Distribuição: uma empresa de referência (pp. 39). Portugal.
- EVALSED. (2013). A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico. (Manual Técnico II: Métodos e Técnicas - Instrumentos de Enquadramento das Conclusões da Avaliação: Análise Multicritério), 15.
- Fernandes, A. (2006). *Projecto SER MAIS - Educação para a Sexualidade Online*. (Mestre em Educação Multimédia), Universidade do Porto, Porto. Retrieved from [http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/armenio/TESE\\_Armenio/TESE\\_Armenio/vti\\_cnf/tese\\_completa.pdf](http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/armenio/TESE_Armenio/TESE_Armenio/vti_cnf/tese_completa.pdf)
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2013). Identifying useful project management practices: A mixed methodology approach. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 1(4), 17.
- ForDummies. (2014a). How to calculate expected monetary value (EMV). Retrieved 30/03/2014, 2014, from <http://www.dummies.com/how-to/content/how-to-calculate-expected-monetary-value-emv.html>
- ForDummies. (2014b). How to estimate risk consequences. *The Essentials of Managing Risk in Your Project*. Retrieved 30/03/2014, 2014, from <http://www.dummies.com/how-to/content/how-to-estimate-risk-consequences.html>
- Geldermann, J., & Schöbel, A. (2011). On the Similarities of Some Multi-Criteria Decision Analysis Methods. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 18, 219-230. doi: 10.1002/mcda.468
- Greiman, V. A. (2013). *Megaproject Management: Lessons on Risk and Project Management from de the Big Dig*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Harrington, H. J., & McNellis, T. (2006). *Project Management Excellence: The Art of Excelling in Project Management*. USA: Paton Professional.
- Hillson, D. (2002). Use a Risk Breakdown Structure (RBS) to Understand Your Risks. *Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium*. [www.risk-doctor.com/pdf-files/rbs1002.pdf](http://www.risk-doctor.com/pdf-files/rbs1002.pdf)

- Ibbs, C. W., & Kwak, Y. H. (2000). Assessing Project Management Maturity. Retrieved 10/09/2014, 2014, from <http://www.lamarheller.com/projectmgmt/assessingpmmaturity.pdf>
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Washington DC: Beard Books.
- Kolisch, R. (2010). Managing project uncertainty—advances in project management, by D. Cleden. *International Journal of Production Research*, 48(18), 5537-5537. doi: 10.1080/00207541003691379
- Kutsch, E., & Hall, M. (2010). Deliberate ignorance in project risk management. *International Journal of Project Management*, 28(3), 245-255. doi: 10.1016/j.ijproman.2009.05.003
- Leung, H. M., Rao Tummala, V. M., & Chuah, K. B. (1998). A knowledge-based system for identifying potential project risks. *Omega*, 26(5), 623-638. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483\(98\)00010-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483(98)00010-3)
- Mackenzie, J., Tan, P.-L., Hoverman, S., & Baldwin, C. (2012). The value and limitations of Participatory Action Research methodology. *Journal of Hydrology*, 474, 11-21. doi: 10.1016/j.jhydrol.2012.09.008
- Marcelino-Sádaba, S., Pérez-Ezcurdia, A., Echeverría Lazcano, A. M., & Villanueva, P. (2013). Project risk management methodology for small firms. *International Journal of Project Management*, 32, 327-340. doi: 10.1016/j.ijproman.2013.05.009
- McHugh, O., & Hogan, M. (2011). Investigating the rationale for adopting an internationally-recognised project management methodology in Ireland: The view of the project manager. *International Journal of Project Management*, 29(5), 637-646. doi: 10.1016/j.ijproman.2010.05.001
- Menezes, K. (2007). Gerência de Riscos: Risk Breakdown Structure. Retrieved from <http://klingermenezes.wordpress.com/2007/09/03/gerencia-de-riscos-risk-breakdown-structure/>
- Mesquida, A. L., & Mas, A. (2014). A project management improvement program according to ISO/IEC 29110 and PMBOK®. *Journal of Software: Evolution and Process*, 26(9), 846-854. doi: 10.1002/smr.1665
- MindTools. (2014). Cause and Effect Analysis: Identifying the Likely Causes of Problems. Retrieved 30/06/2014, 2014, from [http://www.mindtools.com/pages/article/newTMC\\_03.htm](http://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_03.htm)
- Mojtahedi, S. M. H., Mousavi, S. M., & Makui, A. (2010). Project risk identification and assessment simultaneously using multi-attribute group decision making technique. *Safety Science*, 48(4), 499-507. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2009.12.016>
- Morris, P., Crawford, L., Hodgson, D., Shepherd, M. M., & Thomas, J. (2006). Exploring the role of formal bodies of knowledge in defining a profession – The case of project management. *International Journal of Project Management*, 24(8), 710-721. doi: 10.1016/j.ijproman.2006.09.012
- Morris, P., & Pinto, J. K. (2010). *The Wiley Guide to Project Organization and Project Management Competencies*: John Wiley & Sons.
- Moura, P., López, G., Moreno, J., & Almeida, A. (2013). The role of Smart Grids to foster energy efficiency. *Energy Efficiency*, 6(4), 621-639. doi: 10.1007/s12053-013-9205-y
- Palisade. (2014). PrecisionTree 6: Decision Trees in Microsoft Excel. Retrieved 12/08/2014, 2014, from <http://www.palisade.com/precisiontree/>
- Pathak, R. (2012). Project Metrics: Monitor and Control your Projects. <http://project-management.com/project-metrics-monitor-and-control-your-projects/>
- Perminova, O., Gustafsson, M., & Wikström, K. (2008). Defining uncertainty in projects – a new perspective. *International Journal of Project Management*, 26(1), 73-79. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.08.005>
- PMI. (2009a). *Practice Standard for Project Risk Management* (First Edition ed.). Pennsylvania - USA: Project Management Institute Inc.
- PMI. (2009b). Practice Standard for Project Risk Management. Retrieved 26/10/2014, 2014, from <http://marketplace.pmi.org/Pages/ProductDetail.aspx?GMProduct=00101169201>

- PMI. (2013). *A Guide to Project Management Body of Knowledge: PMBoK Guide* (Fifth Edition ed.). Pennsylvania - USA: Project Management Institute, Inc.
- Podvezko, V. (2011). The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS. *Inz. Ekon.*, 22(2), 134-146.
- ProjectManagementKnowledge. (2010). Assumptions Analysis [Technique]. Retrieved 25/10/2014, 2014, from <http://project-management-knowledge.com/definitions/a/assumptions-analysis-technique/>
- Raz, T., & Michael, E. (2000). Use and benefits of tools for project risk management. *International Journal of Project Management*, 19, 9-17. doi: 10.1016/S0263-7863(99)00036-8
- Richter, L. (2014). Creating a Risk Register: a Free Excel Template. Retrieved 30/06/2014, 2014, from <http://www.brighthubpm.com/risk-management/3247-creating-a-risk-register-a-free-excel-template/#>
- RiskManagementToolkit. (2014). Brainstorming. Retrieved 16/07/2014, 2014, from <http://www2.mitre.org/work/sepo/toolkits/risk/procedures/brainstorming.html>
- Sanderson, J. (2012). Risk, uncertainty and governance in magaprojects: A critical discussion of alternative explanations. *International Journal of Project Management*(30), 12.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (Fifth ed.). England: Pearson Education Limited.
- Scheunemann, E. (2014). Simulação de Monte Carlo. *Risk Management*. Retrieved 16/07/2014, 2014, from <http://risk.nuvvo.com/lesson/5864-simulacao-de-monte-carlo>
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*: Harvard Business School Press.
- Shimizu, T., Park, Y., & Choi, S. (2013). Project managers and risk management: A comparative study between Japanese and Korean firms. *International Journal of Production Economics*, 147, 437-447. doi: 10.1016/j.ijpe.2013.07.007
- Silva, D., Tereso, A., Fernandes, G., & Pinto, J. A. (2014). OMP3<sup>(R)</sup> Portugal Project: Analysis of Preliminary Results. *Procedia Technology*, 10.
- SpringWaterSoftware. (2014). Risk Management Guide - Brainstorming. Retrieved 30/06/2014, 2014, from <http://threatsandopportunities.com/risk-identification/risk-identification-techniques/brainstorming/>
- Tamak, J., & Bindal, D. (2013). An Empirical Study of Risk Management & Control. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Software Engineering*, 3(12), 4.
- Vargas, R. (2009). RBS - Risk Breakdown Structure. *Five Minutes PM Podcast*.
- Ward, S., & Chapman, C. (2003). Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*, 21(2), 97-105. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00080-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00080-1)
- Winch, G. M., & Maytorena, E. (2011). Managing risk and uncertainty on projects: a cognitive approach. In P. W. G. Morris, J. K. Pinto, & J. Söderlund (Eds.), *The Oxford Handbook of Project Management* (pp. 345-364). Oxford: Oxford University Press.
- Yaraghi, N., & Langhe, R. (2011). Critical success factors for risk management systems. *Journal of Risk Research*, 14(5), 551-581. doi: 10.1080/13669877.2010.547253



**APÊNDICE 1 – RISK BREAKDOWN STRUCTURE DO PROJETO**

Natu-reza	Classificação	Nível 1	Nível 2	ID Risco	WBS	
Externo	Envolvente	Mercado	Concorrência			
			Janela de oportunidade			
		Política				
		Economia				
	Localização	População Local	Resistente ao projeto	A9	1.9.3.12	
			Opinião positiva face ao projeto			
		Clima	Condições meteorológicas	A11	1.9.3.15	
			Acidentes naturais			
	Instalação/Local	Geografia				
		Topologia de rede	A11	1.9.3.15		
	Ambiente	Saúde Pública		A9.1	1.9.3.13	
		Natureza	Contaminação			
			Zonas Protegidas			
	Comercial	Cliente/ Consumidor	Necessidades/requisitos			
			Expectativas	A2	1.9.3.3	
	Legislação	Regulamentação		A1	1.9.3.1	
			A1.1	1.9.3.2		
Interno	Técnico	Tecnologia	Pressupostos	A3	1.9.3.4	
			Restrições			
			Processo técnico			
		Requisitos	Complexidade			
			Âmbito	A14	1.9.3.18	
			Interface tecnológica	A4	1.9.3.5	
		Qualidade	Performance		A6	1.9.3.7
					A12	1.9.3.16
				A13	1.9.3.17	
			Fiabilidade			
	Maturidade da tecnologia					
	Aplicação	Experiência		A7.1	1.9.3.9	
				A7.1	1.9.3.9	
Recursos físicos		A16	1.9.3.21			
Competências		A7.1	1.9.3.9			
Organização	Cultura organizacional	Missão				
		Visão				
		Valores				
		Objetivos organizacionais	O15	1.9.3.20		
	Dependências entre projetos	Desenvolvimento Inovgrid				
		Novas Funcionalidades Genesys	A14.1	1.9.3.19		
		Adequação de sistemas a EDP2012	A10	1.9.3.14		

Gestão de Risco do Projeto Piloto *Distribution Automation* da Batalha na EDP Distribuição

		Normas de segurança		A5	1.9.3.6	
		Processos	Execução			
			Operação			
			Monitorização			
	Manutenção					
	Gestão	Gestão de projeto	Planeamento			
			Comunicação			
			Controlo			
		Recursos	Humanos			
			Materiais			
		Financeiro	Orçamentação			
	Faturação					
	Contratação	Contratos	Restrições			
			Falha no cumprimento	A7	1.9.3.8	
			Alterações	A7.2	1.9.3.10	
			Dependências	A8	1.9.3.11	
Fornecedores		Subcontratação				
		Parcerias				

## APÊNDICE 2 – GUIÃO DE REUNIÃO UTILIZADO NA PRIMEIRA REUNIÃO DE GESTÃO DO RISCO

### Reunião 1: Planeamento da Gestão do risco do Projeto Piloto DA da Batalha – Identificação dos riscos conhecidos

*11 de fevereiro de 2014, 11:00-12:30*

A reunião será conduzida pelo Eng. Rui Almeida e pela Joana Peixoto, aluna do Mestrado de Engenharia Industrial da Universidade do Minho, que está a realizar estágio curricular com o objetivo de propor um processo de gestão do risco integrada na gestão de projetos adaptado ao projeto piloto *DA* da Batalha. Este trabalho resultará numa dissertação de mestrado.

#### *Propósito da reunião*

A reunião tem como objetivo marcar o início do planeamento da gestão do risco do projeto piloto *DA* da Batalha. Com este propósito pretende-se realizar:

- Identificação dos riscos conhecidos;
- Avaliar a probabilidade e impacto dos riscos identificados, bem como a frequência de ocorrência; e
- Identificação de potenciais respostas aos mesmos.

#### *Questões Principais*

- Quais os riscos conhecidos.
- Qual a sua probabilidade e impacto do risco no projeto e frequência de ocorrência.
- Quais os riscos prioritários.
- Quem é a pessoa ou entidade responsável pelo risco identificado.
- Que tipo de ação deve ser tomada em relação ao risco e quais os pressupostos a ela associados.
- Qual ou quais as potenciais respostas à ocorrência do risco.
- Poderá a resposta ao risco levar a possibilidade de um novo risco.

#### *Objetivo prático da reunião*

Preencher as seguintes tabelas com a informação obtida:

Identificação dos riscos conhecidos do projeto							
ID	Descrição	Classificação <sup>3</sup>	Timing	Frequência	Probabilidade <sup>4</sup>	Impacto <sup>5</sup>	Matriz Prob/Imp
Exemplo:							
1	Não renovação da licença de espectro (frequência utilizada na tecnologia RF Mesh).						

Definição do tipo de potenciais respostas aos riscos identificados						
ID	Resultados possíveis	Responsável pelo risco	Ação de resposta ao risco			Resposta ao risco <sup>6</sup>
			Tipo <sup>7</sup>	Pressupostos	Descrição	
Exemplo:						
1	1. Redução da qualidade e âmbito do produto do projeto: mudança da tecnologia de transmissão de dados que pode prejudicar os objetivos propostos para a <i>smart grid</i> . 2. Atraso no cronograma do projeto. 3. Inviabilização do projeto.					Transferência: - A SSN assume 50% do montante do ativo líquido que a EDP Distribuição tenha necessidade de abater (no processo de retirada do módulos RF Mesh e sua substituição por uma outra tecnologia). Aceitação: - Ter uma tecnologia de transferência de dados em alternativa, como a GPRS.

<sup>3</sup> Origem externa, organizacional, na gestão de projetos, técnica, no empenho e na qualidade.

<sup>4</sup> Muito baixa (10%), baixa (30%), moderada (50%), alta (70%) ou muito alta (90%).

<sup>5</sup> Muito baixo (5%), baixo (10%), moderado (20%), alto (40%) ou muito alto (80%). Este poderá ocorrer a nível de custo, cronograma, âmbito e qualidade do projeto.

<sup>6</sup> Prevenção, mitigação, transferência, explorar, alargar, partilhar e/ou aceitação.

<sup>7</sup> Preventiva, corretiva ou contingência

### ***Alguns riscos já conhecidos***

- Não renovação da licença do espectro de frequência utilizada para a tecnologia RF Mesh.
  - Custos associados ao licenciamento da solução.
  - Operacionalidade da solução.
- Solução proprietária (RF Mesh).
- Automação da iluminação pública.
- Atraso na entrega das EBs e DCTs.

### ***Conceitos***

**Gestão do risco em projetos:** é uma disciplina da gestão de projetos que identifica e prioriza antecipadamente os riscos com probabilidade de ocorrência proporcionando informação de orientação para a ação de resposta a esses riscos; tem como objetivo aumentar a probabilidade e impacto da ocorrência de eventos positivos e diminuir a de eventos negativos no projeto.

**Risco, no contexto da gestão do risco em projetos:** evento ou condição incerta que, caso ocorra, pode ter um efeito positivo ou negativo nos objetivos do projeto, ou seja, um risco positivo representa uma oportunidade e um risco negativo uma ameaça para o projeto.

#### ***Tipo de ação de resposta ao risco:***

**Prevenção:** promover a remoção ou exploração de um risco negativo ou positivo, respectivamente.

**Correção:** corrigir a situação de ocorrência do risco, minimizando as consequências resultantes do mesmo.

**Contingência:** planejar as ações a tomar se o risco ocorrer.

#### ***Respostas ao risco negativo:***

**Prevenção:** alteração do plano de gestão do risco do projeto para remover a ameaça.

**Mitigação:** redução da probabilidade e/ou impacto de um evento de risco adverso para dentro dos limites aceitáveis.

**Transferência:** mudança do impacto assim como da responsabilidade da resposta ao risco para um terceiro.

**Aceitação:** aceitar a ocorrência do risco e lidar com ele caso ocorra.

*Respostas ao risco positivo:*

**Exploração:** garantir que o risco ocorra, eliminando a incerteza associada à sua probabilidade de ocorrência.

**Partilhar:** partilhar o risco com uma terceira entidade que tenha melhores condições de capturar os benefícios desse mesmo risco.

**Alargar:** definir uma estratégia para aumentar o impacto do risco.

**Aceitação:** não altera o plano do projeto.

### APÊNDICE 3 – PLANO DE RESPOSTA AO RISCO A1 DO PROJETO

A1 Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)

#### Pressupostos

A tecnologia de transmissão de dados *RF Mesh* necessita de uma frequência eletromagnética para que se concretize a comunicação entre dispositivos da *smart grid*. A ANACOM, Autoridade Nacional de Comunicações, concordou, no momento de arranque do projeto, em disponibilizar uma frequência para o projeto, no entanto esta autorização terá de ser reavaliada anualmente, o que caso, no futuro, não tenha um parecer positivo: a frequência deixa de estar disponível para utilização, a *smart grid* fica sem meio de transmissão de dados e o projeto falha na implementação do seu principal objetivo.

No início de Fevereiro de 2014 foi anunciada pela CEPT (*European Conference of Postal and Telecommunications Administrations*) a possibilidade de libertação da gama de frequência de 865-868Hz para comunicações. O que caso aconteça em tempo útil ao projeto, e se detido o direito da EDP Distribuição, junto da ANACOM, para utilizar uma das frequências para estabelecer a comunicação para o projeto, pode evitar a revisão anual da autorização da frequência e assegurar a comunicação do projeto assim como a sua continuidade.

#### Resultados possíveis

*Redução da qualidade e âmbito do projeto:* a indisponibilidade da frequência implica uma mudança da tecnologia de transmissão de dados, prejudicando os objetivos propostos para *smart grid*.

*Atraso no cronograma do projeto:* a) tempo de substituição da tecnologia de transmissão de dados; b) negociações com a ANACOM para libertação da gama de frequências 865-868 Hz.

*Inviabilização do projeto:* as tecnologias alternativas podem não suportar funcionalidades desenhadas para a *smart grid* com a tecnologia de transmissão de dados *RF Mesh*.

#### Responsabilidade

Responsável por desencadear mecanismo de resposta ao risco: ██████████ – EDP Distribuição (DAT).

Entidades envolvidas na ação de resposta: *SilverSpring* e EDP Distribuição (DAT).

#### Ação de intervenção

##### *Evitar:*

Entrar em contacto com a ANACOM para clarificar a situação de disponibilidade da gama de frequências.

Iniciar a negociação com a ANACOM no sentido de influenciar a libertação da gama de frequências em tempo útil ao projeto, assim como caso esta ocorra, propor a sua participação na constituição das regras de acesso, de forma a garantir que as novas regras não condicionem o sucesso do projeto, ou que pelo menos não se revelem um obstáculo à sua continuidade.

*Orçamento estimado:* não aplicável.

*Duração estimada:* não aplicável.

#### *Transferência:*

Caso a libertação das frequências não aconteça em prazo útil ao projeto e a reavaliação da autorização para disponibilidade da frequência acordada não seja renovada em Agosto de 2014. Está acordado em contrato com a *SilverSpring* (SSN) que, no caso de a tecnologia *RF Mesh* se torne impossível de utilizar por indisponibilidade da frequência eletromagnética, deverá fornecer à EDP Distribuição uma tecnologia de comunicação alternativa para a qual não seja necessária uma frequência radio elétrica (a tecnologia GPRS de telecomunicações móveis e PLC foram consideradas alternativas à eventualidade da indisponibilidade de uma frequência RF Mesh).

Determinar com a equipa de projeto qual a tecnologia mais adequada ao tipo de sistema implementado, assim como qual a extensão do cronograma necessário para que isso aconteça (tempo de entrega da tecnologia, implementação e operação), e conseqüente impacto na qualidade do projeto de cada uma das consideradas.

*Orçamento estimado:* não aplicável.

*Duração estimada:* não aplicável.

#### Comunicação

11/02/2014 Hipótese de libertação da gama de frequências 865-868 HZ pela ANACOM.

Gestor de projeto: ██████████.

17/06/2014 Resultado da abordagem com a ANACOM sobre o assunto.

Gestor de projeto: ██████████.

#### Interação dos riscos e respostas

A1.1 Alteração das regras de utilização do espectro (restrição na potência de emissão autorizada)

*Origem:* Caso a resposta preventiva tenha sucesso e a gama de frequências seja libertada, a EDP Distribuição terá de tentar influenciar as regras de utilização e de acesso para tentar que estas não prejudiquem o âmbito e qualidade do projeto.

## APÊNDICE 4 – DOCUMENTO DE AUDITORIA DO RISCO A1 DO PROJETO

Data de atualização: 17/06/2014

Data de acionamento do plano de resposta: 01/06/2014

Risco fechado em: 17/06/2014

Responsável pelo risco: ██████████ EDP Distribuição/DAT

### **A1 Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)**

#### Data das auditorias do risco

19/05/2014, EDP Distribuição Porto, Atualização do Registo do Risco

17/06/2014, EDP Distribuição Porto, Atualização da *Baseline* do Projeto e Controlo do Risco

#### Causas que levaram ao risco

19/05/2014: A licença atual expira a 31 de Agosto de 2014. Está previsto desencadear uma interação junto da ANACOM, para renovação temporária da licença ou disponibilização definitiva. Essa interação está programada para acontecer no dia 1 de Junho de 2014.

#### Respostas acionadas

01/06/2014: Evitar – Interagir com a ANACOM.

#### Observações sobre a resposta acionada

17/06/2014: A interação com a ANACOM resultou na recolha da seguinte informação: a) a licença foi renovada por mais um ano (até 31/08/2015); b) está previsto a libertação das frequências 870-873 Hz brevemente e poderão estar disponíveis para o projeto; c) a frequência libertada terá como características P=0.5W e espaçamento entre canais=200KHz. Estes critérios de utilização diferem das características de rede *Mesh* do projeto, o que resulta na ocorrência do risco A1.1.

#### Comunicações realizadas

01/06/2014 Comunicação com a ANACOM sobre as preocupações do projeto e demonstração no interesse na renovação de licença e na libertação do espectro *Mesh*.

12/06/2014 Resultado da comunicação da ANACOM.

#### Resultado da resposta

Sucesso. Com a ativação do risco foi possível evitar o seu impacto no projeto. Risco Ultrapassado.

#### Ações e mecanismos de resposta a melhorar

Não aplicável.

#### Lições aprendidas

Não aplicável.

Descrição de boas práticas realizadas

Comunicação antecipada com a ANACOM.

Recolha de todas as dúvidas necessárias a esclarecer com a entidade antes do momento de contacto. Ao questionar pela informação necessária de uma só vez evita futuras perdas de tempo em novos contactos que tomarão o seu tempo a ser respondidos, evitando esforço desnecessário e que, no limite, poderão resultar no atraso do cronograma do projeto.

## APÊNDICE 5 – DOCUMENTO DE LIÇÕES APRENDIDAS DO PROJETO

Data de atualização: 23/07/2014

Última revisão: 30/06/2014

### **A1 Não renovação da licença de espectro/[REDACTED]/DAT**

Lições aprendidas

-

Boas práticas aplicadas

Comunicação antecipada com a ANACOM - iniciativa.

Recolha de todas as dúvidas necessárias a esclarecer com a entidade antes do momento de contacto. Ao questionar pela informação necessária de uma só vez evita futuras perdas de tempo em novos contactos que tomarão o seu tempo a ser respondidos e que poderão eventualmente resultar no atraso do cronograma do projeto.

### **A2 Desencontro das expectativas do cliente e consumidor (autarquia) face às funcionalidades da solução de gestão da iluminação pública/[REDACTED]/DAT**

Lições aprendidas

Não definir as funcionalidades de um produto sem comunicar com o cliente antecipadamente, por forma a apresentar-lhe o que é possível concretizar em termos de funcionalidades e o que seria interessante colocar em ação. É importante para evitar conflitos futuros no momento de entrega do produto.

Boas práticas aplicadas

-

### **A3 Dimensionamento do projeto insuficiente resultante do tempo decorrido entre as fases de especificação e implementação/[REDACTED]/SSN**

Lições aprendidas

No caso de existir um intervalo de tempo superior a 6 meses entre a definição do projeto e da sua execução, o plano deverá ser atualizado por forma a evitar dimensionamentos inadequados ou insuficientes.

Boas práticas aplicadas

-

### **AX (risco)/(owner)/(entidade)**

Lições aprendidas

-  
Boas práticas aplicadas

**Auditoria do processo de gestão do risco**

<i>Processo</i>	<i>Acompanhamento<sup>º</sup></i>	<i>Ferramentas e técnicas</i>
<i>Plano de gestão do risco</i>		
<i>Identificação do risco</i>		
<i>Avaliação qualitativa</i>		
<i>Avaliação quantitativa</i>		
<i>Plano de resposta aos riscos</i>		
<i>Monitorização e controlo</i>		

---

<sup>º</sup> Se o processo foi bem percebido, fácil de implementar, cria maus entendidos no que é pedido. Colocar uma observação pertinente que proporcione a melhoria dos procedimentos.

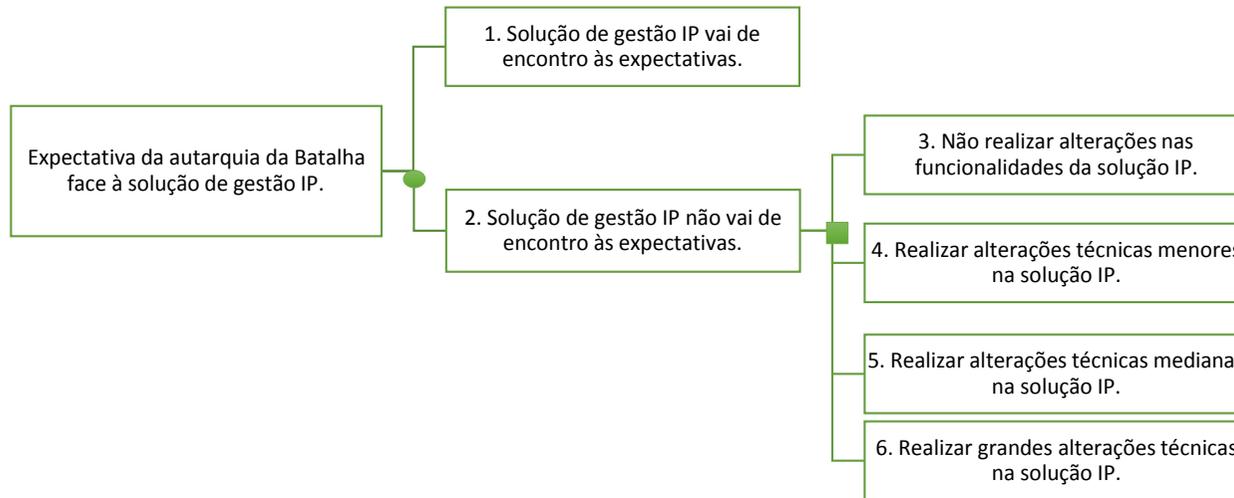
## **APÊNDICE 6 – *TEMPLATE* DO REGISTO DO RISCO**



**REGISTO DO RISCO**  
**RISK BREAKDOWN STRUCTURE - RBS**

Natureza	Classificação		ID Risco	WBS	
Externo	Envolvente	Mercado	Concorrência		
			Janela de oportunidade		
		Política			
		Economia			
	Localização	População Local	Opinião positiva face ao projeto		
			Resistente ao projeto		
		Clima	Condições meteorológicas		
		Instalação/Local	Acidentes naturais		
	Ambiente		Geografia		
			Topologia de rede		
	Ambiente	Saúde Pública			
		Natureza	Contaminação		
	Comercial		Zonas Protegidas		
		Cliente/Consumidor	Necessidades/requisitos		
Legislação		Expectativas			
	Regulamentação				
Interno	Técnico	Tecnologia	Pressupostos		
			Restrições		
			Processo técnico		
		Requisitos	Complexidade		
			Âmbito		
			Interface tecnológica		
		Qualidade	Performance		
			Fiabilidade		
	Maturidade da tecnologia				
	Aplicação	Experiência			
		Recursos físicos			
		Competências			
	Organização	Cultura organizacional	Missão		
			Visão		
			Valores		
			Objectivos organizacionais		
		Dependências entre projetos	Projeto X		
			Projeto Y		
			Projeto Z		
		Normas de segurança			
	Processos	Execução			
		Operação			
		Monitorização			
		Manutenção			
	Gestão	Gestão de projeto	Planeamento		
			Comunicação		
			Controlo		
		Recursos	Humanos		
		Materiais			
Financeiro	Orçamentação				
Contratação	Contratos	Faturação			
		Restrições			
		Falha no cumprimento			
		Alterações			
	Fornecedores	Dependências			
		Subcontratação			
	Parcerias				

An



	Satisfação cliente (0-10)	Custo (€)	Custo (0-10)*	Global Score
Weights	60%		40%	
	9	0,00 €	10,00	9,4
	2	0,00 €	10,00	5,2
	6	20 000,00 €	7,33	6,5
	8	50 000,00 €	3,33	6,1
	10	75 000,00 €	0,00 €	6,0
Min cost:		0,00 €		
Max cost:		75 000,00 €		

Objectivos	Maximizar satisfação do cliente (escala 0 a 10)
	Minimizar custo (escala 0 a 10)

Legenda do esquema:	
●	Representa uma ramificação com as incertezas a ponderar
■	Representa um ramificação com todas as decisões possíveis

Pobabilidades	
1	70%
2	30%

EMV do risco	
Escala 0-10	€
8,5	20 000,00 €

$$*y=(\text{máx}-x)/(\text{máx}-\text{mín})*100$$

Solução óptima	6,5	Caso a solução gestão da IP não preencher as expectativas do cliente a solução óptima para satisfazer os dois objetivos será realizar técnicas menores na solução IP.
----------------	-----	---

**REGISTO DO RISCO****CONTROLO DO ESTADO DO RISCO**

Data auditoria do risco	ID risco							
	Ax		Ay		Az		Aw	
	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								
xx/xx/xxxx								

Legenda	
N A	Não Acionada
A	Acionada

## APÊNDICE 7 – *TEMPLATE DO PLANO DE RESPOSTA AO RISCO*

Xn (Descrição/nome do risco, usar nomenclatura A1, An para riscos que representam ameaças, e O1, On para oportunidades. Para riscos secundários usar A1.1, An.y ou On.y, sendo n o número do risco primário e y o do secundário.)

### Pressupostos

1. Descrever a realidade que pode levar à ocorrência do risco. Apresentar causas.

### Resultados possíveis

1. Consequências do risco, especificar se as consequências ocorrem a nível de cronograma, qualidade, âmbito, custo ou sucesso do projeto.

### Responsabilidade

Responsável por desencadear mecanismo de resposta ao risco: (nome – entidade).

Entidades envolvidas na ação de resposta: (nome da(s) entidade(s)).

### Ação de intervenção

(Tipo de resposta):

Descrição do plano de intervenção, especificando, se possível, a função de quem deverá fazer determinada ação e de quem será abordado.

(OBSERVAÇÃO: o tipo de resposta varia se o risco representar uma ameaça: Evitar, Mitigar, Transferir, Aceitar; se oportunidade: Explorar, Partilhar, Melhorar e Aceitar).

*Recursos estimados: (estimativa)*

*Orçamento estimado: (estimativa)*

*Duração estimada: (estimativa)*

(REPETIR ESTE CAMPO CASO O RISCO TENHA MAIS DO QUE UM TIPO DE RESPOSTA)

### Comunicação

XX/XX/XX (Qual a informação a reportar: resultados, reuniões, validações, etc.)

(Função de quem deverá ser informado)

(REPETIR SE EXISTIR MAIS SO QUE UM MOMENTO DE COMUNICAÇÃO)

### Interação dos riscos e respostas

**Xn,y** (Nome do risco)

*Origem:* (De que forma a resposta ao Xn desencadeia o risco Xn,y)

(REPETIR SE EXISTIR MAIS DO QUE UM RISCO SECUNDÁRIO)



## APÊNDICE 8 – *TEMPLATE DO RELATÓRIO DE AUDITORIA AO RISCO*

Data de atualização: XX/XX/XXXX

Data de acionamento do plano de resposta: XX/XX/XXXX

Risco fechado em: XX/XX/XXXX

Responsável pelo risco: (nome, entidade/departamento)

### An Nome do risco

#### Data das auditorias do risco

XX/XX/XXXX, local, momento de controlo (revisão plano de gestão do risco, reunião de controlo de projeto, exigência do risco, etc.)

XX/XX/XXXX, local, momento de controlo

#### Causas que levaram ao risco

XX/XX/XXXX: (causa).

XX/XX/XXXX: (causa).

#### Respostas acionadas

XX/XX/XXXX: (Tipo de resposta) – (breve descrição).

#### Observações sobre a resposta acionada

-

-

#### Comunicações realizadas

XX/XX/XXXX (Qual a informação a reportar: resultados, reuniões, validações, etc.)

#### Resultado da resposta

(Sucesso/Insucesso)

#### Ações e mecanismos de resposta a melhorar

-

#### Lições aprendidas

-

#### Descrição de boas práticas realizadas

-



## APÊNDICE 9 – *TEMPLATE* DAS LIÇÕES APRENDIDAS E BOAS PRÁTICAS APLICADAS

Última revisão: XX/XX/XXXX

Atualização: XX/XX/XXXX

<b>An Nome do risco</b>
Lições aprendidas

-

-

Boas práticas aplicadas
-------------------------

-

-

<b>An Nome do risco</b>
Lições aprendidas

-

-

Boas práticas aplicadas
-------------------------

-

-

<b>Auditoria do processo de gestão do risco</b>		
<i>Processo</i>	<i>Acompanhamento<sup>º</sup></i>	<i>Ferramentas e técnicas</i>
<i>Plano de gestão do risco</i>		
<i>Identificação do risco</i>		
<i>Avaliação qualitativa</i>		
<i>Avaliação quantitativa</i>		
<i>Plano de resposta aos riscos</i>		
<i>Monitorização e controlo</i>		

---

<sup>º</sup> Se o processo foi bem percebido, fácil de implementar, cria maus entendidos no que é pedido. Colocar uma observação pertinente que proporcione a melhoria dos procedimentos.



## APÊNDICE 10 – *TEMPLATE DO GUIÃO DE REUNIÃO*

### Reunião X: (Tema)

*XX de XXXXXXXXXX de 20XX, 00:00-01:00*

(Apresentar a pessoa ou pessoas que vão funcionar como moderadores da reunião)

#### *Propósito da Reunião*

(Esclarecer o ou os objetivos da realização da reunião)

#### *Questões principais a abordar*

(O que não pode ficar por esclarecer com a reunião)

#### *Objetivo prático da reunião*

(Apresentar, por exemplo, tabelas ou esquemas do que é proposto realizar)

#### *O que já é conhecido*

(Revelar riscos já identificados do projeto, preocupações associadas ao tema da reunião, abordagens já realizadas, etc., de forma a que não seja perdido muito tempo em inferências sobre assuntos já conhecidos). (ATENÇÃO: Este campo deve estar de acordo com o que será abordado na reunião.)

#### *Conceitos*

(Esclarecer conceitos que serão abordados ao longo da reunião que podem suscitar dúvidas ou não serem conhecidos por algum dos participantes.)



**APÊNDICE 11 – REGISTO DO RISCO DO PROJETO PILOTO DA DA BATALHA**

REGISTO DO RISCO																											
IDENTIFICAÇÃO DO RISCO						ANÁLISE QUALITATIVA							ANÁLISE QUANTITATIVA		RESPOSTA AO RISCO							MONITORIZAÇÃO E CONTROLO					
ID	Risco Identificado	Natureza	Classificação	Fase de ocorrência	Frequência	Probabilidade	Impacto					Matriz	Risco Prioritário	EMV (€)	Resultados possíveis	Responsável pelo risco	Entidades Envolvidas	Resposta ao risco				Ação	Estado atual do risco	Data acionamento plano	Risk Audit	Comentários	
							Custo	Cronograma	Âmbito	Qualidade	Final						Evitar/Explorar	Mitigar/Melhorar	Transferir/Partilhar	Aceitar							
A1	Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)	Externo	Legislação	Fase de implementação (agosto 2014) Fase de operação	Anual	0,3	0,1	0,8	0,8	0,8	0,6	0,19	Sim	EMV não aplicável na óptica da EDP Distribuição: Custos extraordinários a cargo do fornecedor	1. Redução da qualidade e âmbito do produto do projeto: mudança da tecnologia de transmissão de dados que pode prejudicar os objetivos propostos para a smart grid. 2. Atraso no cronograma do projeto. 3. Inviabilização do projeto	Pessoa 3/DAT	SSN e EDP(DAT)	Interacção com a ANACOM no sentido de influenciar a rápida libertação das frequências em causa			A SSN fornecerá à EDP Distribuição uma tecnologia de comunicação alternativa para a qual não seja necessária uma frequência radio elétrica.	A1_PlanoReposta_PR_1_7.06.2014	Ultrapassado	01/06/2014	A1.1_AuditRisco_PR_23_07.2014	Licença atual expira a 31 de Agosto de 2014; Está previsto desencadear interacção junto da Anacom em início de Junho, no sentido da renovação temporária da licença ou disponibilização definitiva. Reunião com Anacom, a 9/6/2014, confirmou próxima libertação do espectro 870-873, tendo sido emitido pela EDPD pedido de renovação por mais um ano.	
A1.1	Alteração das regras de utilização do espectro (restrição na potência de emissão autorizada)	Externo	Legislação	Fase de Operação	Única	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,18	Sim	EMV não aplicável na óptica da EDP Distribuição: Custos extraordinários a cargo do fornecedor	1. Aumento dos custos, do prazo de implementação e âmbito do projeto (resultantes do incremento do nº de emissores Mesh no terreno) 2. Redução da qualidade do projeto, induzida pelas alterações técnicas. 3. Insucesso do projeto (situação limite, caso as restrições não sejam contornáveis, face a limitações da tecnologia Mesh)	Pessoa 2/SSN	SSN e EDP(DAT)	Procurar que os equipamentos RF Mesh a instalar no terreno, o sejam já de acordo com os requisitos antecipados pela Anacom (nomeadamente qto a potência máxima 0,5W e espaçamento de canais 200kHz)			Adoptar solução workaround (exemplo: incrementar nº de emissores)	A1.1_PlanoReposta_PG_25.06.2014	Requer atenção	01/10/2014	A1_AuditRisco_PG_23.07.2014	Na sequência de reunião com Anacom foram identificados requisitos qto à potência de emissão (< 0,5W) e espaçamento entre canais (< 200kHz), o que poderá levantar problemas face ao previsto (1W; 300kHz) [10-10-2014] Está a ser revisto o mapa de cobertura da rede Mesh e os equipamentos a instalar (Bridges e NICs) serão parametrizados para 0,5W	
A2	Desencontro das expectativas do cliente e consumidor final (autarquia) face às funcionalidades da solução de gestão da iluminação pública	Externo	Comercial	Fase de Operação	Única	0,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,15	Sim	20 000,00 €	1. Impacto negativo na imagem da empresa EDP Distribuição 2. Especificação e implementação de novas funcionalidades que vão de encontro às necessidades e expectativas (a identificar...) do cliente, resultando em custos acrescidos, alteração de âmbito e qualidade.	Pessoa 1/DAT	EDP (DAT; Inovgrid)	Verificar junto do cliente as reais necessidades e expectativas do produto, informando das funcionalidades consideradas até ao momento; para que não confronte na fase da entrega as funcionalidades da IP.			Interagir com o cliente de forma a perceber as suas necessidades e expectativas, promovendo a adequação da solução de gestão da IP.	A2_PlanoReposta_RA_25.06.2014	Requer atenção	10/10/2014	NA	[19-05-2014] Necessário perceber previamente quais as expectativas e/ou compromissos já assumidos pelo EDP junto da autarquia. Validar acionamento efectivo do plano de resposta conjuntamente com GBCO, Inovgrid e DGE. [10-10-2014] Está a ser negociada com o fornecedor uma eventual evolução da plataforma, contemplando novas funcionalidades relevantes para o cliente "Autarquia". Neste contexto fará sentido promover uma interacção com aquela.	
A3	Dimensionamento do projeto insuficiente resultante do tempo decorrido entre as fases de especificação e implementação.	Interno	Técnico	Fase de implementação e operação.	Regular	0,7	0,05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,08	Não	EMV não aplicável na óptica da EDP Distribuição: Custos extraordinários a cargo do fornecedor	1. PTs e Clientes do município da Batalha não abrangidos pelo piloto, pondo em causa a efectividade das funcionalidades de DA BT. 2. Necessidade de mais equipamentos para serem instalados (relays, Ebs, DTCs,...) resultando em custos, e trabalhos, adicionais não previstos	Pessoa 2/SSN	SSN e EDP(DAT)	No que respeita à cobertura da rede Mesh, desenhar a rede de forma conservadora (com RSSI entre equipamentos de rede - relays, bridges e DTCs <95%)	Haver alguns relays adicionais disponíveis em Portugal e a SSN estar de sobreaviso para a necessidade de mais relays .		Aquisição de equipamentos e Execução de obras complementares não previstas	A3_PlanoReposta_PR_25.06.2014	Controlado	17/06/2014	A3_AuditRisco_PR_23.07.2014	Deverá ser monitorizado activamente após início da fase de implementação no terreno. Acções preventivas de resposta desencadeadas e executadas.	
A4	Aquisição de serviços/equipamentos para adequação da rede flexnet	Interno	Técnico	Fase de implementação	Única	0,7	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,11	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Custos adicionais para o projeto; 2. Necessidade de, no projecto, alterar políticas de implementação (ex: comunicação entre substações)	Pessoa 4/DAT	SSN e EDP(DAT)	Fazer levantamento prévio das comunicações existentes, validando sua adequabilidade face aos requisitos do projecto	Adquirir novos equipamentos (Routers) de acordo com requisitos Flexnet		Possibilidade de, para o projecto e dada a sua condição de projecto piloto, se usarem equipamentos adicionais não previstos, mas de custos mais reduzidos	A4_PlanoReposta_FM_25.06.2014	Requer atenção	31/01/2014	A4_AuditRisco_FM_23.07.2014	Aquisição de equipamentos no valor de 5000€ para adequação das comunicações Flexnet. [30-06-2014] Aprovado em Steering e desencadeado o processo de aquisição dos equipamentos [10-10-2014] Constatou-se atraso na conclusão do processo de aquisição dos equipamentos de comunicações em falta. Caso atraso se prolongue para lá de Outubro tal implicará a necessidade de revisão ao planeamento.	
A5	Gestão de segurança em obra	Interno	Organização	Fase de implementação	Regular	0,3	0,8	0,4	0,1	0,2	0,4	0,11	Não	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade dos fornecedores	1. Atraso no plano de implementação 2. Ocorrência de acidente	Pessoa 1/DAT	EDP(DAT)	1. Informar atempadamente o GSO de quaisquer alterações ao planeado; 2. Formação adequada das equipas 3. Realização de campanhas de sensibilização 4. Realização de auditorias de segurança			Corrigir no menor prazo todas as anomalias constatadas pelo GSO	A5_PlanoReposta_RA_25.06.2014	Controlado	NA	NA		
A6	Reprodução em ambiente laboratorial das condições pretendidas das soluções de automação	Interno	Técnico	Fase de implementação	Única	0,5	0,1	0,4	0,4	0,8	0,4	0,21	Sim	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade dos fornecedores	1. Atraso na implementação, ou colocar em risco de todo o projecto, caso não se consigam reproduzir em ambiente laboratorial as condições predefinidas das soluções de automação. 2. Más condições de simulação laboratorial não devidamente identificadas, conduzam à implementação no terreno de solução de automação com desempenho inadequado.	Pessoa 5/DAT	EDP(DAT), SSN e Efacec	1. Existência de documento de arquitectura e protocolos de ensaios, entre SSN e Efacec, validado pela EDP antes dos testes laboratoriais iniciais	1. Reconfiguração da rede não ser efectuada de forma totalmente automática (pelo menos na fase inicial) mas passar pela validação de operador, face às sugestões emanadas pelo sistema.			A6_PlanoReposta_CF_25.06.2014	Requer atenção	NA	NA	[10-10-2014] Ensaios FAT adiados para iniciar a 10-11-2014; até lá o fornecedor deverá enviar protocolo de ensaios especificando todas as condições dos testes laboratoriais; Será necessário testar a não existência do mesmo problema que ocorreu no piloto do Carragado, traduzido pelos indicadores de disponibilidade não terem por base a URT do OCR mas sim o CLP500 da SE	
A7	Atrasos de entrega dos serviços/equipamentos.	Interno	Contratação	Fase de implementação	Múltipla	0,5	0,1	0,8	0,1	0,1	0,3	0,14	Não	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade dos fornecedores	1. Atraso na execução do projecto 2. Impacto negativo na imagem da empresa EDP Distribuição	Pessoa 2/SSN	EDP(DAT), DRCT, SSN e Efacec	Encomendas internas, por parte dos fornecedores, antes de recepção de notas de encomendas e os recursos serem efectivamente alocados ao projecto.			Fazer alterações ao plano de projecto para acomodar atrasos (ex: actividades podem ser feitas em paralelo, dilatar prazos de entrega) minimizando impacto na data de entrega do projecto.	A7_PlanoReposta_PR_1_9.05.2014	Requer atenção	13-05-2014 01-10-2014	A7_AuditRisco_PR_23.07.2014	[19-05-2014] Planeamento foi revisto para acomodar atrasos na entrega das Ebs, não tendo sido possível evitar impactos na data final de conclusão do projecto. Plano encontra-se em revisão conjunta SSN/Efacec para conseguir minimização dos atrasos. [10-10-2014] Comunicado pelos fornecedores o atraso efectivo na entrega das Ebs (Monofásicas começam a ser entregues em 12-2014 e trifásicas em 02-2015) Implicou replanejamento do projecto (data de conclusão passou de 08-2015 para 10-2015) e a opção por antecipar actividades de instalação das Ebs Prime (campanha já iniciada)	
A7.1	Incapacidade do PSE para executar projecto nos prazos pretendidos	Interno	Técnico	Fase de implementação	Múltipla	0,5	0,1	0,8	0,4	0,1	0,4	0,18	Sim	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade dos fornecedores (PSEs)	1. Atraso na execução do projecto 2. Impacto negativo na imagem da empresa EDP Distribuição	Pessoa 7/DRCT	EDP(DAT, DRCT)	1. Preparar atempadamente as equipas necessárias para a execução do projecto 2. Procurar não coincidir a execução do projecto com picos usuais de trabalho				A7.1_PlanoReposta_PV_19.05.2014	Controlado	NA	NA	[19-05-2014] Ministrada formação, em Março/2014, aos PSEs que irão efectuar a instalação de Ebs IP e Ebs TP nos PTs com DTC Virtual	
A7.2	Celebração de novo contrato PSE	Interno	Contratação	Fase de implementação	Única	0,5	0,1	0,4	0,05	0,2	0,2	0,09	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Atraso no cronograma 2. Aumento dos custos 3. Diminuição da Qualidade	Pessoa 7/DRCT	EDP(DAT, DRCT)		1. Dotar as equipas internas EDP com o know-necessário à execução da instalação dos equipamentos, por forma a facilitar a passagem de um PSE para outro.			1. Repetir acções de formação com as equipas do novo PSE	A7.2_PlanoReposta_PV_19.05.2014	Controlado	NA	NA	[10-10-2014] Está em curso o processo de contratação da nova empreitada contínua, que deverá entrar em vigor em 2015; É necessário perceber se o PSE "Canas" continuará a prestar serviços na zona da Batalha.
A8	Atrasos contratuais/legais.	Interno	Contratação	Fase de arranque	Única	0,5	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,10	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Atraso nas notas de encomenda, não pagamento de faturas e necessidade de documentos terem de ser novamente assinados/processados, induzindo atrasos na entrega de equipamentos e serviços	Pessoa 1/DAT	EDP(DAT), SSN e Efacec		1. Haver envolvimento dos directores para que as situações de bloqueio sejam resolvidas celeramente. 2. Acordar com fornecedor a manutenção dos prazos de entrega garantindo regularização posterior da faturação.				A8_PlanoReposta_RA_19.05.2014	Ultrapassado	01/02/2014	A8_AuditRisco_RA_23.07.2014	Plano de mitigação foi anteriormente despoletado (em Fev/Mar-2014) para desbloqueio da situação decorrente da SSN International ter passado as suas responsabilidades contratuais para a SSN Portugal; Risco Eliminado: Emissão e recepção de faturas em "velocidade de cruzeiro" [30-06-2014]
A9	Dificuldades colocadas pelos utilizadores finais na instalação das Ebs.	Externo	Envolvente	Fase de implementação	Múltipla	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,06	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Atraso na instalação das Ebs por parte do PSE 2. Impossibilidade de instalação de algumas Ebs por colocação em causa a implementação de funcionalidades de detecção de defeitos na BT (Ex: Last Gasp)	Pessoa 2/SSN	EDP(DRCT)		1. Promover sessões de informação prévias junto dos municípios da Batalha (a cargo do GBCO) 2. Entregar a todos os utilizadores um pequeno manual explicativo (a elaborar por GBCO e I9#)				A9_PlanoReposta_PR_1_9.05.2014	Controlado	NA	NA	[10-10-2014] Estão em curso ensaios às Ebs Mesh Monofásicas da Efacec; Foi passado ao fornecedor (por Inovgrid) a necessidade de entrega de manual com as especificações do equipamento, para tal ser revertido no manual a entregar aos clientes

A9.1	Questões de segurança e saúde pública.	Externo	Ambiente	Fase de implementação e operação	Única	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Impacto negativo na imagem da empresa EDP Distribuição 2. Contestação social ao projecto	Pessoa 2/SSN	EDP (GBCO e I9#)	No contexto das sessões de informação, fornecer às autoridades locais (Município) informação (estudos ou relatórios) de impacto da tecnologia utilizada na saúde pública.			Desencadear campanha informativa junto da autarquia e população	A9.1_Planor esposta_PR_19.05.2014	Controlado	01/10/2014	A9.1_AuditR isco_PR_23.07.2014	[10-10-2014] Foi contratado, pelo Inovgrid à Labeltec, a realização de ensaios de medição de Campo Electromagnético (antes e após instalação de equipamentos Mesh) por forma a estarmos dotados de estudos que permitam evidenciar, junto dos municípios/autarquia, a inexistência de impactos para a saúde pública
A10	Atraso da implementação e adequação dos sistemas para o modelo EDP2012	Interno	Organização	Fase de implementação	Única	0,5	0,1	0,8	0,1	0,2	0,3	0,15	Sim	15 000,00 €	1. Atraso de implementação da componente de AMI do projeto	Pessoa 6/I9#	EDP (I9#)			Desagregar fase de instalação da fase de comissionamento (tendo presente que adequação dos sistemas não deverá ficar concluída antes do final do ano e que não se equaciona parar com a campanha de instalação das novas Ebs Prime: cerca de 100.000)	A10_Planor esposta_JR_19.05.2014	Controlado	01/10/2014	A10_AuditR isco_JR_23.07.2014	[10-10-2014] Desagregadas as fases de instalação das fases de comissionamento; Estão em execução as campanhas de instalação de Ebs PRIME e DTCs	
A11	Condições de validação do piloto no período de monitorização.	Externo	Localização	Fase de operação	Regular	0,5	0,05	0,4	0,05	0,1	0,2	0,08	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Impossibilidade de verificação da adequabilidade da tecnologia às necessidades da EDP, por falta de incidentes em nº representativo	Pessoa 2/SSN	EDP (DAT)			Alargar período de monitorização do projeto	A11_Planor esposta_PR_19.05.2014	Irrelevante	NA	NA		
A12	Performance inadequada das comunicações RRMesh.	Interno	Técnico	Fase de implementação (optimização da rede)	Única	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,10	Não	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade do fornecedor	1. Necessidade de mais equipamento de rede (= relays). 2. Verificação que DTCs virtuais devem ser utilizados em PTs com menos clientes	Pessoa 2/SSN	EDP(DAT), SSN e Efacec	Analisar cobertura da rede fazendo visitas de campo quando todos os equipamentos de rede (relays, bridges e DTCs físicos) estiverem instalados.	1. Instalar mais relays 2. Instalar mais DTCs físicos de forma a aumentar densidade da rede mesh.	SSN: Garantir reforço de nº de repetidores (relays) ou alterações à topologia da rede Mesh	A12_Planor esposta_PR_19.05.2014	Irrelevante	NA	NA		
A13	Performance inadequada das comunicações a montante da subestação.	Interno	Técnico	Fase de implementação e Fase de Operação	Regular	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,15	Sim	1 300,00 €	1. Atraso no cronograma de implementação do projecto 2. Funcionamento inadequado da solução de automação	Pessoa 4/DAT	EDP (DAT)	Realização de ensaios integrados de comunicações, entre SE e Sistemas centrais		Rever arquitectura de comunicações	A13_Planor esposta_FM_19.05.2014	Controlado	NA	NA	[10-10-2014] Espera-se ter as comunicações estabelecidas até final de Outubro; Nessa altura dever-se-ão realizar ensaios que permitam perceber se o desempenho é satisfatório ou não	
A14	Substituição da plataforma de reconfiguração automática da rede - CENTRIX	Interno	Técnico	Fase de implementação	Única	0,9	0,2	0,8	0,2	0,8	0,5	0,45	Sim	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade do fornecedor	1. Atraso na implementação, dado tratar-se de uma solução a ser desenvolvida de raiz 2. Desempenho inadequado da solução	Pessoa 5/DAT	Efacec	Aumentar o nível de exigência dos ensaios em fábrica, por forma a garantir a reprodução laboratorial de toda a topologia da rede, e levantamento exaustivo de cenários de teste.		Prolongar fase de operação assistida, antes de se adquirir a confiança necessária para avançar com a operação totalmente automática.	A14_Planor esposta_CF_19.05.2014	Controlado	NA	NA	[10-10-2014] Ensaios previstos para iniciar a 10-11-2014	
A14.1	Atraso de Entrada em Produtivo da Nova Versão do GENESys	Interno	Organização	Fase de implementação	Única	0,7	0,1	0,4	0,2	0,4	0,3	0,19	Sim	EMV não aplicável na óptica da EDP: Eventuais custos à responsabilidade do fornecedor	1. Atraso na implementação. 2. Redução da qualidade da solução	Pessoa 1/DAT	Efacec	1. Implementar as funcionalidades relevantes para o FDIR na atual versão do GENESys, disponibilizada para o Despacho Sul 2. Implementar as funcionalidades no GENESys pré-produtivo, e disponibilizá-lo ao operador	Disponibilizar, para consulta pelo operador do Despacho, em plataforma paralela (View4grid???) as sugestões de manobras emitidas pelo FDIR.		A14.1_Planor esposta_RA_19.05.2014	Requer atenção	NA	NA	[30-06-2014] Prevista entrada da nova versão do GENESys em Setembro o que, caso se concretize, não implicará qualquer atraso no projecto [10-10-2014] Entrada da nova versão adiada, para já, para dezembro; Caso tal se revele um problema então aponta-se para a implementação das funcionalidades relevantes na versão do GENESys pré-produtivo	
O15	Automação da iluminação pública	Interno	Organização	Fase de implementação e Fase de Operação	Única	0,7	0,2	0,1	0,1	0,2	0,15	0,11	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Redução de âmbito do projecto na componente de Gestão da IP (deriva do facto da nova solução vir a ser implementada em 1 a 2 PTs, os quais ficarão de fora da solução de gestão de IP prevista no projecto) 2. Ser implementada, em âmbito muito restrito, uma solução de gestão da IP com funcionalidades mais avançadas que as previstas.	Pessoa 1/DAT	EDP(DAT), SSN e Efacec	1. Promover junto do fornecedor SSN a apresentação por este de uma proposta tendo por objectivo a implementação, em âmbito muito restrito (1 a 2 PTs) de uma solução avançada de gestão da IP.			O15_Planor esposta_RA_19.05.2014	Irrelevante	NA	NA	Deverá ser tido em consideração após implementação da Rede Mesh de suporte, e da instalação de equipamentos nos PTs	
A16	Alocação para o projecto de OCR2_104. Efacec	Interno	Técnico	Fase de implementação	Única	0,5	0,05	0,4	0,05	0,4	0,225	0,11	Não	Não é obrigatório realizar análise qualitativa do risco.	1. Atraso no cronograma de implementação do projecto	Pessoa 8/DAT	EDP (DAT) Efacec		Garantir que não há entraves no processo: que os OCRs 104 são qualificados, entregues em tempo útil pela Efacec e que é alocada ao projecto a quantidade necessária.		A16_Planor esposta_CC_19.05.2014	Ultrapassado	12/05/2014	A16_AuditR isco_CC_23.07.2014	OCR2 104 Efacec em armazém; Processo qualificação concluído com sucesso [30-06-2014] Instalação dos novos OCRs ainda por efectuar, mas agendada até final de Julho [10-10-2014] Totalidade dos OCRs ficaram instalados até setembro.	

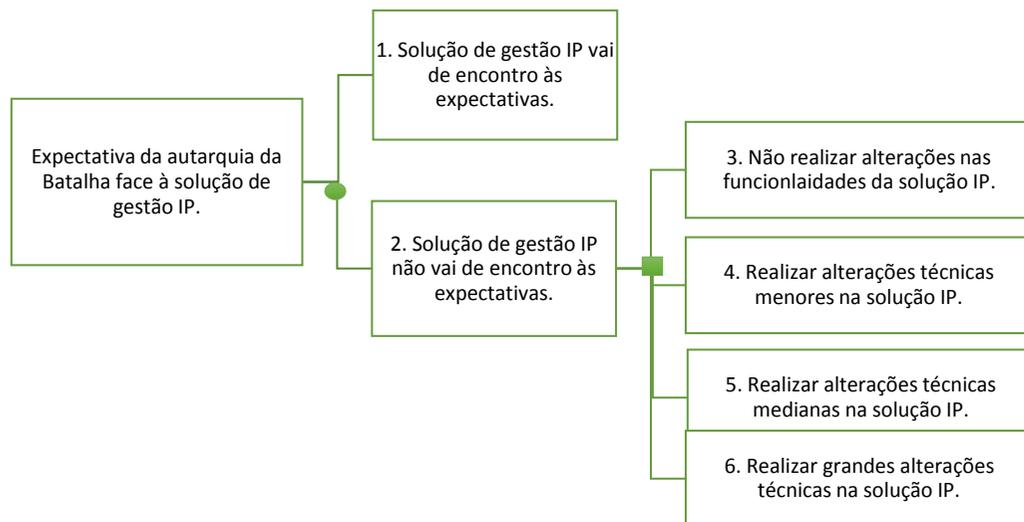
**REGISTO DO RISCO**  
**RISK BREAKDOWN STRUCTURE - RBS**

Natureza	Classificação		ID Risco	WBS	
Externo	Envolvente	Mercado	Concorrência		
			Janela de oportunidade		
		Política			
		Economia			
		População Local		A9	1.9.3.12
	Localização	Clima	Condições meteorológicas	A11	1.9.3.15
			Acidentes naturais		
		Instalação/Local	Geografia		
			Topologia de rede	A11	1.9.3.15
	Ambiente	Saúde Pública		A9.1	1.9.3.13
		Natureza	Contaminação		
			Zonas Protegidas		
	Comercial	Cliente/Consumidor	Necessidades/requisitos		
			Expectativas	A2	1.9.3.3
	Legislação	Regulamentação		A1	1.9.3.1
				A1.1	1.9.3.2
			A3	1.9.3.4	
Interno	Técnico	Tecnologia	Pressupostos		
			Restrições		
			Processo técnico		
		Requisitos	Complexidade		
			Âmbito	A14	1.9.3.18
			Interface tecnológica	A4	1.9.3.5
	Qualidade	Performance		A6	1.9.3.7
				A12	1.9.3.16
		Fiabilidade			
		Maturidade da tecnologia			
	Aplicação	Experiência	A7.1	1.9.3.9	
		Recursos físicos	A7.1	1.9.3.9	
			A16	1.9.3.21	
		Competências	A7.1	1.9.3.9	
	Organização	Cultura organizacional	Missão		
			Visão		
			Valores		
			Objectivos organizacionais	O15	1.9.3.20
		Dependências entre projetos	Desenvolvimento Inovgrid		
			Novas Funcionalidades Genesys	A14.1	1.9.3.19
	Adequação de sistemas a EDP2012		A10	1.9.3.14	
	Normas de segurança		A5	1.9.3.6	
	Processos	Execução			
		Operação			
Monitorização					
Manutenção					
Gestão	Gestão de projeto	Planeamento			
		Comunicação			
		Controlo			
Recursos	Humanos				
	Materiais				
Financeiro	Orçamentação				
	Faturação				
Contratação	Contratos	Restrições			
		Falha no cumprimento	A7	1.9.3.8	
		Alterações	A7.2	1.9.3.10	
	Dependências	A8	1.9.3.11		
	Fornecedores	Subcontratação			
	Parcerias				

**Legenda ID risco:**

ID	Nome do risco
A1	Não renovação da licença de espectro (frequência para a tecnologia RF Mesh)
A1.1	Alteração das regras de utilização do espectro (restrição na potência de emissão autorizada)
A2	Desencontro das expectativas do cliente e consumidor final (autarquia) face às funcionalidades da solução de gestão de
A3	Dimensionamento do projeto insuficiente resultante do tempo decorrido entre as fases de especificação e implement
A4	Aquisição de serviços/ equipamentos para adequação da rede flexnet
A5	Gestão de segurança em obra
A6	Reprodução em ambiente laboratorial das condições predefinidas das soluções de automação
A7	Atrasos de entrega dos serviços/ equipamentos.
A7.1	Incapacidade do PSE para executar projecto nos prazos pretendidos
A7.2	Celebração de novo contrato PSE
A8	Atrasos contratuais/legais.
A9	Dificuldades colocadas pelos utilizadores finais na instalação das EBs.
A9.1	Questões de segurança e saúde pública.
A10	Atraso da implementação e adequação dos sistemas para o modelo EDP2012
A11	Condições de validação do piloto no período de monitorização.
A12	Performance inadequada das comunicações RFMesh.
A13	Performance inadequada das comunicações a montante da subestação.
A14	Substituição da plataforma de reconfiguração automática da rede – CENTRYX
A14.1	Atraso de Entrada em Produtivo da Nova Versão do GENESys
O15	Automação da iluminação pública
A16	Alocação para o projecto de OCR2 104 EFACEC

A2



Objectivos	Maximizar satisfação do cliente (escala 0 a 10)
	Minimizar custo (escala 0 a 10)

Pobabilidades	
1	70%
2	30%

EMV do risco	
Escala 0-10	€
8,5	20 000,00 €

Satisfação cliente (0-10)	Custo (€)	Custo (0-10)*	Global Score
9	0,00 €	10,00 €	9,4
2	0,00 €	10	5,2
6	20 000,00 €	7,33	6,5
8	50 000,00 €	3,33	6,1
10	75 000,00 €	0,00 €	6,0
Min cost: 0,00 €			
Max cost: 75 000,00 €			

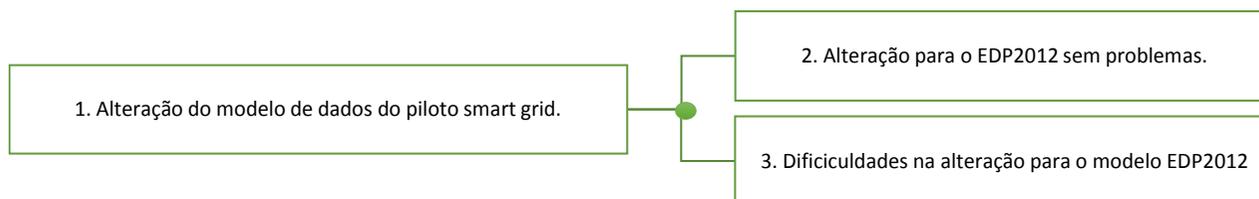
Weights

$$*y=(\text{máx}-x)/(\text{máx}-\text{min})*100$$

Solução óptima	6,5	Caso a solução gestão da IP não preencher as expectativas do cliente a solução óptima para satisfazer os dois objetivos será realizar técnicas menores na solução IP.
----------------	-----	---

A10

(incerteza)



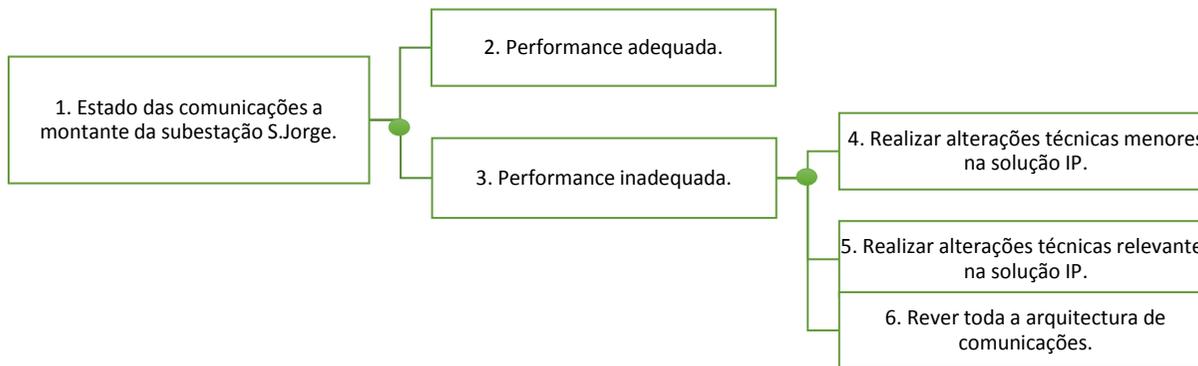
Probabilidade	Custo adicional (€)
70%	0,00 €
30%	50 000,00 €

Este evento é uma incerteza. Não há decisão a tomar, apenas é possível analisar as diferentes ações que podem ser tomadas na sua ocorrência. As probabilidades vêm da experiência da equipa de projeto neste tipo de situações.

EMV do risco	15000
Valor esperado a gastar na alteração do modelo de dados.	

Nó	EMV
1	15000

#A13 (incerteza)



Probabilidade	Custo adicional (€)
70%	0,00 €
15%	0,00 €
10%	3 000,00 €
5%	20 000,00 €
100%	

**Objectivo** Maximizar performance das comunicações

Neste diagrama não existe decisão possível a tomar, apenas são recolhidas as hipóteses de ação que podem vir a ser necessárias a tomar. As percentagens apresentadas estão de acordo com o conhecimento e prática do gestor de projeto. O evento é uma incerteza.

EMV risco
1 300,00 €
Representa o valor esperado na correção da performance do estado das comunicações, caso haja necessidade de realizar alterações técnicas.

Nó	EMV
1	390,00 €
3	1 300,00 €

Pobabilidades	
2	70%
3	30%

**REGISTO DO RISCO**  
**CONTROLO DO ESTADO DO RISCO**

Data auditoria do risco	A1		A1.1		A2		A3		A4		A5		A6	
	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta	Estado	Resposta
	14/05/2014									Controlado	A			Irrelevante
19/05/2014	Controlado	N A	Controlado	N A	Requer atenção	N A	Irrelevante	N A			Controlado	N A		
17/06/2014	Ultrapassado	A	Requer atenção	N A	Requer atenção	N A	Controlado	A	Irrelevante	A	Controlado	N A		
30/06/2014			Controlado	N A	Requer atenção	N A	Controlado	A	Controlado	A	Controlado	N A	Controlado	N A
10/10/2014			Requer atenção	A	Requer atenção	N A	Controlado	A	Requer atenção	A	Controlado	N A	Requer atenção	N A
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														
xx/xx/xxxx														

Legenda	
N A	Não Acionada
A	Acionada





## **APÊNDICE 12 – *TEMPLATE* DO PLANO DE GESTÃO DO RISCO**



distribuição

# PLANO DE GESTÃO DE RISCO

(nome do projeto)

## DESCRIÇÃO

Este documento tem como objetivo orientar a gestão do risco do projeto (nome do projeto), para isso detém todos os procedimentos que devem ser seguidos ao longo do projeto. Apresentando os riscos identificados, a sua avaliação quantitativa e qualitativa, o plano de resposta e como deverá ser realizado o controlo e monitorização dos mesmos. O plano de gestão de risco deverá ser atualizado e revisto regularmente, para manter todas as informações de risco atualizadas e incluir novos riscos prováveis do projeto.

(autor)

(função)

ATUALIZADO EM:

XX/XX/XXXX

PRÓXIMA REVISÃO:

XX/XX/XXXX

## Índice

1.	Descrição do projeto: (nome do projeto) .....	1
1.1	Objetivos do projeto .....	1
1.2	Dependências externas .....	1
1.3	Identificação do(s) gestor(es) de projeto .....	1
1.4	Identificação dos <i>key stakeholders</i> .....	1
2.	Âmbito e objetivos da gestão de risco .....	2
2.1	Margem máxima de aceitação do risco .....	2
2.2	Objetivos prioritários do projeto .....	2
2.3	Margens de aceitação, considerações e outros parâmetros .....	2
3.	Plano de gestão do risco .....	4
3.1	Identificação do risco e avaliação qualitativa do risco .....	4
3.2	Avaliação quantitativa .....	4
3.3	Planeamento da resposta ao risco .....	5
3.4	Monitorização e controlo .....	5
4.	Responsabilidade e funções .....	7
5.	Documentos de gestão de risco .....	8
5.1	<i>Risk breakdown structure (RBS)</i> .....	8
5.2	Registo do risco .....	8
5.3	Templates .....	8
	<b>Apêndice A:</b> Ferramentas e técnicas utilizadas no plano de gestão .....	9

## Validação do documento<sup>1</sup>

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Título nome (entidade: departamento)

Função no projeto

---

---

<sup>1</sup> Nota: Este documento têm de se validado pelos principais responsáveis pelo projeto, por exemplo, gestor projeto e PMO, todas as vezes que for revisto e alterado. Na folha de capa do plano de gestão de risco deve ser atualizada a data da última revisão e de atualização do documento, assim que o este for validado.

## 1. Descrição do projeto: (nome do projeto)

(A descrição deve revelar as suas principais características: modelo de projeto, parcerias, gestores do projeto e responsabilidades no projeto, tempo previsto para a duração do projeto, âmbito, entre outras que pareçam relevantes descrever. A intenção desta descrição é fornecer uma visão generalizada do projeto, a quem quer que leia este plano de gestão do risco, por forma a facilitar a compreensão do conteúdo do documento, todas as vezes que tenha de ser consultado, para revisão ou como histórico.)

### 1.1 Objetivos do projeto

- (Relatar os objetivos considerados para o projeto.)

### 1.2 Dependências externas

(Explicar quais são as dependências do projeto e o que é esperado delas ou o que deve ser entregue a estas entidades. Ter em atenção que as parcerias de projeto, caso tenham interação interna com o projeto, não são caracterizadas como dependências externas.)

### 1.3 Identificação do(s) gestor(es) de projeto

(Identificar cada gestor de projeto e preencher a sua função e intervenção no projeto.)

### 1.4 Identificação dos *key stakeholders*

Tabela 1. Identificação dos *key stakeholders* do projeto.

Identificação dos <i>Stakeholders</i>			
Sigla	Nome	Função	Função no projeto

## 2. Âmbito e objetivos da gestão de risco

### 2.1 Margem máxima de aceitação do risco

A aceitação máxima dos impactos induzidos pela ocorrência do risco são (por exemplo):

- Até XX% de incremento na quantidade de equipamentos a instalar previstos para o projeto.
- Até XX% em alterações nos equipamentos do produto final do projeto.
- Limite de XX meses de extensão da duração do projeto face à duração prevista.
- Limite de XXX.XXX,XX € no custo total previsto para o projeto.

### 2.2 Objetivos prioritários do projeto

- (Enumeração dos objetivos prioritários para a gestão de risco.)

### 2.3 Margens de aceitação, considerações e outros parâmetros

Ameaças inaceitáveis

(Descrever o tipo de riscos cuja ocorrência é inaceitável para o projeto.)

Oportunidades a reter

(Descrever o tipo de riscos cuja ocorrência representa uma oportunidade irrecusável para o projeto.)

Escala de probabilidade

Tabela 2. Escala de probabilidade para a avaliação qualitativa do risco.

Escala de probabilidade de ocorrência dos riscos					
Ocorrência	Improvável	Pouco provável	Provável	Muito provável	Quase certa
Probabilidade de acontecimento	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9

### Escala de impacto

Tabela 3. Escala de impacto do risco nos objetivos do projeto para a avaliação qualitativa do risco.

Avaliação do impacto de riscos nos objetivos mais importantes do projeto					
Objetivo do projeto	Muito baixo 0,05	Baixo 0,1	Moderado 0,2	Alto 0,4	Muito alto 0,8
Custo	Aumento insignificante do custo	<5% de aumento de custo	5-10% de aumento de custo	10-20% de aumento de custo	>20% de aumento de custo
Cronograma	Desvio insignificante do cronograma	Desvio total do cronograma <5%	Desvio total do cronograma 5-10%	Desvio total do cronograma 10-20%	Desvio total do cronograma >20%
Âmbito	Diminuição quase impercetível do âmbito	São afetadas áreas de pouca importância do âmbito	São afetadas áreas importantes do âmbito	Redução do âmbito inaceitável para o cliente, ou aumento do âmbito inaceitável para a empresa	Produto final do projeto inadequado
Qualidade	Degradação quase impercetível da qualidade	São afetadas apenas as aplicações mais exigentes	Redução da qualidade requer a aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Produto final do projeto inutilizável

### Matriz probabilidade impacto admitida para o projeto

Tabela 4. Níveis de perigo da matriz probabilidade impacto admitidos para o projeto.

Matriz probabilidade x impacto do risco					
Probabilidade	Impacto				
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
Legenda	Nível baixo		Nível médio		Nível alto

### Critérios de seleção e priorização

(Descrever quais os critérios de seleção e priorização de riscos para o projeto, por exemplo, avaliação qualitativa, avaliação quantitativa, etc.)

### 3. Plano de gestão do risco

(Estabelecer periodicidade de revisão do plano de gestão e tolerância máxima de atraso, assim com situações extraordinárias que possam exigir a revisão do plano, tais como o acionamento do plano de resposta ao risco. Referir os documentos que devem acompanhar sempre o plano de gestão: registo do risco, planos de resposta ao risco, auditorias do risco e lições aprendidas.)

Consultar **Apêndice A**: Ferramentas e técnicas utilizadas no plano de gestão neste documento para ver a definição das ferramentas específicas aqui recomendadas. (No caso de alteração nas ferramentas definidas o **Apêndice A** deve ser atualizado.)

#### 3.1 Identificação do risco e avaliação qualitativa do risco

Tabela 5. Tabela resumo da identificação do risco.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Documentos do projeto (registos e gravações das reuniões, WBSs, descrição e <i>baseline</i> do projeto, contratos...)	Revisão documental	Registo do risco
	Reunião brainstorming e gravação áudio da reunião	
	<i>Checklist</i>	<i>Risk breakdown structure</i> (RBS)
Conhecimento e experiência da equipa de projeto	<i>Risk breakdown structure</i> (RBS)	
	Matriz probabilidade impacto	

A Tabela 5 apresenta os documentos de entrada (inputs) e de saída (outputs) destas duas fases assim como as ferramentas e técnica utilizadas para identificação de riscos e sua avaliação qualitativa. Estas duas fases em conjunto permitem uma melhor compreensão do risco e do seu possível impacto no projeto.

A identificação dos riscos dá início ao preenchimento do registo do risco, disponível no Apêndice 6.

#### 3.2 Avaliação quantitativa

Tabela 6. Tabela resumo da fase de avaliação quantitativa do projeto.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Registo do risco	Árvores de decisão	Registo do risco (Folha 'ID Riscos' e 'AvalQuan')
	Valor monetário esperado (EMV)	
Conhecimento e experiência da equipa de projeto	Análise multicritério	

A avaliação quantitativa é obrigatória para riscos com resultado da matriz probabilidade impacto – ferramenta de avaliação qualitativa, igual ou superior a 0,14<sup>2</sup>, uma vez que são considerados riscos de um nível alto de perigo para o projeto.

Todos os dados recolhidos nesta fase deverão constar na na folha ‘AvalQuan’ e ‘ID Risco’ do documento *Excel* de registo do risco (ver Apêndice 6).

### 3.3 Planeamento da resposta ao risco

Tabela 7. Tabela resumo do plano de resposta ao risco do projeto.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Registo do risco	Reuniões e <i>feedback</i> via <i>e-mail</i>	Registo do risco
Conhecimento e experiência da equipa de projeto		Planos de resposta ao risco
		Atualização da WBS do projeto

O *template* de levantamento do plano de resposta ao risco, Apêndice 7, regista os pressupostos associados ao risco, os seus efeitos/resultados e a definição do tipo ou tipos de resposta no caso de ocorrência. Inclui ainda um plano de momentos de comunicação do risco durante a resposta, bem como os seus responsáveis e possibilidade de desencadeamento de riscos secundários. Para cada risco deve ser realizado um novo documento de plano de resposta, e o plano de resposta aos riscos secundários originados pelas respostas ao risco primário devem constar no mesmo documento dos riscos primários.

### 3.4 Monitorização e controlo

Tabela 8. Tabela resumo da monitorização e controlo do risco do projeto.

<i>Inputs</i>	Ferramentas e técnicas	<i>Outputs</i>
Registo do risco	Auditoria ao risco	Registo do risco (Folha ‘ID Risco’ e ‘MonitorCont’)
Conhecimento e experiência da equipa de projeto	Reuniões de controlo	Relatório da auditoria ao risco
Plano de resposta ao risco	Reavaliação do risco	Relatório de lições aprendidas e boas páticas aplicadas

O estado de perigo do risco deve ser atualizado todas as vezes que o registo do risco e o plano de gestão de risco forem atualizados. No registo de risco, tanto na folha de registo como na folha ‘MonitorCont’, deverá ser registado se este permanece ‘irrelevante’ ao plano do projeto, por não estar ainda no horizonte do projeto, ‘controlado’ se surgirem os primeiros indícios de que pode ser criada a situação de risco mas está controlada, ‘requer atenção’ se o risco representa sintomas de que irá sair do controlo com ou sem plano de resposta ativo,

<sup>2</sup> Esta restrição pode ser alterada consoante as exigências do projeto e das responsabilidades das entidades envolvidas.

‘crítico’ caso seja perdido o controlo do risco e não existe mais nenhum plano de resposta a intervir além da aceitação, ou ‘ultrapassado’ no momento em que o risco é fechado quer tenha ocorrido ou não.

Além da auditoria do risco, documento complementar ao registo do risco sobre o estado do risco, cujo *template* se encontra disponível no Apêndice 8, também deverão ser documentadas todas as lições aprendidas ao longo da monitorização e controlo dos riscos, por forma a manter um historial das lições aprendidas quer para o projeto quer para projetos futuros – *template* apresentado no Apêndice 9.



## 5. Documentos de gestão de risco

### 5.1 *Risk breakdown structure (RBS)*

Consultar Registo do Risco do projeto.

### 5.2 Registo do risco

Consultar documento *Excel* 'Registo do Risco' apresentado junto deste documento, bem como os documentos *Word* com o plano de resposta anexados a este.

Os documentos mencionados anteriormente devem ser validados pelos gestores de projeto e PMO de projeto.

### 5.3 Templates

- *Template Excel* Registo do Risco, apresentado no Apêndice 6.
- *Template Word* Plano de resposta ao risco, apresentado no Apêndice 7.
- *Template Word* Auditoria ao risco, apresentado no Apêndice 8.
- *Template Word* Lições aprendidas, apresentado no Apêndice 9.

## Apêndice A: Ferramentas e técnicas utilizadas no plano de gestão

### **Revisão documental**

Consiste na revisão da documentação de gestão de risco e de gestão de projeto de projetos anteriores similares e do projeto em andamento, possibilitando que através do histórico sejam expostos os riscos específicos de um determinado tipo de projetos por comparação de situações, e adquirindo o conhecimento do comportamento típico resultante da análise das aquisições, cronograma e custos estimados (Greiman, 2013).

Na revisão documental dos documentos do projeto são analisados todos os documentos do projeto desde a definição de projeto (*project charter*), a WBS, contratos, relatórios, etc. (PMI, 2009, 2013). Contudo, esta ferramenta está limitada ao nível de documentação contida no histórico organizacional dos projetos anteriores e documentação do próprio projeto.

### **Brainstorming**

Consiste na elaboração de uma reunião com as partes interessadas do projeto, como o gestor de projeto, a equipa de projeto, os fornecedores e parceiros, e técnicos especializados (Greiman, 2013), em ambiente informal, com o objetivo de gerar ideias de forma inovadora e criativa. Passa por apresentar a questão a resolver a todos os participantes e mantê-la exposta (neste caso seria exposta a estrutura da WBS do projeto, para que estes visualizem todas as fases e atividades do projeto e a RBS do projeto) e expor todas as ideias num quadro, por forma permitir contribuições e edições das mesmas até atingir o objetivo da sessão: identificar os possíveis riscos do projeto (RiskManagementToolkit, 2014).

Todos os participantes têm de compreender a importância de não realizar juízos de valor durante e após a sessão de *brainstorming* (RiskManagementToolkit, 2014), para não comprometer a participação e contributos em futuras sessões. O *brainstorming* deve permitir a participação livre de todos os elementos, sem criticismos ou julgamentos, e a aceitação de todas as ideias por mais absurdas que pareçam, mantendo o processo organizado, para que todos contribuam para a discussão (ThreatsAndOpportunities).

### **Checklists**

As listas de verificação na identificação do risco resultam da compilação de conhecimento adquirido anteriormente em projetos similares (PMI, 2013). A *checklist* deve ser revista durante o encerramento do projeto por forma a incorporar lições aprendidas e melhorar o seu uso no futuro (PMI, 2013).

Por exemplo, a RBS do projeto pode ser utilizada como *checklist* na verificação de todas as fontes de risco e consequente identificação dos riscos com probabilidade de ocorrência (PMI, 2009, 2013), e ser atualizada e melhorada sempre que parecer necessário: acrescentando fontes de riscos que inicialmente não foram ponderadas.

A lista de assuntos a abordar ou objetivos a cumprir durante uma reunião é outro exemplo de *checklist* possível, garantindo que nenhum é esquecido ou ignorado, como o exemplo da Tabela 10.

Tabela 10. Exemplo de uma lista de verificação para uma reunião de controlo do projeto.

Ordem de abordagem	Assunto	Verificação
1	Alterar data da atividade X.	✓
2	Incorporar as férias do fornecedor Y no cronograma das atividades.	
3	Verificar situação do pacote de trabalho W.	
4	Atualizar o estado dos riscos do projeto.	

### **Risk Breakdown Structure (RBS)**

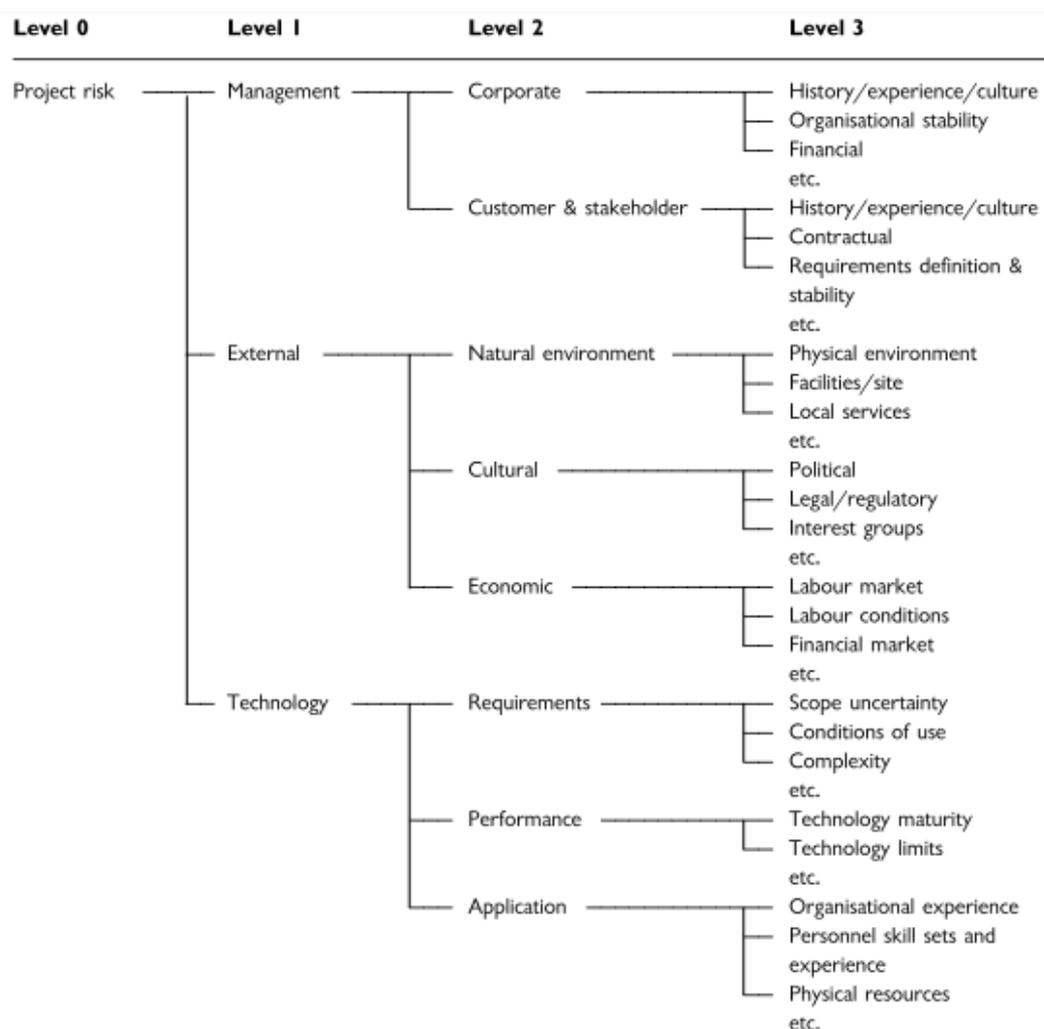
A *risk breakdown structure* é uma estrutura analítica dos riscos onde estes são agrupados tendo em conta a sua origem, categorizando-os (Vargas, 2009), e que organiza, classifica e define a exposição dos riscos identificados do projeto (Menezes, 2007). É a estrutura hierárquica das potenciais fontes de risco (Hillson, 2002; PMI, 2013).

A RBS ajuda e facilita a identificação dos riscos (Vargas, 2009), uma vez que o mapa da RBS assegura que todas as áreas sejam analisadas (Hillson, 2002), funcionando como uma espécie de *checklist* de identificação do risco, e permite a análise qualitativa do risco e a priorização dos riscos por áreas que necessitam mais atenção, e proporciona um maior entendimento de como os riscos se encontram dispostos no projeto (Menezes, 2007).

A utilização desta ferramenta favorece a padronização, uma vez que a mesma RBS pode ser utilizada em projetos da mesma tipologia, e a utilização de linguagem comum entre o gestor e a equipa de projeto (Menezes, 2007).

Na Tabela 11 é apresentada um exemplo genérico de RBS.

Tabela 11. RBS genérica para projetos (Hilson, 2013).



### Matriz probabilidade e impacto

O nível de risco pode ser classificado como baixo, moderado e alto. Classificação que é obtida através de uma matriz resultante da combinação da probabilidade de ocorrência de um risco com o impacto deste nos objetivos do projeto (PMI, 2013).

Na Tabela 2 está apresentada a escala de probabilidade de ocorrência de riscos que avalia subjetivamente esta variável numa escala ordinal com valores de probabilidades específicas que correspondem respetivamente a uma variação de ocorrência.

A escala de avaliação do impacto do risco nos objetivos do projeto (custo, cronograma, âmbito e qualidade), a cada grau de impacto é associada uma consequência no objetivo e um valor relativo de impacto, essa relação pode ser observada na Tabela 3.

A matriz de probabilidade e impacto, como podemos observar na Tabela 12, resulta da multiplicação simples dos valores atribuídos às estimativas da probabilidade e impacto. Aos

níveis de risco estão associadas cores: o verde para o nível baixo de risco, amarelo para o moderado e o vermelho para o nível alto. Os níveis de gradação da cor variam de organização para organização consoante a disponibilidade de exposição ao risco que cada uma possui (PMI, 2013). Esta classificação auxilia a inserção do risco numa categoria que irá contribuir para a geração de respostas a esse risco (PMI, 2013).

Tabela 12. Matriz probabilidade impacto com a gradação de cor automática do Excel.

Matriz probabilidade x impacto do risco					
Probabilidade	Impacto				
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08

#### **Análise multicritério na tomada de decisão**

A análise multicritério constitui uma ferramenta de apoio à decisão, pois permite a comparação entre pelo menos duas alternativas de ação, dois projetos ou medidas heterogéneas, tendo em conta diversos critérios ou atributos com diferentes pesos, em simultâneo, na análise de uma situação complexa (Dias, 2012; EVALSED, 2013). Tem como objetivo estruturar e combinar as diferentes análises a considerar no processo de tomada de decisão, admitindo que a tomada de decisão se baseia em várias escolhas cujo tratamento dado a cada uma condiciona a decisão final (EVALSED, 2013). Na análise quantitativa do risco será utilizada para proporcionar orientação no tipo de decisão a tomar face ao risco e ao tipo de resposta mais adequado, representando a preferência na tomada de decisão de acordo com um objetivo.

Um problema de decisão multicritério tem como formulação um conjunto de alternativas de ação, um conjunto de consequências e um conjunto de critérios. O critério indica o padrão utilizado numa escolha em partilhar, onde uma ação pode ser considerada mais ou menos desejável em relação a outra (Dias, 2012).

#### **Análise em árvores de decisão**

As árvores de decisão utilizam do esquema em árvore para ilustrar uma abordagem estruturada das diferentes situações que podem ocorrer na tomada de decisões na ocorrência do risco em análise, assim como a probabilidade de ocorrência de cada uma delas e as suas

consequências no projeto, como podemos ver na Figura 1. E possibilita a identificação de riscos secundários que possam surgir como consequência da tomada de decisões durante a ação de resposta ao primeiro risco.

Esta ferramenta também é utilizada na avaliação quantitativa do risco em conjunto com o valor monetário esperado (EMV: *Expected Monetary Value*) (ForDummies, 2014b; PMI, 2013). Neste contexto avalia qual decisão gera mais valor, depois de quantificadas todas as implicações de cada alternativa (certa ou incerta), custos e benefícios das decisões subsequentes (PMI, 2013).

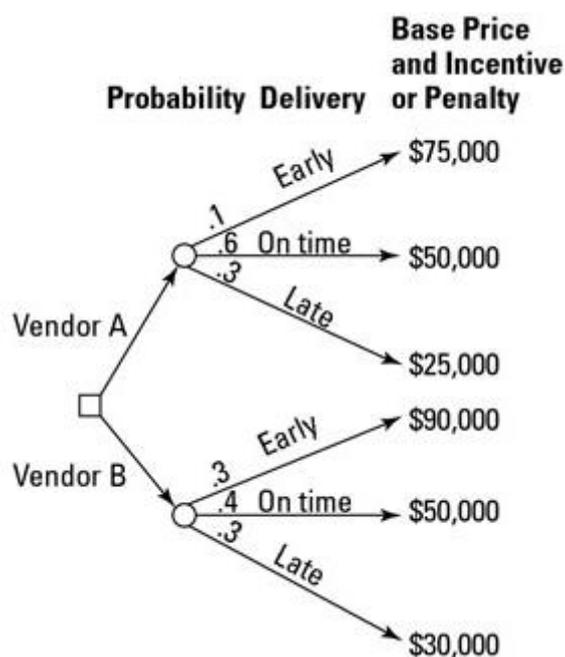


Figura 1. Exemplo de árvore de decisão, onde é ponderada a decisão em optar um dos dois vendedores considerando as situações de tempo de entrega e respetivo preço/penalidade (ForDummies, 2014b).

### Valor monetário esperado (EMV)

Esta ferramenta usa o esquema da árvore de decisão para estimar qual o valor monetário a esperar como gasto da ocorrência das várias situações resultantes do risco. Este valor monetário pode tanto representar moeda como esforço a empenhar no projeto para cada situação. E é calculado através da multiplicação do valor designado para cada possível situação pela sua probabilidade de ocorrência. O seu cálculo começa a partir dos resultados finais e vai percorrendo a árvore até ao nó inicial, o qual dá o EMV do risco a estudar (ForDummies, 2014a).

Um exemplo, o resultado de um julgamento de um caso se não houver acordo judicial entre acusação e defesa de um arguido, como se pode ver na Figura 2.

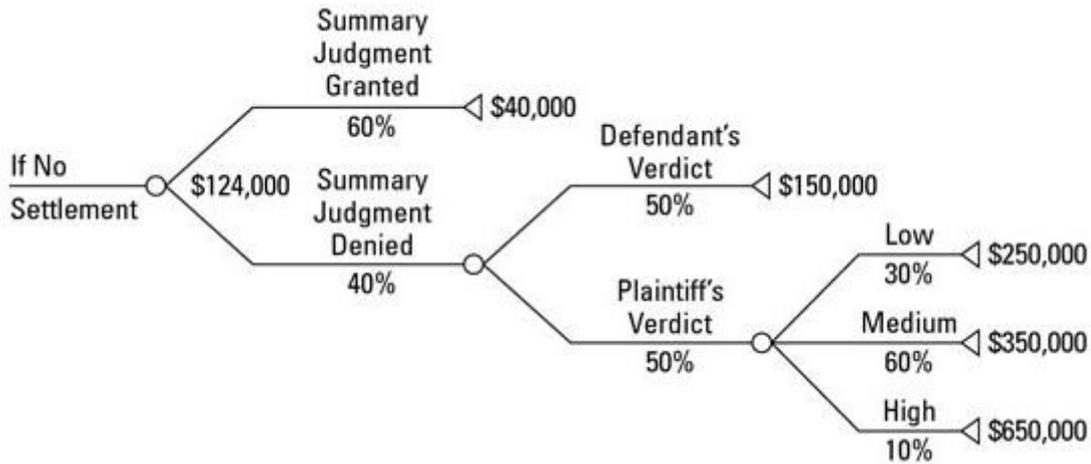


Figura 2. Árvore de decisão com as situações consideradas para o caso de se decidir por não acordo entre defesa e acusação.

Começa pelos nódulos finais, os que estão mais à direita, multiplicando os seus valores finais pela probabilidade de cada situação:

$$(0.30 \times \$250,000) + (0.60 \times \$350,000) + (0.10 \times \$650,000) = \$350,000$$

O nódulo que originou os anteriores é o do veredicto favor da acusação (*plaintiff's verdict*), o qual tem probabilidade de 50%, sendo o seu EMV:

$$\$350,000 \times 0,5 = \$175,000$$

O EMV para o veredicto a favor da defesa (*defendant's verdict*) é:

$$0,50 \times \$150,000 = \$75,000$$

Somando os EMVs das duas situações de veredicto, a favor da acusação e da defesa, obtém-se:

$$\$175,000 + \$75,000 = \$250,000$$

Como o julgamento sumário negado tem a percentagem de 40%, o seu EMV será:

$$0.40 \times \$250,000 = \$100,000$$

O EMV do julgamento sumário permitido é:

$$0,60 \times \$40,000 = \$24,000$$

Portanto o EMV total do risco é:

$$\$100,000 + \$24,000 = \$124,000$$

O qual representa o valor monetário esperado para o caso de não acontecer acordo judicial entre acusação e defesa.

*Referências:*

- Dias, A. (2012). *Análise de Robustez no Modelo Multicritério Aditivo na Problemática de Portefólio*. (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Retrieved from <http://www.ppgep.org.br/dissertacoes/MA-0272.pdf>
- EVALSED. (2013). A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico. (Manual Técnico II: Métodos e Técnicas - Instrumentos de Enquadramento das Conclusões da Avaliação: Análise Multicritério), 15.
- ForDummies. (2014a). How to calculate expected monetary value (EMV). Retrieved 30/03/2014, 2014, from <http://www.dummies.com/how-to/content/how-to-calculate-expected-monetary-value-emv.html>
- ForDummies. (2014b). How to estimate risk consequences. *The Essentials of Managing Risk in Your Project*. Retrieved 30/03/2014, 2014, from <http://www.dummies.com/how-to/content/how-to-estimate-risk-consequences.html>
- Greiman, V. A. (2013). *Megaproject Management: Lessons on Risk and Project Management from de the Big Dig*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Hillson, D. (2002). Use a Risk Breakdown Structure (RBS) to Understand Your Risks. *Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium*. [www.risk-doctor.com/pdf-files/rbs1002.pdf](http://www.risk-doctor.com/pdf-files/rbs1002.pdf)
- Hilson, D. (2013). Using a Risk Breakdown Structure in Project Management. *Journal of Facilities Management*, 2(1), 13.
- Menezes, K. (2007). Gerência de Riscos: Risk Breakdown Structure. Retrieved from <http://klingermenezes.wordpress.com/2007/09/03/gerencia-de-riscos-risk-breakdown-structure/>
- PMI. (2009). *Practice Standard for Project Risk Management* (First Edition ed.). Pennsylvania - USA: Project Management Institute Inc.
- PMI. (2013). *A Guide to Project Management Body of Knowledge: PMBoK Guide* (Fifth Edition ed.). Pennsylvania - USA: Project Management Institute, Inc.
- RiskManagementToolkit. (2014). Brainstorming. Retrieved 16/07/2014, 2014, from <http://www2.mitre.org/work/sepo/toolkits/risk/procedures/brainstorming.html>
- ThreatsAndOpportunities. Brainstorming. Retrieved 30/06/2014, 2014, from <http://threatsandopportunities.com/risk-identification/risk-identification-techniques/brainstorming/>
- Vargas, R. (2009). RBS - Risk Breakdown Structure. *Five Minutes PM Podcast*.