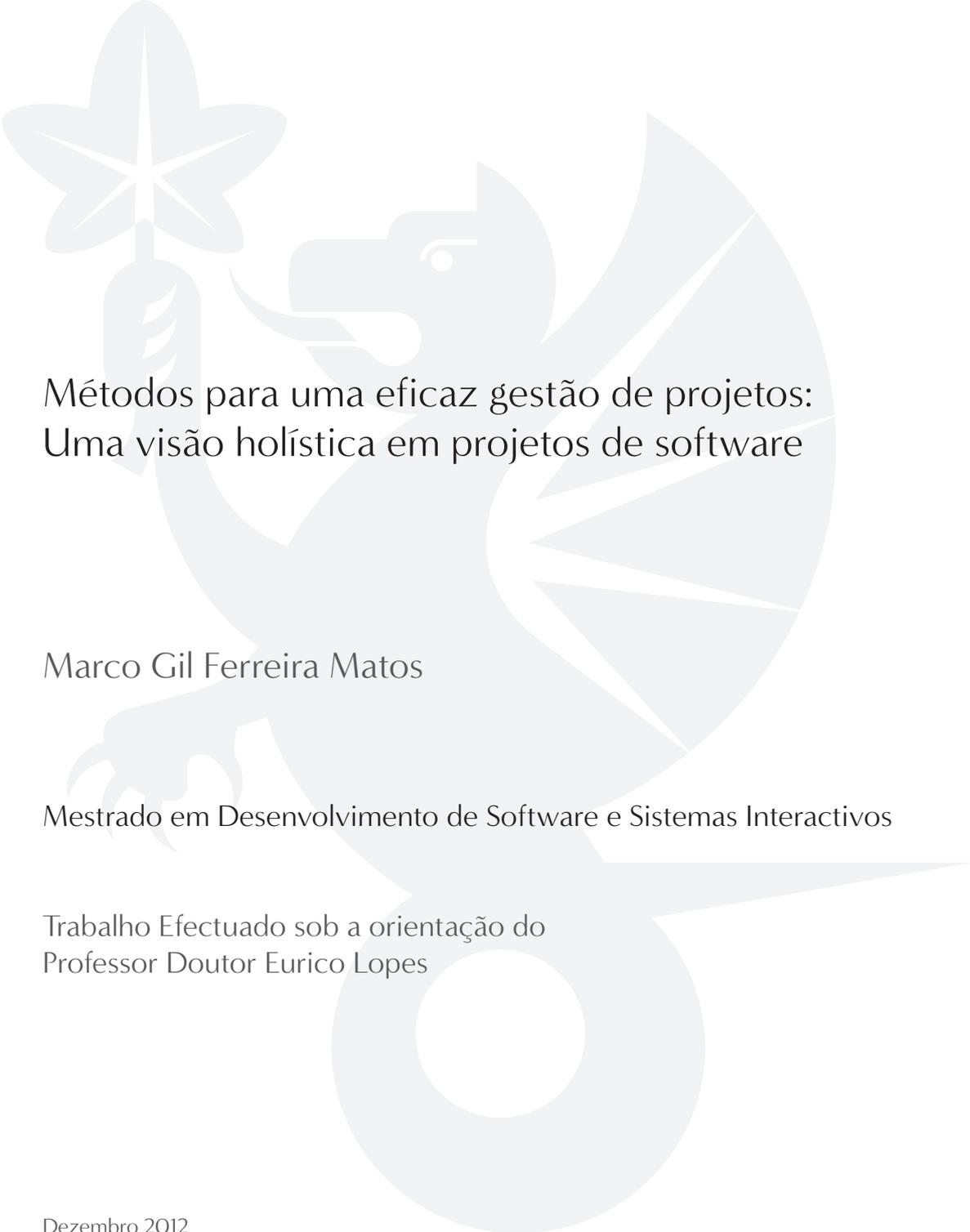




Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Tecnologia



Métodos para uma eficaz gestão de projetos: Uma visão holística em projetos de software

Marco Gil Ferreira Matos

Mestrado em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interactivos

Trabalho Efectuado sob a orientação do
Professor Doutor Eurico Lopes

Dezembro 2012

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Escola Superior de Tecnologia

Métodos para uma eficaz gestão de projetos: Uma visão holística em projetos de *software*

Marco Gil Ferreira Matos

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento de *Software* e Sistemas Interativos, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Eurico Lopes, Professor Coordenador do Departamento de Informática da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família que sempre me apoiou nas minhas decisões e que estão presentes quando mais preciso. Dedico também aos verdadeiros amigos.

Agradecimentos

Agradeço a todos os colegas e amigos com quem trabalhei, pela disponibilidade e ajuda que me deram ao longo do tempo.

Agradeço também ao Professor Doutor Eurico Lopes, pela ajuda prestada ao longo do trabalho.

Palavras-chave

Adaptative Software Development (ASD)

Dynamic Systems Development Method (DSDM)

Extreme Programming (XP)

Feature Driven Development (FDD)

File Transfer Protocol (*FTP*)

International Institute of Business Analysis (IIBA)

Job Control Language (*JCL*)

Project Management Institute (PMI)

Resumo

A competitividade entre empresas é cada vez maior e, cada uma tem de adaptar os seus processos internos, de forma a garantir uma melhor qualidade e satisfação do cliente, através de uma gestão inteligente.

Assim, nesta dissertação pretende descrever-se um projeto onde foi criada uma nova aplicação, com o objetivo de poder ajudar na gestão de tempo de uma equipa, satisfazendo a necessidade de ligação a um servidor *FTP* instalado num sistema Mainframe da IBM. Através desta ligação *FTP*, pretende-se possibilitar a edição de ficheiros e *JCL* de forma rápida e completamente livre de complexidade, para os utilizadores da aplicação.

Keywords

Adaptative Software Development (ASD)

Dynamic Systems Development Method (DSDM)

Extreme Programming (XP)

Feature Driven Development (FDD)

File Transfer Protocol (*FTP*)

International Institute of Business Analysis (IIBA)

Job Control Language (*JCL*)

Project Management Institute (PMI)

Abstract

Competition between corporations is increasing, and each one must adapt their internal processes in order to ensure better quality and customer satisfaction through intelligent management.

This dissertation intends on describing a project in which a new application was created, with the purpose of helping a team's time management and addressing the necessity for a connection to an FTP server installed on an IBM Mainframe system. The FTP's connection purpose is to facilitate file and JCL editing, swiftly and trouble free for the application's end users.

Índice geral

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. MOTIVAÇÃO	1
1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO	1
1.3. A EMPRESA AUBAY	2
1.4. O PROBLEMA	2
1.5. BREVE DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO E DA TECNOLOGIA UTILIZADA	3
1.6. RESULTADOS ALCANÇADOS	4
1.7. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	4
2. ANÁLISE DE REQUISITOS	6
2.1. INTRODUÇÃO	6
2.2. AUBAY	6
2.3. O PROBLEMA	6
2.4. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CRIAÇÃO DA NOVA APLICAÇÃO	8
2.5. ESTUDOS REALIZADOS PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS	9
2.5.1. Estudo de edição de ficheiro - aplicação existente	9
2.5.2. Estudo da edição de ficheiro - aplicação a desenvolver	12
2.6. ESTUDOS REALIZADOS PARA A EDIÇÃO DE JCL	15
2.6.1. Estudo de edição de JCL - aplicação existente	15
2.6.2. Estudo de edição de JCL - aplicação a desenvolver	18
2.7. CONCLUSÃO PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS - APLICAÇÃO EXISTENTE VS. APLICAÇÃO A DESENVOLVER	21
2.8. CONCLUSÃO PARA A EDIÇÃO DE JCL - APLICAÇÃO EXISTENTE VS. APLICAÇÃO A DESENVOLVER	22
2.9. DEFINIÇÃO REQUISITOS	23
2.9.1. Quem define os requisitos	24
2.9.2. Que utilizadores e hierarquia	24
2.9.3. Qual a integração com outros sistemas	25
2.10. DEFINIÇÃO DE TESTES	25
2.11. CONCLUSÃO	27
3. INTRODUÇÃO À GESTÃO DE PROJETOS	28
3.1. O QUE É UM PROJETO?	28
3.2. ORGANIZAÇÃO DO PROJETO	29
3.3. O QUE É GESTÃO DE PROJETOS?	29
3.4. VARIÁVEIS UTILIZADAS	30
3.5. INTERVENIENTES NO PROJETO	32

3.5.1. Qual o papel do gestor de projeto?	32
3.5.2. Interação entre os atores envolvidos num projeto de desenvolvimento de Software	33
3.6. FERRAMENTAS MAIS COMUNS DE APOIO À GESTÃO DE PROJETOS	34
3.6.1. Software shareware	34
3.6.1.1. Microsoft Project 2010	34
3.6.1.2. Microsoft Excel	35
3.6.1.3. SmartDraw	35
3.6.2. Software Open Source	36
3.6.2.1. OpenProj	36
3.6.2.2. Achievo	37
3.6.2.3. GanttPV	38
3.6.2.4. Taskjuggler	38
3.7. CONCLUSÃO	39
4. MODELAÇÃO	40
4.1. INTRODUÇÃO	40
4.2. GRÁFICO DE GANTT	40
4.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	41
4.4. DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA	43
4.5. INTERFACES	45
4.6. WORKFLOW DO USO DA APLICAÇÃO	48
4.7. CONCLUSÃO	49
5. DESENVOLVIMENTO	50
5.1. INTRODUÇÃO	50
5.2. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE DA APLICAÇÃO	50
5.2.1. O porquê duma metodologia de desenvolvimento de SW	50
5.2.2. Quais as possíveis de utilizar	51
5.2.2.1. Metodologia Waterfall (cascata)	52
5.2.2.2. Metodologias Ágeis	52
5.2.2.3. A escolha acertada - Ágil vs Waterfall	54
5.2.3. Metodologia utilizada	55
5.3. A TECNOLOGIA FACE AOS REQUISITOS	55
5.3.1. Ferramentas e tecnologias	56
5.3.2. Funcionalidades implementadas	56
5.4. CONCLUSÃO	60
6. TESTES E RESULTADOS	61
6.1. INTRODUÇÃO	61
6.2. TESTES EFETUADOS	61
6.3. APLICAÇÃO FINAL	63

6.3.1. Ecrãs e funcionalidades implementadas	63
6.3.2. Relatórios	65
6.3.2.1. Tempo efetivo na edição de ficheiro	65
6.3.2.2. Tempo efetivo na edição/cópia de JCL	69
6.3.3. Diferença temporal entre a aplicação existente/nova aplicação - edição de ficheiros	72
6.3.4. Diferença temporal entre a aplicação existente/nova aplicação - edição/cópia JCL	72
6.4. SATISFAÇÃO COM A APLICAÇÃO	73
6.5. CONCLUSÃO	73
7. CONCLUSÃO	75
7.1. RESUMO DO PROBLEMA	75
7.2. CASO DE ESTUDO	76
7.3. RESUMO DA ARQUITETURA E TECNOLOGIA ADOTADA	77
7.4. O PORQUÊ DO PROJETO	77
7.5. RESUMO DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DA FERRAMENTA	77
7.6. ESTADO ATUAL DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA NA AUBAY	78
7.7. DIFICULDADES ENCONTRADAS E AUTOCRÍTICA	78
7.8. LIMITAÇÕES AO TRABALHO	78
7.9. TRABALHO FUTURO	79
BIBLIOGRAFIA	81

Índice de figuras

FIGURA 1: GRÁFICOS COM O TEMPO GASTO DIARIAMENTE PELOS DOIS UTILIZADORES, USANDO A APLICAÇÃO EXISTENTE PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS	11
FIGURA 2: GRÁFICO COM O TEMPO ESTIMADO GASTO DIARIAMENTE PELOS DOIS UTILIZADORES, USANDO A APLICAÇÃO EXISTENTE PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS	14
FIGURA 3: GRÁFICO COM O TEMPO GASTO DIARIAMENTE PELOS DOIS UTILIZADORES, USANDO A APLICAÇÃO EXISTENTE PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i>	17
FIGURA 4: GRÁFICO COM O TEMPO ESTIMADO GASTO DIARIAMENTE PELOS DOIS UTILIZADORES, USANDO A APLICAÇÃO EXISTENTE PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i>	21
FIGURA 5: TRIÂNGULO DAS 3 VARIÁVEIS DA GESTÃO DE PROJETOS (ADAPTAÇÃO DE MICROSOFT, 2012A).....	31
FIGURA 6: DETALHE DE UM PROJETO NO MICROSOFT PROJECT (MICROSOFT, 2010B).....	35
FIGURA 7: EXEMPLO DE UM PLANO PARA UM PROJETO FEITO EM MICROSOFT EXCEL (DUGGIRALA, 2009).....	35
FIGURA 8: DETALHE DE UM PROJETO NO SMARTDRAW (SMARTDRAW, 2012)	36
FIGURA 9: DETALHE DE UM PROJETO NO OPENPROJ (SERENA SOFTWARE INC., 2012).....	37
FIGURA 10: DETALHE DA INTERFACE DO ACHIEVO (ACHIEVO, 2010)	38
FIGURA 11: EXEMPLO DA INTERFACE DO SOFTWARE GANTTPV (CHRISTENSEN, 2012)	38
FIGURA 12: DETALHE DE UM PROJETO NO TASKJUGGLER (SCHLAEGER, 2012)	39
FIGURA 13: REPRESENTAÇÃO DAS TAREFAS NO GRÁFICO DE GANTT (LADO ESQUERDO).....	40
FIGURA 14: REPRESENTAÇÃO DAS TAREFAS SOB A FORMA DE BARRAS TEMPORAIS NO GRÁFICO DE GANTT (LADO DIREITO)	41
FIGURA 15: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS NA NOVA APLICAÇÃO	42
FIGURA 16: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> NA NOVA APLICAÇÃO.....	42
FIGURA 17: DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS NA NOVA APLICAÇÃO	43
FIGURA 18: DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> NA NOVA APLICAÇÃO.....	44
FIGURA 19: INTERFACE DE EXEMPLO PARA O DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO (OPÇÃO DE EDIÇÃO DE FICHEIROS) ..	46
FIGURA 20: INTERFACE DE EXEMPLO PARA O DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO (OPÇÃO DE EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i>) .	47
FIGURA 21: INTERFACE DE EXEMPLO PARA O DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO (AJUDA)	48
FIGURA 22: WORKFLOW DE EXEMPLIFICAÇÃO DO FLUXO DE TRABALHO NO QUAL A APLICAÇÃO DESENVOLVIDA É USADA	48
FIGURA 23: CICLO DE VIDA DA METODOLOGIA <i>ASD</i> (ADAPTAÇÃO DE HIGHSMITH, 2002).....	55
FIGURA 24: PSEUDO-CÓDIGO PARA A AUTENTICAÇÃO NO <i>MAINFRAME</i> VIA <i>FTP</i>	57
FIGURA 25: PSEUDO-CÓDIGO PARA A LEITURA DO FICHEIRO.....	58
FIGURA 26: PSEUDO-CÓDIGO PARA A GRAVAÇÃO DE FICHEIRO	58
FIGURA 27: PSEUDO-CÓDIGO PARA A LISTAGEM DO CONTEÚDO DE PASTAS	59
FIGURA 28: PSEUDO-CÓDIGO PARA A CÓPIA DE FICHEIROS ENTRE PASTAS	59
FIGURA 29: ECRÃ DA APLICAÇÃO DESENVOLVIDA (EDIÇÃO DE FICHEIROS).....	63
FIGURA 30: ECRÃ DA APLICAÇÃO DESENVOLVIDA (ALERTA DE ERRO)	64
FIGURA 31: CONTADOR REGRESSIVO, INDICATIVO DO TEMPO QUE FALTA PARA O FIM DA SESSÃO	64
FIGURA 32: ECRÃ DA APLICAÇÃO DESENVOLVIDA (EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i>)	65

FIGURA 33: GRÁFICOS COM O TEMPO GASTO DIARIAMENTE PELOS DOIS UTILIZADORES, USANDO A NOVA APLICAÇÃO PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS 67

FIGURA 34: GRÁFICOS COM O TEMPO GASTO DIARIAMENTE PELOS DOIS UTILIZADORES, USANDO A NOVA APLICAÇÃO PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE *JCL* 70

Índice de tabelas

TABELA 1: COMPARAÇÃO ENTRE AS APLICAÇÕES (AUBAY, 2012C).....	8
TABELA 2: TABELA COM O TEMPO MEDIDO PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS USANDO O CLIENTE EXISTENTE (AUBAY, 2012C).....	10
TABELA 3: TEMPO TOTAL TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	11
TABELA 4: TABELA COM O TEMPO ESTIMADO PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS USANDO A NOVA APLICAÇÃO NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	13
TABELA 5: TABELA COM O TEMPO TOTAL ESTIMADO TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	14
TABELA 6: TABELA COM O TEMPO MEDIDO PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> USANDO O CLIENTE EXISTENTE NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012C).....	16
TABELA 7: TEMPO TOTAL TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012C).....	17
TABELA 8: TABELA COM O TEMPO ESTIMADO PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> USANDO A NOVA APLICAÇÃO NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012C).....	19
TABELA 9: TABELA COM O TEMPO TOTAL ESTIMADO TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012C).....	20
TABELA 10: TABELA COM A DIFERENÇA DE TEMPOS ENTRE O CLIENTE FINAL E A ESTIMATIVA DA NOVA APLICAÇÃO NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	22
TABELA 11: TABELA COM A DIFERENÇA DE TEMPOS ENTRE O CLIENTE FINAL E A ESTIMATIVA DA NOVA APLICAÇÃO NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012C).....	22
TABELA 12: TABELA COM A DEFINIÇÃO DOS CASOS DE TESTE PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS DA NOVA APLICAÇÃO (AUBAY, 2012C).....	26
TABELA 13: TABELA COM A DEFINIÇÃO DOS CASOS DE TESTE PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> DA NOVA APLICAÇÃO (AUBAY, 2012C).....	26
TABELA 14: WATERFALL VERSUS ÁGIL (HARDEN, 2011).....	54
TABELA 15: TABELA COM OS RESULTADOS DOS TESTES EFETUADOS NA OPÇÃO DE EDIÇÃO DE FICHEIROS DA NOVA APLICAÇÃO (AUBAY, 2012C).....	61
TABELA 16: TABELA COM OS RESULTADOS DOS TESTES EFETUADOS NA OPÇÃO DE EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> DA NOVA APLICAÇÃO (AUBAY, 2012C).....	62
TABELA 17: TABELA COM O TEMPO EFETIVO PARA A EDIÇÃO DE FICHEIROS USANDO A NOVA APLICAÇÃO NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	66
TABELA 18: TABELA COM O TEMPO TOTAL EFETIVO TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	67
TABELA 19: TABELA COM A DIFERENÇA ENTRE O TEMPO ESTIMADO INICIALMENTE E TEMPO TOTAL EFETIVO TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	68
TABELA 20: TABELA COM O TEMPO EFETIVO PARA A EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> USANDO A NOVA APLICAÇÃO NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012C).....	69

TABELA 21: TABELA COM O TEMPO TOTAL EFETIVO TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012c)	70
TABELA 22: TABELA COM A DIFERENÇA ENTRE O TEMPO ESTIMADO INICIALMENTE E TEMPO TOTAL EFETIVO TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012c)	71
TABELA 23: TABELA COM A DIFERENÇA ENTRE O TEMPO GASTO COM A APLICAÇÃO EXISTENTE E A APLICAÇÃO DESENVOLVIDA TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO DE FICHEIROS (AUBAY, 2012c).....	72
TABELA 24: TABELA COM A DIFERENÇA ENTRE O TEMPO GASTO COM A APLICAÇÃO EXISTENTE E A APLICAÇÃO DESENVOLVIDA TENDO EM CONTA O NÚMERO MÉDIO DE EXECUÇÕES DIÁRIAS NA EDIÇÃO/CÓPIA DE <i>JCL</i> (AUBAY, 2012c).....	73

Lista de abreviaturas

Job Control Language (*JCL*)

Project Management Institute (*PMI*)

International Institute of Business Analysis (*IIBA*)

File Transfer Protocol (*FTP*)

Adaptative Software Development (*ASD*)

Dynamic Systems Development Method (*DSDM*)

Feature Driven Development (*FDD*)

Extreme Programming (*XP*)

International Business Machines (*IBM*)

Integrated Development Environment (*IDE*)

1. Introdução

Existem ainda muitas áreas, como a banca, empresas de aviação, seguradoras, empresas governamentais, entre outras, que utilizam sistemas Mainframe devido à sua necessidade de processamento de grande volume de informação. O sistema Mainframe da empresa alvo desta dissertação, utiliza o sistema operativo z/OS, por necessitar do tratamento de um volume de informação muito elevado, de forma estável e segura, dando a possibilidade dos utilizadores deste sistema se ligarem através de terminais denominados por TSO (Time Sharing Option), ao sistema de processamento central.

Por vezes, existem dificuldades na conexão entre aplicações externas (que permitem a realização de tarefas diretamente no Mainframe), e o Mainframe utilizado por estas organizações, sendo esta dificuldade uma das maiores impulsionadoras para a identificação do problema e a consequente necessidade de desenvolvimento de uma solução.

Com esta dissertação pretende-se desenvolver uma aplicação, a qual vai ser descrita ao longo dos próximos capítulos, que pretende simplificar as tarefas que envolvam a edição e ligação a sistemas *Mainframe*.

1.1. Motivação

O autor por se encontrar a trabalhar em contextos desta natureza desde 2005 e mais concretamente desde 2010, na empresa Aubay, começou por estruturar um conjunto de ideias, as quais se consolidam no desenvolvimento de uma aplicação em C#, com o objetivo de permitir a edição e a ligação ao sistema *Mainframe* da IBM, que utiliza o sistema operativo z/OS, possibilitando ligações por *FTP* (File Transfer Protocol) e TSO (Time Sharing Option), podendo usar-se as linguagens de programação Cobol e *JCL*.

Com esta aplicação pretende-se uma mais eficaz gestão de projetos, que envolvam este tipo de equipamentos. Desta forma, o gestor de projeto tem uma visão holística nos projetos de *software* com *Mainframe*. Isto é, uma visão mais abrangente e sistémica das atividades do projeto, pois pretende-se com a aplicação desenvolvida, facilitar não só a gestão das *timesheets* de trabalho, bem como a formação necessária para a execução de tarefas.

1.2. Objetivos do trabalho

Como já referido anteriormente, o objetivo do desenvolvimento de uma nova aplicação, será o de facilitar e agilizar as tarefas de edição e ligação ao sistema *Mainframe* da IBM, ou seja através de uma ligação *FTP* a aplicação irá ser capaz de efetuar a tarefa de ligação e edição de uma forma rápida, característica que é reconhecida às ligações via *FTP*. Desta forma, as rotinas

de trabalho de ligação, edição de ficheiros e *JCL*, que atualmente são realizadas através de uma aplicação mais abrangente sem foco na otimização destas tarefas, serão rotinas mais sistematizadas com a ferramenta desenvolvida.

Os interfaces para a edição de ficheiros e *JCL*, a disponibilizar aos utilizadores com o desenvolvimento desta nova aplicação, foram cuidadosamente desenhados com o auxílio dos utilizadores de forma a minimizar a complexidade da sua utilização.

Complementarmente, alguns aspetos relacionados com a segurança foram tidos em conta, em particular, a aplicação será disponibilizada dentro da rede interna da empresa e apenas para os membros da equipa em causa. Foi definido um acesso via *FTP* para a ferramenta com um utilizador e *password*, criado para o efeito e apenas acessível na rede interna da empresa, a ferramenta não necessita de mecanismos de encriptação, nem conexão *FTP* via ligação segura, pois apenas funcionará dentro da rede empresa, não podendo ser acedida/utilizada no exterior.

1.3. A empresa Aubay

No sentido de possibilitar o acesso ao sistema *Mainframe* e poder testar-se convenientemente a solução desenvolvida, o trabalho foi realizado com o auxílio da empresa Aubay.

A Aubay pode ser caracterizada como uma empresa multinacional de consultoria em tecnologias da informação, que disponibiliza profissionais para o desenvolvimento e gestão de projetos em empresas diversas, nomeadamente em setores da banca, seguros, indústria e telecomunicações.

Desta forma, o trabalho desenvolvido caracteriza-se por ser uma caso de estudo na empresa Aubay. Esta empresa foi selecionada como adequada para o desenvolvimento desta nova aplicação, por ter recursos humanos com vastos conhecimentos na tecnologia *Mainframe* e oferecer assim, uma maior fiabilidade para o desenvolvimento do projeto.

1.4. O problema

O problema pode caracterizar-se resumidamente pelos seguintes aspetos:

Sistemas Mainframe: O sistema *Mainframe* foi adotado pela empresa por possibilitar o processamento de grandes volumes de informação, não sendo diretamente a fonte do problema, mas originava constrangimentos por falta de conhecimento do sistema *Mainframe*, por parte dos utilizadores.

Ligação: A ligação ao sistema *Mainframe* com a ferramenta atual é demorada, pois trata-se de uma ferramenta genérica, não preparada exclusivamente para a realização das tarefas pretendidas.

Edição: A edição de ficheiros e *JCL* é efetuada com a aplicação genérica, o que causa atrasos devido a não ser específica para as tarefas pretendidas, e por não permitir *copy/paste* de várias linhas ao mesmo tempo.

Interfaces com utilizador: O interface da aplicação existente necessita de comandos específicos do sistema Mainframe, para que se consigam efetuar algumas das tarefas, causando problemas aos utilizadores menos experientes. Outro problema encontrado prende-se com o fato de apenas permitir *copy/paste* de uma linha de cada vez, o que leva a grandes perdas de tempo.

Workflow de trabalho: O *workflow* de trabalho não apresenta nenhum problema, mas a adoção da nova aplicação irá facilitar a realização das tarefas, uma vez que sendo específica permite que a resolução de problemas seja mais célere.

1.5. Breve descrição da solução e da tecnologia utilizada

Considerando que todos os computadores da empresa têm o sistema operativo Windows e que será necessário uma aplicação que suporte ligações via *FTP*, a nova aplicação foi desenvolvida na linguagem *C#*, linguagem que possui um editor, onde facilmente se conseguem criar as interfaces, libertando o programador dessa tarefa, para que este se possa focar no código das funcionalidades pretendidas.

Esta aplicação deverá ajudar principalmente aqueles que não têm qualquer conhecimento de como usar a aplicação atual, uma vez que, a equipa é multidisciplinar e nem todos têm formação nas mesmas tecnologias.

A aplicação irá permitir a edição de ficheiros, *JCL* e ligação ao Mainframe, de forma rápida e num curto espaço de tempo, pois irá colmatar as limitações da aplicação existente. Será capaz de efetuar *copy/paste* de muita informação de uma vez só, permitindo ligações rápidas via *FTP* e tendo uma interface que abstrai o utilizador dos comandos necessários para executar as tarefas.

Uma vez que a nova aplicação permite a edição de diferentes ficheiros no sistema Mainframe, e ao iniciar-se coloca sempre o nome do ficheiro pré-definido, seria uma mais-valia a aplicação guardar um histórico dos ficheiros já editados e apresentá-los ao utilizador.

Visto que a aplicação se liga ao Mainframe via *FTP*, foi necessário implementar essa ligação segundo as especificidades do sistema operativo do Mainframe (*z/OS*). Uma vez que esta ligação se efetua de forma diferente dos restantes sistemas operativos, a aplicação apenas funciona para o sistema *z/OS*.

1.6. Resultados alcançados

A nova aplicação veio confirmar os estudos realizados, inicialmente, para a viabilização do projeto, tendo em conta que, os requisitos principais deste desenvolvimento baseiam-se no tempo gasto com a utilização da aplicação existente. Verificou-se que, com a utilização da nova aplicação o tempo necessário para execução das tarefas atualmente realizadas, é reduzido para menos de metade, para além de minimizar as dificuldades de utilizadores menos experientes, recorrendo à disponibilização de botões.

1.7. Organização da dissertação

De forma a organizar a descrição da ferramenta desenvolvida, esta dissertação foi organizada nos seguintes capítulos:

Capítulo 1 - Introdução

É o presente capítulo e nele se efetua uma descrição do contexto do trabalho, os objetivos da ferramenta desenvolvida, a motivação do autor, uma breve descrição da tecnologia utilizada e os principais resultados alcançados;

Capítulo 2 - Análise de Requisitos

Neste capítulo, apresenta-se o problema e os estudos realizados para validar a existência do problema e a necessidade de uma resolução. É efetuada uma breve análise à problemática da Gestão de Projetos sendo apresentada a Aubay. Posteriormente, são definidos os requisitos a ter em conta para o desenvolvimento da ferramenta.

Capítulo 3 - Modelação

Neste capítulo são apresentadas as diferentes etapas do projeto e os comportamentos da aplicação desenvolvida. São apresentados para a ferramenta: o gráfico de Gantt do desenvolvimento, o diagrama de sequências, as funcionalidades, respetivos interfaces com o utilizador e o Workflow pretendido.

Capítulo 4 - Desenvolvimento

Neste capítulo são expostas as metodologias, com o objetivo de auxiliar o desenvolvimento de projetos. Será também feita uma breve descrição de cada uma delas, realçando os seus ciclos de vida. Após a introdução das metodologias será indicada qual a escolhida para o projeto a desenvolver e porquê. Para dar suporte ao desenvolvimento de projetos, foi também feito um estudo de alguns *softwares* existentes.

Para uma melhor perceção das principais funcionalidades implementadas, serão apresentadas em pseudo-código com uma breve descrição.

Capítulo 5 - Testes e Resultados

Neste capítulo serão apresentados os testes realizados à nova aplicação, com o objetivo de verificar que as funcionalidades desenvolvidas correspondem aos requisitos definidos.

Após a finalização dos testes, foram efetuadas medições de tempos com a utilização da nova aplicação para verificar que o principal requisito identificado, como o tempo despendido para execução de tarefas repetitivas, foi efetivamente reduzido.

Capítulo 6 - Conclusão

Neste capítulo é indicado um breve resumo do problema e da arquitetura da solução. São descritas as principais vantagens que a ferramenta traz para a gestão de projetos desta natureza, assim como, são indicados os principais problemas encontrados. É também apresentado um ponto de situação da ferramenta e da sua utilização na empresa caso de estudo, assim como, é exposto o trabalho futuro de desenvolvimento e implementação para a ferramenta.

2. Análise de Requisitos

2.1. Introdução

Pretende-se neste capítulo, apresentar o problema que serve de base à presente dissertação, tal como o seu enquadramento. Serão expostos os estudos realizados, que permitiram identificar a existência de um problema e a necessidade de uma resolução.

Será também apresentada a empresa Aubay, caso de estudo para o desenvolvimento da ferramenta, identificação do problema e os conceitos necessários para a sua compreensão, tais como a introdução à gestão de projetos. Será, também, introduzida a equipa de projeto e serão apresentadas diversas aplicações disponíveis para auxiliar os gestores de projeto no desenvolvimento e na gestão do projeto.

Todos os passos seguidos nesta dissertação pretendem dar resposta a uma gestão de projeto eficaz, desde a definição de requisitos até à entrega do produto final, dando para isso uma visão holística sobre o seu desenvolvimento.

2.2. Aubay

A Aubay é uma empresa multinacional de consultoria em tecnologias da informação, que disponibiliza profissionais para trabalho em empresas diversas, em particular nos setores da banca, seguros, indústria e telecomunicações (Aubay, 2012).

Segundo o autor, uma vez que os projetos da empresa se desenvolvem em diversos parceiros, com diferentes metodologias e diferentes tecnologias, permitem aos seus colaboradores uma maior aprendizagem e diversidade de conhecimento, tanto no desenvolvimento, como na gestão de projetos.

Devido à sua participação em diversos projetos usando o sistema Mainframe da IBM, a Aubay foi selecionada para o desenvolvimento da nova aplicação, pela empresa parceira.

Com estes desenvolvimentos e participações a Aubay pretende ajudar no progresso profissional e no aprofundar de conhecimentos, para posteriormente serem aplicados em projetos futuros.

2.3. O Problema

Numa das equipas de uma empresa parceira da Aubay, foi identificada uma lacuna nos processos desenhados para a execução de algumas tarefas. Estas tarefas incluem a edição de ficheiros e de *JCL* no sistema Mainframe.

Atualmente, as tarefas referidas acima, são realizadas recorrendo a uma aplicação genérica, que origina a necessidade dos elementos da equipa terem conhecimentos técnicos específicos, para a utilização do sistema Mainframe, que nem todos os elementos da equipa possuem.

Para além do problema já referido, verificou-se que o tempo gasto para a realização das tarefas, utilizando esta aplicação, é elevado, tendo em conta os seguintes aspetos:

- A aplicação demora algum tempo a ficar disponível;
- A comunicação com o sistema Mainframe é demorada;
- A falta de experiência de alguns utilizadores neste sistema.

As tarefas que necessitam do suporte desta aplicação são executadas, variadíssimas vezes ao longo de um dia de trabalho, e tendo em conta o elevado tempo despendido por cada execução, o impacto é muito significativo, no fim de um dia de trabalho.

Assim, o problema nasce do fato da equipa demorar demasiado tempo e necessitar simultaneamente de conhecimentos técnicos específicos, para a execução de tarefas recorrentes para a edição de ficheiros e *JCL* do sistema Mainframe da IBM.

Para melhor se perceberem os conceitos apresentados, é possível, segundo a IBM (2011), dizer que o Mainframe é um sistema central de processamento de dados, acedido através de clientes remotos, deixando todo o processamento de dados no sistema principal. Ainda, segundo a IBM (2011), o sistema operativo presente no Mainframe é o z/OS, onde temos o interpretador para a linguagem de programação Cobol e os jobs *JCL*. Entende-se por *JCL* (*job control language*) a linguagem que indica ao sistema operativo, onde encontrar as entradas a processar (programa desenvolvido em Cobol) e como processar essa entrada bem como, o que fazer com o resultado obtido (IBM, 2010). Os programas Cobol, Jobs *JCL* e ficheiros, são guardados em data sets que são possíveis de identificar como sendo uma pasta que contém um ou mais ficheiros (IBM, 2011).

Foram efetuados alguns estudos para clarificar o problema identificado e compreender a resposta que se pretende dar como solução. Primeiramente, foram verificados os tempos gastos na execução das tarefas que necessitam do apoio da aplicação atual, tanto para utilizadores experientes, como menos experientes. Os utilizadores menos experientes têm mais dificuldades na utilização da aplicação, exatamente por não possuírem os conhecimentos necessários.

Após, o estudo individual das funcionalidades disponibilizadas pela aplicação existente, foram agrupados os resultados obtidos, com estimativas efetuadas para a nova aplicação e será verificado se efetivamente é vantajoso o desenvolvimento de uma nova aplicação.

2.4. Vantagens e desvantagens da criação da nova aplicação

Depois, da identificação do problema foi necessário verificar-se se realmente se estava perante um problema e se uma nova aplicação poderia trazer a solução esperada.

Assim, foram realizados diversos estudos, que irão ser apresentados ao longo deste capítulo, para verificar a viabilidade da construção de uma nova aplicação. Foi criado para o efeito uma tabela comparativa (tabela 1) com a identificação de como a aplicação atual se comporta e como deveria comportar-se uma solução a desenvolver. Para cada funcionalidade é referida a conclusão retirada, identificando as vantagens e desvantagens em cada uma delas.

Aplicação existente de ligação/edição ao <i>Mainframe</i>	Aplicação a desenvolver	Conclusão
Mais funcionalidades, uma vez que é uma aplicação oficial.	Menos funcionalidades, mas mais focada nas tarefas da equipa.	Vantagens para a nova aplicação, pois abstrai os utilizadores menos experientes das funcionalidades que não são necessárias às suas funções.
Mais funcionalidades, maior tempo de aprendizagem.	Funcionalidades mais específicas, menos tempo de aprendizagem.	Vantagem para a nova aplicação, pois requer menos tempo de aprendizagem.
<i>Copy/paste</i> feito linha a linha do Windows para o ficheiro a editar.	<i>Copy/paste</i> feito no editor, podendo ser feito com toda a informação pretendida de uma só vez.	Vantagem para a nova aplicação, devido à rapidez e versatilidade do <i>copy/paste</i> .
Uma vez que funciona por comandos, existe a necessidade de aprendizagem dos comandos específicos.	As funções serão implementadas através de botões, pelo que não necessita de aprendizagem dos comandos.	Vantagem para a nova aplicação, uma vez que não necessita da aprendizagem dos comandos.
O acesso à aplicação é demorado pois esta aplicação não está instalada nos computadores e tem de ser carregada na totalidade.	Instalação não necessária, a aplicação é executada diretamente do posto de trabalho e abre rapidamente sem necessidade de carregar informação adicional.	Vantagem para a nova aplicação devido à velocidade de abertura.
Desde o login até se conseguir ler o documento a editar são necessários 5 comandos.	Ligação/leitura imediata feita por <i>FTP</i> num simples passo.	Vantagem para a nova aplicação devido à velocidade de ligação.
Visualização do estado dos jobs que estão a executar.	Não é possível implementar esta funcionalidade, pois é específica da aplicação oficial.	Vantagem para a aplicação existente, devido à impossibilidade de se visualizarem os jobs em execução na nova aplicação.

Tabela 1: Comparação entre as aplicações (Aubay, 2012c)

Após, efetuado o estudo sobre as vantagens e desvantagens (tabela 1) para construção da nova aplicação e tendo em conta as necessidades específicas da equipa, verificou-se depois do diálogo e da análise das conclusões, entre os membros da equipa e o gestor de projeto, que seria mais benéfico a construção de uma nova aplicação de apoio. Devido às limitações apresentadas pelo sistema atual, uma vez que as tarefas são realizadas várias vezes por dia, e o desconhecimento por parte de alguns elementos da equipa do sistema Mainframe conduz a um gasto de tempo muito significativo.

Para uma melhor fundamentação dos benefícios da construção de uma nova aplicação foram efetuados testes com estimativas de tempo necessário para edição de um ficheiro entre a aplicação existente e a nova aplicação a desenvolver. Foi medido o tempo gasto por um utilizador experiente, conhecedor do sistema Mainframe, e um menos experiente, na utilização da aplicação existente. Os resultados obtidos são apresentados ao longo dos pontos seguintes.

2.5. Estudos realizados para a edição de ficheiros

Nos pontos seguintes, serão apresentados os estudos realizados para a aplicação existente e estimativas para a aplicação espectável como solução. Estes estudos foram importantes para determinar a necessidade de desenvolvimento de uma solução, identificando quais os principais problemas encontrados na aplicação atual.

2.5.1. Estudo de edição de ficheiro - aplicação existente

Para melhor perceber o problema identificado (ver 2.3), foi inicialmente medido o tempo demorado para editar um ficheiro, pelos utilizadores, utilizando a aplicação existente de ligação ao Mainframe (tabela 2). Estas medições foram efetuadas cronometrando os tempos gastos pelos dois tipos de utilizadores identificados para tratamento e posteriores conclusões.

A tabela seguinte (tabela 2) identifica os tempos gastos para executar vários passos, aquando da utilização da aplicação existente.

Aplicação existente de ligação/edição no <i>Mainframe</i> (edição de ficheiro)		
Ação a tomar	Utilizador Experiente (tempo aproximado medido em seg.)	Utilizador menos experiente (tempo aproximado medido em seg.)
Abrir a aplicação	180	180
Login	20	35
Escolha do ambiente	10	18
Escolha do ficheiro (comandos específicos)	18	30
Abertura ficheiro (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Cópia de 10 linhas de informação do <i>Windows</i> para o ficheiro a editar	120	140
Gravar alterações (comandos específicos)	3	3
Gravar alterações (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Tempo total aproximado (em seg.)	351	406
Tempo total aproximado (em min)	6	7

Tabela 2: Tabela com o tempo medido para a edição de ficheiros usando o cliente existente (Aubay, 2012c)

Na tabela 2, estão refletidos os tempos médios para cada tipo de utilizador, verificando-se que, em média um utilizador experiente gasta, aproximadamente, 6 minutos e o menos experiente, aproximadamente, 7 minutos na execução de todas as ações na aplicação atual.

É possível identificar quanto tempo é gasto nas diferentes ações dentro da aplicação atual pelos dois tipos de utilizador, verificando que o tempo gasto na abertura da aplicação e na gravação das alterações é o mesmo para estes utilizadores, tendo em conta que este tempo depende somente da própria aplicação, enquanto para as restantes ações existem diferenças significativas do tempo gasto, tendo um maior gasto de tempo, o utilizador menos experiente.

Em seguida, e tendo em conta que estas tarefas que necessitam do apoio desta aplicação são realizadas várias vezes por dia, pelos diferentes elementos da equipa, fez-se o cálculo apresentado a seguir (tabela 3), onde é feita a estimativa, pressupondo a média de execução

destas tarefas por dia, para se poder perceber qual o impacto de tempo, no final de um dia de trabalho, para cada um dos utilizadores.

Aplicação existente de ligação/edição ao <i>Mainframe</i> (edição de ficheiro)		
	Utilizador Experiente	Utilizador menos experiente
Tempo total aproximado (em min)	6	7
Média de execuções por dia	18	18
Tempo total aproximado (em min)	108	126

Tabela 3: Tempo total tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Para perceber melhor as implicações da utilização destas tarefas nos elementos da equipa, os dados recolhidos e apresentados anteriormente foram tratados e apresentados, em forma de gráfico (figura 1), tendo por base que o tempo total em minutos médios diários são 480.

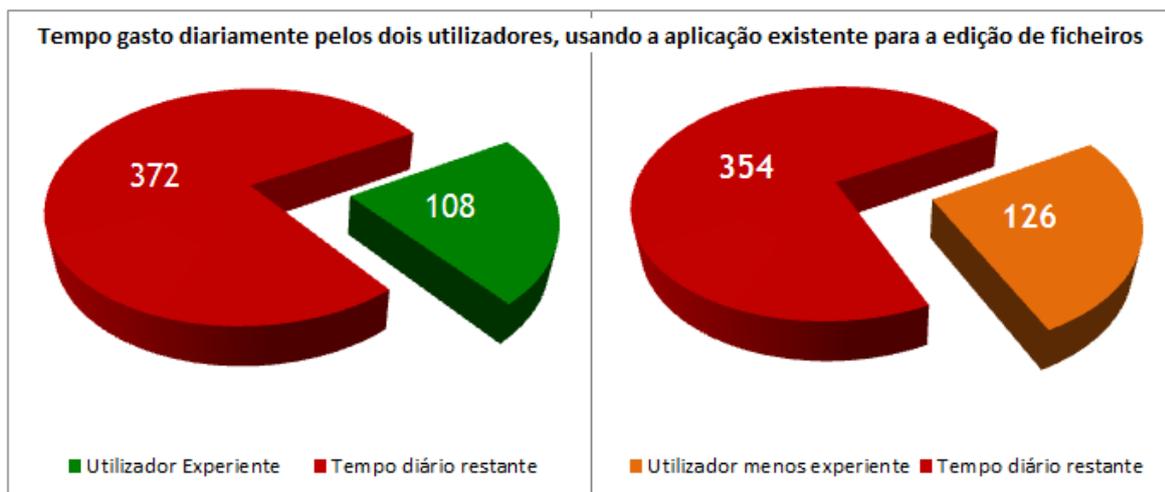


Figura 1: Gráficos com o tempo gasto diariamente pelos dois utilizadores, usando a aplicação existente para a edição de ficheiros

Tendo em conta que, em média, diariamente, cada elemento da equipa trabalha 480 minutos e analisados os dados apresentados, um utilizador menos experiente gasta 126 minutos, ou seja, 26% do seu tempo de trabalho na utilização desta aplicação de ligação ao *Mainframe* (Gráfico da direita, figura 1). Por outro lado, no gráfico representativo do tempo gasto, para um elemento mais experiente (Gráfico da esquerda, figura 1) verifica-se que este, gasta cerca de 108 minutos na utilização da aplicação, ou seja, 22% do seu tempo num total de 480 minutos, por dia de trabalho.

Os valores mostram que o tempo despendido para ambos os utilizadores, num dia de trabalho, tem um impacto significativo na organização das suas tarefas, porque, para além de serem tarefas que requerem uma intervenção rápida, consomem tempo necessário para execução de outras tarefas igualmente importantes.

Pode dizer-se que, estas tarefas ocupam uma grande parte do tempo dos utilizadores, ou seja, reflete claramente o problema já identificado. Tendo a tarefa de edição de ficheiros, o gasto de tempo acima identificado, torna-se difícil ao gestor dividir tarefas, para que o trabalho seja realizado com rapidez, pois estas tarefas demoram bastante tempo a serem executadas. Assim, para perceber o que seria ideal para a equipa, será estimado o tempo que aplicação deveria efetivamente necessitar, sendo estes tempos os de referência para a nova aplicação. Estes tempos são apresentados no ponto seguinte.

2.5.2. Estudo da edição de ficheiro - aplicação a desenvolver

Tendo por base as funcionalidades a desenvolver e o modo de funcionamento que irá ser implementado na nova aplicação, estimou-se o tempo que seria necessário para efetuar a edição de ficheiros (tabela 4), deixando para mais tarde, testes reais aquando do seu desenvolvimento, onde será verificada a veracidade das estimativas. Tal como, no estudo realizado no ponto anterior, são considerados dois tipos de utilizadores, um mais experiente e outro menos experiente.

Foram estimados os tempos da nova aplicação, tendo por base o tempo gasto por outras aplicações existentes direcionadas para outras funcionalidades, mas desenvolvidas na linguagem de programação a adotar, em ações semelhantes.

Nova aplicação (edição de ficheiro)		
Ação a tomar	Utilizador Experiente (tempo aproximado medido em seg.)	Utilizador experiente menos (tempo aproximado medido em seg.)
Abrir a aplicação	30	30
Login	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ambiente	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura ficheiro (botão)	15	15
Cópia de 10 linhas de informação do <i>Windows</i> para o ficheiro a editar	15	15
Gravar alterações (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	15	15
Tempo total aproximado (em seg.)	75	75
Tempo total aproximado (em min)	1	1

Tabela 4: Tabela com o tempo estimado para a edição de ficheiros usando a nova aplicação na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Como se pode verificar na tabela acima (tabela 4) existem algumas ações que não têm correspondência, entre a aplicação atual e a que deverá ser desenvolvida, dando por isso, vantagem no tempo total gasto na execução da tarefa na nova aplicação.

Também é possível constatar que, tendo em conta os tempos estimados e a funcionalidade da nova aplicação, não são previstas diferenças de tempos entre os dois tipos de utilizadores identificados.

Em seguida, e tal como realizado para a aplicação atual, é tido em conta a média de vezes que as ações são feitas ao longo do dia, efetuando-se o cálculo apresentado a seguir (tabela 5), onde são consideradas as mesmas execuções diárias.

Nova aplicação (edição de ficheiro) - Tempo total estimado por dia e por utilizador em minutos		
	Utilizador Experiente	Utilizador menos experiente
Tempo total aproximado (em min)	1	1
Media de realizações por dia	18	18
Tempo total aproximado (em min)	18	18

Tabela 5: Tabela com o tempo total estimado tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Tendo por base a tabela anterior (tabela 5), é possível concluir, tal como referido anteriormente, que não se pretende que haja diferenças de tempo gasto, tendo em conta a experiência dos utilizadores, sendo esta uma das vantagens identificada na implementação da nova aplicação.

Realizou-se um tratamento dos dados recolhidos e apresentados, para uma melhor visualização, sobe a forma de gráfico, onde são identificados os impactos de tempo num dia de trabalho para os utilizadores.

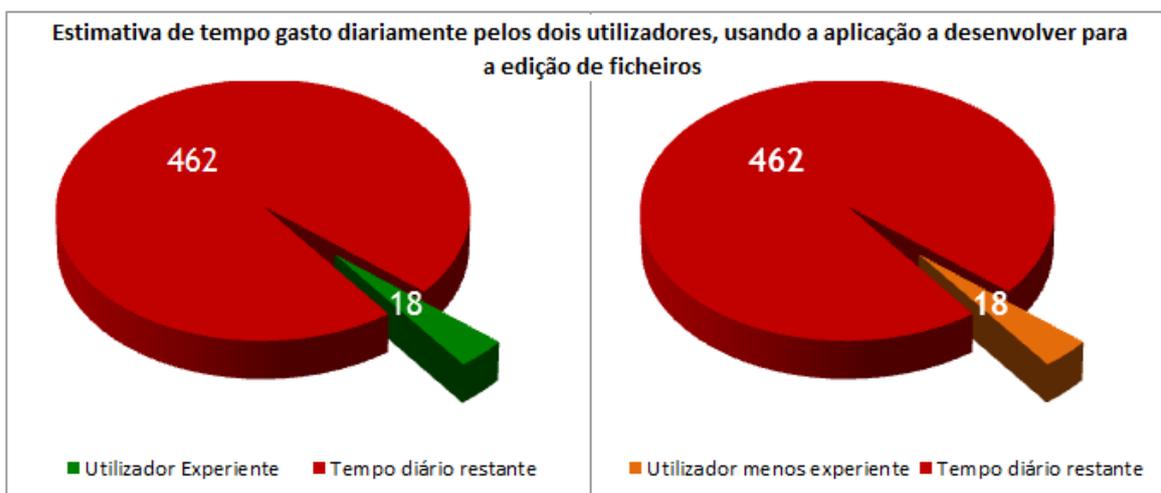


Figura 2: Gráfico com o tempo estimado gasto diariamente pelos dois utilizadores, usando a aplicação existente para a edição de ficheiros

Observando o gráfico anterior (figura 2) é possível concluir que, com a utilização da nova aplicação o utilizador menos experiente, já não necessita de mais tempo para executar as mesmas tarefas, comparativamente a um utilizador mais experiente.

Sendo que o tempo gasto nestas tarefas com a nova aplicação traduz-se num impacto de 4% no total de horas diárias para qualquer um dos utilizadores, tal como mostram os gráficos anteriormente referidos (figura 2). Para um utilizador experiente, pretende-se que esta tarefa se traduza numa redução de 18%, no tempo necessário, enquanto, para um utilizador menos experiente pretende-se que se traduza numa redução de 22%.

2.6. Estudos realizados para a edição de JCL

Nos pontos seguintes, tal como realizado para a edição de ficheiros, serão apresentados os estudos efetuados para a aplicação existente e estimativas para o que se pretende para a nova aplicação nas tarefas de edição de JCL. Estes estudos foram igualmente importantes para determinar a necessidade de desenvolvimento da nova aplicação.

É necessário perceber se há alguma forma de melhorar a aplicação que existe atualmente, ou se por outro lado, existem melhores soluções para dar suporte às tarefas de edição de JCL, uma vez que já se verificou que, para a edição de ficheiro existe essa possibilidade.

2.6.1. Estudo de edição de JCL - aplicação existente

O desenvolvimento da nova aplicação prende-se com a necessidade de uma mais rápida edição/cópia de JCL, pois para a resolução de algumas situações estas execuções podem corrigir dados nas execuções de processos.

Assim, fez-se o mesmo exercício já realizado para a edição de ficheiros, cronometrando os tempos de execução desta tarefa. Os resultados obtidos são apresentados na tabela seguinte (tabela 6).

Aplicação existente de ligação/edição ao Mainframe (edição/cópia de JCL)		
Ação a tomar	Utilizador Experiente (tempo aproximado medido em seg.)	Utilizador menos experiente (tempo aproximado medido em seg.)
Abrir a aplicação	180	180
<i>Login</i>	20	35
Escolha do ambiente	10	18
Escolha do ficheiro (comandos específicos)	18	30
Abertura ficheiro (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Edição exemplo para 10 linhas de alteração	250	350
Gravar alterações (comandos específicos)	3	3
Gravar alterações (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Cópia para a pasta de destino (comandos específicos)	30	45
Cópia para a pasta de destino (botão)	Não aplicável	Não aplicável
Libertar ficheiro (comandos específicos)	3	3
Tempo total aproximado (em seg.)	514	664
Tempo total aproximado (em min)	9	11

Tabela 6: Tabela com o tempo medido para a edição/cópia de JCL usando o cliente existente na edição/cópia de JCL (Aubay, 2012c)

É possível verificar na tabela acima (tabela 6) que existe uma diferença significativa em tempo gasto para os dois tipos de utilizador, tal como também se tinha verificado, aquando do estudo para a aplicação atual no que se refere à edição de ficheiros.

Verificou-se que existem ações que têm o mesmo gasto de tempo, sendo elas, a abertura da aplicação, a gravação de alterações e a libertação de ficheiros, isto porque, não são ações que dependam do utilizador, mas sim da própria aplicação. Nas restantes ações é possível perceber

uma diferença, que em alguns casos é significativa, na execução das ações na aplicação pelos tipos de utilizador.

A tarefa de edição de *JCL* não tem a mesma importância que a edição de ficheiros, por isso a média de vezes que estas tarefas são executadas, diariamente, também é menor. Será considerado que em média esta tarefa é realizada nove vezes por dia. Tendo em conta a média de execuções diárias para a execução referida, foi realizado o cálculo apresentado de seguida (tabela 7), para identificar o impacto de tempo gasto em minutos, num dia de trabalho.

Aplicação existente de ligação/edição ao <i>Mainframe</i> (edição/cópia de <i>JCL</i>)		
	Utilizador Experiente	Utilizador menos experiente
Tempo total aproximado (em min)	9	11
Media de realizações por dia	9	9
Tempo total aproximado (em min)	81	99

Tabela 7: Tempo total tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição/cópia de *JCL* (Aubay, 2012c)

A tabela anterior (tabela 7) mostra, claramente, a diferença de tempos gastos para um utilizador mais experiente e outro menos experiente, no qual pode verificar-se que a diferença é bastante significativa, revelando-se num gasto de quase mais 20 minutos, ao longo de um dia de trabalho, para o utilizador menos experiente.

Em seguida, e para uma melhor perceção do impacto desta tarefa, num dia de trabalho, foram criados os gráficos (figura 3), espelhando os dados obtidos.

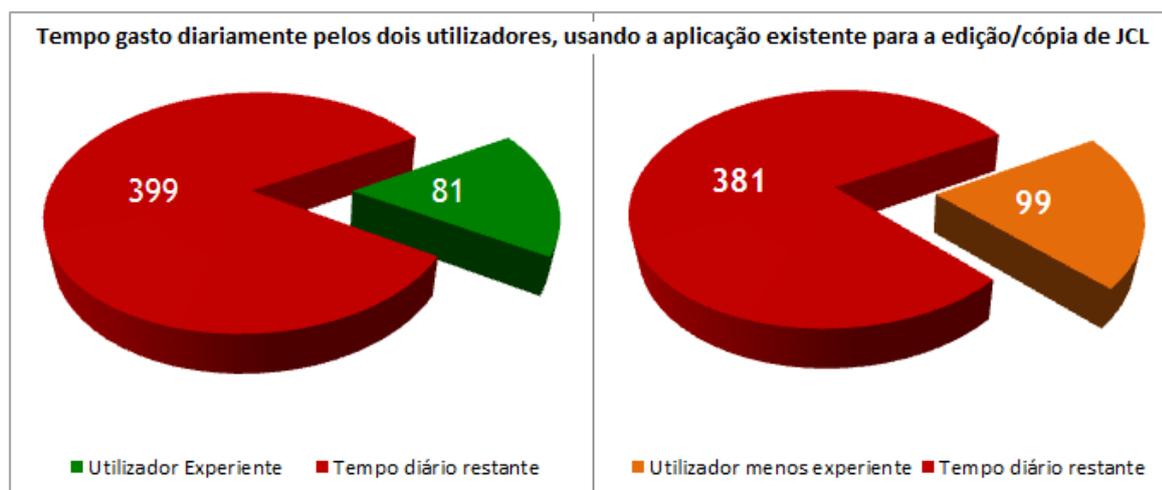


Figura 3: Gráfico com o tempo gasto diariamente pelos dois utilizadores, usando a aplicação existente para a edição/cópia de *JCL*

Tal como aconteceu na comparação de tempos para diferentes tipos de utilizador, no que se refere à edição de ficheiros (ver capítulo 1.3.2), existe uma diferença diária na execução das tarefas por parte dos utilizadores, tendo em conta a sua experiência. Assim, e pressupondo que em média, cada elemento da equipa trabalha 480 minutos diários, foram interpretados os dados apresentados, verificando-se que um utilizador menos experiente gasta 99 minutos, ou seja, 21% do seu tempo de trabalho na utilização desta aplicação (gráfico da direita, figura 3). Por outro lado, no gráfico representativo do tempo gasto para um elemento mais experiente (gráfico da esquerda, figura 3) constata-se que este despende de cerca de 81 minutos na utilização da aplicação, ou seja, 17% do seu tempo num total de 480 minutos, por dia de trabalho.

Os valores mostram que o tempo gasto para ambos os utilizadores, num dia de trabalho, tem um impacto significativo na organização das suas tarefas, tal como acontece na edição de ficheiros apresenta anteriormente (ver capítulo 1.3.2), pois também estas são tarefas que requerem uma rápida intervenção, que consomem uma considerável fatia de tempo na execução das tarefas diárias.

Estes dados confirmam o problema identificado no início deste capítulo. Visto que, é necessário a utilização de uma quantidade de tempo considerável para executar tarefas com uma recorrência elevada, no dia-a-dia. Para que estas tarefas sejam agilizadas, espera-se que a nova aplicação traga a solução. Assim, no ponto seguinte pretende-se refletir os tempos que se esperam ser gastos com o novo desenvolvimento.

2.6.2. Estudo de edição de *JCL* - aplicação a desenvolver

À semelhança da edição de ficheiros, e tendo por base as funcionalidades a desenvolver e o modo de funcionamento que irá ser implementado, foi realizada uma estimativa de tempo necessário para editar *JCL* (tabela 8) na utilização da nova aplicação, deixando novamente testes de tempo reais aquando do seu desenvolvimento. Tal como, em todos os estudos realizado nos pontos anteriores, são considerados dois tipos de utilizadores, um mais experiente e outro menos experiente.

Os tempos apresentados, para a nova aplicação, foram estimados tendo por base o tempo gasto por outras aplicações já existentes, mas direcionadas para outras funcionalidades. Estas aplicações foram desenvolvidas na linguagem de programação a adotar e possuem algumas ações semelhantes.

Nova aplicação (edição/cópia de JCL)		
Ação a tomar	Utilizador Experiente (tempo aproximado medido em seg.)	Utilizador menos experiente (tempo aproximado medido em seg.)
Abrir a aplicação	30	30
<i>Login</i>	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ambiente	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura ficheiro (botão)	15	15
Edição exemplo para 10 linhas de alteração	150	150
Gravar alterações (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	15	15
Cópia para a pasta de destino (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Cópia para a pasta de destino (botão)	15	15
Libertar ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	15	15
Tempo total aproximado (em seg.)	240	240
Tempo total aproximado (em min)	4	4

Tabela 8: Tabela com o tempo estimado para a edição/cópia de JCL usando a nova aplicação na edição/cópia de JCL (Aubay, 2012c)

Na tabela apresentada (tabela 8) pode verificar-se que existe, à semelhança do que já tinha sido identificado anteriormente, algumas ações que não têm correspondência entre a aplicação atual e a que deverá ser desenvolvida, fazendo com que a nova aplicação não tenha gastos nessas ações.

É possível constatar que, tal como aconteceu para a estimativa de edição de ficheiros para a nova aplicação (ver capítulo 1.3.3), e tendo como referência os tempos estimados e a funcionalidade da nova aplicação, não se pretende que haja diferenças de tempos para os dois tipos de utilizadores identificados.

Tendo em conta, a média de vezes que as ações de edição de *JCL* são realizadas ao longo do dia, foi feito o cálculo apresentado de seguida (tabela 9), onde são consideradas as mesmas execuções diárias indicadas para a aplicação atual.

Ferramenta a desenvolver (edição/cópia de <i>JCL</i>) - Tempo total estimado por dia e por utilizador em minutos		
	Utilizador Experiente	Utilizador menos experiente
Tempo total aproximado (em min)	4	4
Media de realizações por dia	9	9
Tempo total aproximado (em min)	36	36

Tabela 9: Tabela com o tempo total estimado tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição/cópia de *JCL* (Aubay, 2012c)

Com a apresentação dos dados recolhidos e espelhados na tabela anterior (tabela 9), pretende-se que o impacto destas tarefas, com a utilização da nova aplicação, seja um impacto menor na gestão de tempo diário.

Foi realizado um tratamento dos dados recolhidos que para uma melhor visualização, serão apresentados, sob a forma de gráfico, onde são identificados os impactos de tempo pretendidos num dia de trabalho para os utilizadores da equipa.

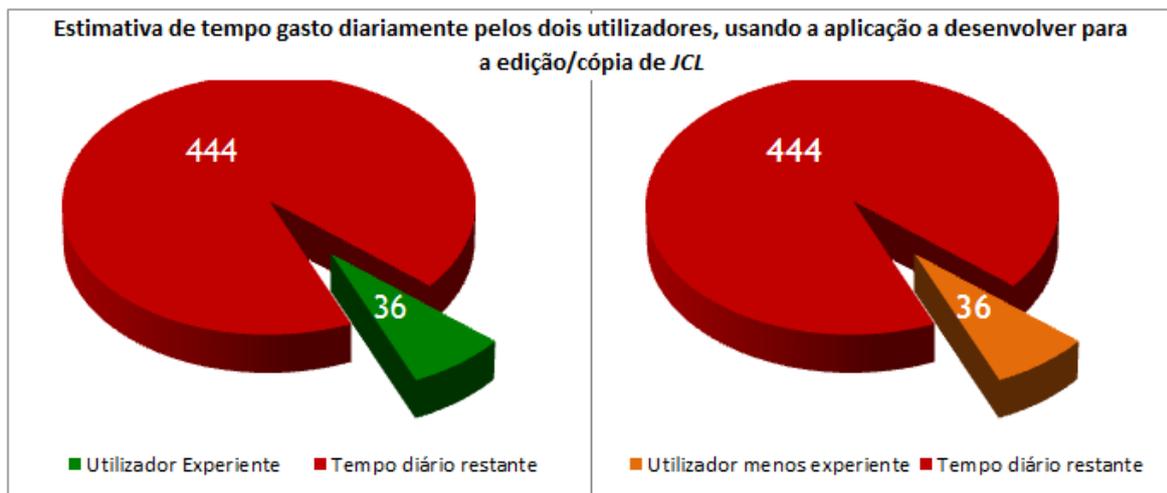


Figura 4: Gráfico com o tempo estimado gasto diariamente pelos dois utilizadores, usando a aplicação existente para a edição/cópia de JCL

Interpretando os gráficos apresentados na figura anterior (figura 4) é possível concluir que, na utilização da nova aplicação um utilizador menos experiente, não terá que gastar uma maior quantidade de tempo para a execução destas tarefas, que um utilizador mais experiente. O tempo gasto nestas tarefas com a nova aplicação, pretende-se que se traduza num impacto de 8% no total de 480 horas diárias para qualquer um dos utilizadores, tal como mostram os gráficos acima apresentados (figura 4). Assim, para um utilizador experiente deseja-se/ambiciona-se que se traduza numa redução de 9%, e para um utilizador menos experiente que se traduza numa redução de 13%.

Com esta redução de tempos, a nova aplicação irá solucionar assim, um dos problemas identificados e talvez o requisito mais importante. Com a melhoria, o gestor poderá gerir a equipa de forma mais eficaz, conseguindo que as tarefas identificadas sejam realizadas num menor espaço de tempo, traduzindo-se num aumento da produtividade dos elementos que irão utilizar esta nova aplicação.

2.7. Conclusão para a edição de Ficheiros - Aplicação existente vs. Aplicação a desenvolver

Visto que se pretende com a nova aplicação reduzir o tempo nas tarefas identificadas, assim esta solução apresenta vantagens suficientes, que justifique o seu desenvolvimento. No entanto, foram comparados os tempos medidos (tabela 10), tendo por base os estudos realizados e apresentados nos pontos anteriores (Ver capítulo 1.3.2 e 1.3.3).

Diferença de tempos entre a aplicação atual e a estimativa da nova aplicação (em min) - Edição ficheiros			
	Cliente atual	Ferramenta a desenvolver	Ganho de tempo por dia (min)
Utilizador experiente	108	18	90
Utilizador menos experiente	126	18	108

Tabela 10: Tabela com a diferença de tempos entre o cliente final e a estimativa da nova aplicação na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Como se pode observar na tabela anterior (tabela 10), a diferença de tempo ganho por dia é muito significativa, mesmo sendo os tempos da nova aplicação baseados, em suposição. É possível deduzir que, em ambos os casos os utilizadores ganham mais de 1 hora, que poderão dedicar à execução de outras tarefas.

Este ganho tem maior relevância, para os utilizadores menos experientes, pois são estes que têm maior dificuldade na utilização da aplicação atual.

2.8. Conclusão para a edição de *JCL* - Aplicação existente vs. Aplicação a desenvolver

Depois de se verificar a vantagem da nova aplicação na edição de ficheiros, baseado no estudo apresentado, foram comparados os resultados obtidos para a edição/cópia de *JCL*, tendo em conta a aplicação atual e o pretendido para a nova aplicação e que se reflete na tabela seguinte (tabela 11).

Diferença de tempos entre o Cliente atual e a estimativa para a nova aplicação (em min) - Edição <i>JCL</i>			
	Cliente atual	Ferramenta a desenvolver	Ganho de tempo por dia (min)
Utilizador experiente	81	36	45
Utilizador menos experiente	99	36	63

Tabela 11: Tabela com a diferença de tempos entre o cliente final e a estimativa da nova aplicação na edição/cópia de *JCL* (Aubay, 2012c)

Como se pode observar na tabela anterior (tabela 11), também no caso da edição de *JCL* o tempo ganho é muito significativo para ambos os utilizadores, mas mais uma vez, especialmente para os menos experientes.

Consequentemente, foi comprovado que existe uma solução para o problema inicialmente identificado, o qual será a base para o estudo desenvolvido nesta dissertação.

O tempo despendido será o principal requisito a considerar para o novo desenvolvimento, mas terá que se realizar uma análise cuidadosa, do que realmente se pretende implementar. Por esse motivo será apresentado, de seguida, o estudo dos requisitos a ter em conta.

2.9. Definição Requisitos

Segunda a IIBA (2012), um requisito é algo obrigatório para que determinado sistema realize as suas funções, requisito esse que normalmente deve ser documentado de forma a representar a condição necessária para se atingirem os objetivos.

Ainda segundo Barch (1999), requisitos são um conjunto de ideias que determinam a qualidade de um determinado produto.

Para o caso da aplicação necessária puder colmatar o problema da equipa, foram definidos os seguintes requisitos (Aubay, 2012c):

- Interface simples: Uma vez que o objetivo será evitar formações demoradas, e que as funções sejam facilmente acedidas;
- Não necessitar de comandos para realizar operações: À semelhança do ponto anterior e de forma a distinguir-se da aplicação já existente;
- Não necessitar de ser instalado: A nova aplicação deverá ser apenas um ficheiro executável;
- Ser rápido a executar: O executável criado deverá estar pronto a ser usado em poucos segundos;
- Ser destinado à plataforma Windows: Deverá ser desenvolvido para o sistema operativo Windows, uma vez que é o sistema operativo adotado pela empresa;
- Permitir ligações com o *Mainframe* de forma rápida: Deverá ser desenvolvido para que a ligação ao *Mainframe* seja muito mais rápida, do que com o cliente já existente;
- Permitir *copy/paste* de muita informação de forma rápida: Deverá ter um espaço onde possa ser feito *copy/paste* sem restrições a nível da quantidade de informação;
- Permitir editar/copiar ficheiros e *JCL* de forma rápida: Este ponto estará diretamente ligados aos dois pontos anteriores (ligações rápidas ao *Mainframe* e permitir *copy/paste* sem restrições);

- Minimizar a possibilidade de "esmagar" informação de outro elemento da equipa na edição de ficheiros: Implementar funcionalidade que informe, se o ficheiro a editar já possui informação, uma vez que a aplicação vai ser usada por todos os membros da equipa;
- Tempo de sessão: O editor, automaticamente, deverá ficar inativo ao fim de 30 segundos para evitar que seja esmagada informação, sem se verificar o descrito no ponto anterior.

Para além dos requisitos referidos, foi decidido que o desenvolvimento da nova aplicação deveria respeitar a linguagem de programação utilizada no desenvolvimento de outras aplicações existentes, ou seja, deverá ser desenvolvida na linguagem de programação C# (C Sharp).

2.9.1. Quem define os requisitos

No caso da nova aplicação em causa, as definições de requisitos foram efetuadas pela equipa e pelo seu gestor, uma vez que a aplicação será apenas para uso interno da equipa.

2.9.2. Que utilizadores e hierarquia

A equipa é composta por um responsável de projeto, um gestor de projeto que acumula funções de gestor de recursos e a equipa de projeto.

O responsável de projeto é a pessoa que faz a interligação entre o cliente, as áreas de negócio e o gestor de projeto. O gestor de projeto acumula a função de gestor de recursos, faz a gestão da equipa e das tarefas inerentes à mesma. Sendo esta uma equipa de suporte existe um contato direto entre a equipa de projeto e o cliente, uma vez que as situações são reportadas diretamente pelo mesmo.

A equipa em causa é uma equipa multidisciplinar, de suporte aplicacional que confere serviços de manutenção e suporte aplicacional de 1ª linha, no ambiente de produção, em colaboração com os centros de negócio e os centros técnicos (Aubay 2012c).

A equipa de forma a garantir a satisfação do cliente tem como objetivos:

- Resolver os eventos, incidentes ou pedidos de serviço possíveis de resolver ao nível da 1ª linha, evitando a intervenção da 2ª linha;
- Escalar para a 2ª linha os eventos ou incidentes não resolúveis na 1ª linha, e dentro dos tempos previamente acordados;
- Fornecer à 2ª linha a investigação e diagnóstico de 1ª linha acerca dos incidentes e eventos;

- Registrar e escalar para a 2ª linha todos os problemas que estão na origem dos eventos ou incidentes aplicativos, identificando a Linha de Serviço associada e atribuindo a categorização e priorização adequada;
- Manter os utilizadores informados do progresso dos problemas aplicativos e respetiva resolução;
- Fornecer agilidade, rastreabilidade e eficiência nas migrações dos pacotes de *software* entre os ambientes de qualidade e de produção;
- Identificação e documentação de processos e procedimentos de Suporte;
- Identificar/Propor operações de manutenção das aplicações;

2.9.3. Qual a integração com outros sistemas

No caso do desenvolvimento da aplicação de edição a que se refere o problema apresentado, a aplicação deverá ser desenvolvida para funcionar no sistema operativo Windows, uma vez que é sistema operativo adotado pela empresa e deverá ser capaz de estabelecer ligações ao *Mainframe*, através de *FTP*.

Podemos definir *FTP*, como sendo um protocolo para a transferência de ficheiros (*File Transfer Protocol*), protocolo este que foi criado de forma a ser rápido e bastante fiável (Postel, J. e Reynolds, J., 1985).

2.10. Definição de Testes

Segundo Barch (1999), podemos definir testes como o processo de avaliação da qualidade de um determinado produto.

Para o caso em estudo foram definidos inicialmente os casos de teste, que se pensa abrangerem todas as possibilidades necessárias para garantirem a qualidade da nova aplicação. A definição dos casos de teste foi feita para a edição de ficheiros (tabela 12) e para a edição/cópia de *JCL* (tabela 13).

Casos de teste (edição de ficheiros)				
Casos	Resultado esperado	Resultado 1º Teste	Resultado Teste Global	Observações
Colocar utilizador ou palavra passe incorretos	Mensagem de erro quando a combinação dos dois estiver errada			
Colocar nome do ficheiro incorreto	Mensagem de erro quando o nome do ficheiro estiver incorreto			
Nome do ficheiro correto	Mensagem de leitura com sucesso quando o nome estiver correto			
Gravar ficheiro a vazio	Mensagem de erro por não haver informação para gravar			
Gravar alterações no ficheiro	Mensagem de sucesso quando houver informação para gravar e for gravada com sucesso			

Tabela 12: Tabela com a definição dos casos de teste para a edição de ficheiros da nova aplicação (Aubay, 2012c)

Casos de teste (edição/cópia de JCL)				
Casos	Resultado esperado	Resultado 1º Teste	Resultado Teste Global	Observações
Colocar utilizador ou palavra passe incorreto	Mensagem de erro quando a combinação dos dois estiver errada			
Colocar nome da pasta de origem incorreto	Mensagem de erro quando o nome do pasta estiver incorreto			
Nome da pasta de origem correto	Mensagem de leitura com sucesso quando o nome estiver correto			
Colocar nome da pasta de destino incorreto	Mensagem de erro quando o nome do pasta estiver incorreto			
Nome da pasta de destino correto	Mensagem de leitura com sucesso quando o nome estiver correto			
Gravar ficheiro a vazio	Mensagem de erro por não haver informação para gravar			
Gravar alterações no ficheiro	Mensagem de sucesso quando houver informação para gravar e for gravada com sucesso			

Tabela 13: Tabela com a definição dos casos de teste para a edição/cópia de JCL da nova aplicação (Aubay, 2012c)

Nas tabelas 12 e 13, é possível ver os casos de teste, na primeira coluna e o resultado esperado na segunda coluna. Após a realização dos testes deverão ser anotadas na terceira e quarta coluna os resultados com as siglas OK e NOTOK, conforme sejam os primeiros testes efetuados ou os testes finais respetivamente. O OK indica o sucesso e o NOTOK o insucesso do teste, caso seja necessário está disponível também uma quarta coluna onde se podem colocar observações que se considerem pertinentes para a melhoria da aplicação em causa ou até mesmos dos testes.

2.11. Conclusão

Neste capítulo foi apresentada a empresa que, em parceria com a Aubay realizou os estudos necessários para a identificação do problema e a respetiva solução.

Foi detalhado o problema identificado, prendendo-se com vários fatores, como a complexidade e tempo necessário para execução de tarefas simples e recorrentes.

Foi verificado com os testes apresentados que o impacto na produtividade de cada elemento da equipa é claramente afetada e que se pretende que o desenvolvimento da nova aplicação venha solucionar este impacto negativo.

Os estudos apresentados refletem claramente os tempos gastos para a edição de ficheiros e *JCL*, tendo em conta que a aplicação comunica com o Mainframe que efetivamente processa a informação editada.

Após, a conclusão de que existe efetivamente um problema e uma solução para o resolver, foi realizado o levantamento dos requisitos detalhando a sua importância, podendo destacar a necessidade de interfaces simples para anulação da complexidade identificada. Existir rapidez na sua execução, seja na ligação ao servidor Mainframe, como na realização das ações pretendidas, o volume de informação a tratar torna-se também um ponto importante, pois permite reduzir a quantidade de vezes que será necessário executar cada tarefa e a necessidade de impossibilitar a execução de ações, enquanto outras estão ainda pendentes de processamento.

Tendo por base estes requisitos serão definidos nos pontos seguintes as interfaces que se enquadrem nas funcionalidades identificadas, para ter em conta na modelação do projeto.

No entanto, para a modelação de qualquer projeto, é necessário saber como o fazer, que tarefas terão que ser realizadas e como deverá o processo de implementação ser desenvolvido. Por este motivo, no capítulo seguinte serão introduzidos os conceitos que deverão ser tidos em conta, para a modelação do projeto.

O desenvolvimento desta nova aplicação visa confirmar que a solução identificada nos estudos apresentados será uma mais-valia para o trabalho coletivo da equipa.

3. Introdução à gestão de projetos

Para desenvolver um projeto, é necessário ter conhecimento, não apenas dos requisitos a desenvolver ou da tecnologia a utilizar, mas é necessário perceber quais são os passos a seguir para a construção de projeto e perceber como os executar. Por este motivo, é necessário conhecer conceitos e técnicas, para que o problema identificado no capítulo anterior seja conduzido com eficácia, cumprindo o seu objetivo.

Assim, neste ponto pretende-se dar a conhecer e introduzir alguns conceitos e para isso será feita uma revisão sobre o estado da arte da gestão de projetos. Este ponto tem a importância de introduzir conceitos necessários para melhor compreender a organização que se requer no desenvolvimento da solução encontrada, no ponto anterior.

Será iniciado com a definição de projeto e a sua organização, e posteriormente, tendo como base as definições anteriores, irá apresentar-se a definição da gestão de projetos e as suas variáveis, que deverão ser tidas em conta no desenvolvimento dos mesmos.

3.1. O que é um projeto?

Primeiramente, e apenas para perceber o que significa a palavra projeto, é possível dizer que um projeto, é um plano para a realização de algo, deverá ter uma representação escrita, acompanhada de um orçamento que torne viável a realização do mesmo (Infopédia 2011), mas segundo PMI (2004) um projeto é algo não repetitivo, com um esforço temporário, tem um início e fim definido, empreendido com intuito de criar um produto, serviço ou resultado único. Os projetos são a forma de organizar atividades e são utilizados como um meio de atingir o plano estratégico, terminando quando os seus objetivos específicos forem atingidos.

Segundo Portny (2010) todos os projetos, sendo eles grandes ou pequenos têm um objetivo específico, datas estabelecidas e necessita de recursos, podendo estes ser humanos, financeiros e/ou outros, todos eles para atingir o objetivo.

É assim possível dizer que, os projetos podem ser realizados nas mais diferentes áreas de uma empresa, podendo envolver desde uma única pessoa, até uma equipa com inúmeros recursos e englobando uma ou mais áreas. A sua duração pode variar desde algumas semanas a vários anos, podem tratar-se de projetos de diversos tipos, desde grandes obras a simples reparações ou manutenções (PMI 2004).

No âmbito desta dissertação, o ênfase do estudo recai sobre a gestão de projetos de *software*, tal como indicado no título desta dissertação e irão ser desenvolvidos e introduzidos conceitos como a definição de organização e gestão de projeto, tal como as variáveis a ter em conta.

3.2. Organização do projeto

Após a introdução sobre o conceito de projeto no ponto anterior, pretende-se agora dar uma visão geral da sua organização, pois esta será aplicada para o desenvolvimento da nova aplicação, por isso segundo PMI (2004), a estrutura de um projeto é definida por fases. Para que haja uma melhor ligação entre as operações a realizar, e os responsáveis do projeto sejam eles gestores, líderes ou a própria organização, podem dividir-se os projetos nas fases que achem mais adequadas. Assim, segundo PMI (2004), as fases de um projeto constituem o seu ciclo de vida, podendo existir organizações que criam o seu próprio ciclo de vida padrão, o qual aplicam a todos os seus projetos ou outras empresas que definem um ciclo de vida ajustado ao próprio projeto.

Portanto, é possível dizer-se que o ciclo de vida de um projeto define as fases que ligam o início, ao seu fim. A transição de uma fase, para outra dentro do mesmo ciclo necessita de uma revisão para garantir que os objetivos traçados numa fase anterior foram atingidos e para que possa ser iniciada a fase seguinte, embora existam situações, em que uma fase inicia-se antes da anterior, pois não existe dependência entre elas.

Tal como explica o PMI (2004) não existe uma fórmula secreta para definir o ciclo de vida ideal do projeto, mas é possível dizer que estes ciclos geralmente definem:

- Trabalho a realizar em cada fase;
- Quais as validações a realizar no término de cada fase;
- Quais os intervenientes em cada fase.

Ainda dentro de cada fase e devido a restrições de tamanho, complexidade entre outros, é possível criar subfases, para as quais será associado um ou mais produtos específicos. Entenda-se como produto o resultado da fase, por exemplo de requisitos.

3.3. O que é gestão de projetos?

Segundo PMI (2004), entende-se a gestão de projetos como o emprego de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de conseguir atingir o seu objetivo. Esta gestão é realizada através de processos, sendo processos um conjunto de ações e atividades interligadas, os quais devem ser selecionados de acordo com o projeto. Para que um projeto tenha sucesso é necessário que a equipa de projeto atenda aos requisitos definidos para ir de encontro ao objetivo traçado.

Os processos de gestão são realizados pela equipa de projeto, os quais se enquadram em categorias:

- Os processos de gestão de projeto comuns à maioria dos projetos com o objetivo de iniciar, planear, executar, controlar e encerrar um projeto.

- Os processos orientados ao produto são normalmente definidos pelo ciclo de vida do projeto e podem variar. Este tipo de processos e o apresentado no ponto anterior podem sobrepor-se e até mesmo interagir.

Segundo Gouveia (1997), os projetos podem variar tanto, em âmbito, como na sua dimensão, e o seu enquadramento pode inserir-se em qualquer tipo de atividades, ou seja, não existem dois projetos iguais. Um projeto pode ser exatamente igual a um outro realizado no passado, mas a partir do momento que os objetivos, as circunstâncias ou o grupo de pessoas envolvidas sejam distintos, passa a ser um projeto diferente. Assim, de acordo com Gouveia (1997) é possível definir algumas das principais características de um projeto, sendo elas:

- Instrumento de mudança;
- Tem um princípio e um fim identificados;
- Tem um objetivo definido;
- Tem resultados;
- É único;
- É da responsabilidade de uma pessoa ou grupo de pessoas;
- Envolve custos, recursos e tempo;
- Necessita de uma grande variedade de meios e apetências.

Para concluir, segundo Williams e Sarah (2008), a gestão de projeto usa uma sistemática e disciplinada aproximação ao desenvolvimento de *software*, pois possui como base as atividades de definição do âmbito, planeamento, implementação e revisão de atividades do projeto.

3.4. Variáveis utilizadas

Ainda, no âmbito da gestão de projetos é necessário considerar o conceito de variáveis, correspondendo estas variáveis as características, números, quantidades, entre outros que aumentam ou diminuem ao longo do tempo, ou que assumem diferentes valores em diferentes situações. Existem dois tipos de variáveis, as independentes que quando assumem diferentes valores, podem causar mudanças noutras variáveis, e as variáveis dependentes que podem assumir diferentes valores, em consequência de uma variação de uma outra variável (BusinessDictionary.com, 2012).

Segundo a Microsoft (2012a), é possível dizer que existem três importantes variáveis na gestão de projetos sendo elas, o tempo, o custo e o objetivo final, no entanto, é de salientar que a qualidade deverá estar estreitamente associada ao resultado final. A combinação entre tempo, custo e objetivo pode ser denominada como triângulo do projeto (figura 5).



Figura 5: Triângulo das 3 variáveis da gestão de projetos (Adaptação de Microsoft, 2012a)

Tendo em conta o triângulo do projeto, o tempo, na maioria dos projetos de *software*, é uma das variáveis mais importantes, uma vez que na maior parte dos casos, estamos a criar uma nova aplicação para ir de encontro à resolução de determinado problema ou questão legal (ex.: novas leis) (Microsoft, 2012a). Para um projeto é necessário ter em conta diversos custos, tais como, custos com recursos humanos, equipamentos, ferramentas, entre outros e todos eles são considerados para definir o custo total do projeto. Segundo a Microsoft (2012c), os objetivos podem ser de dois tipos: o objetivo do projeto e o objetivo do produto final. Os objetivos do produto descrevem as funcionalidades e capacidades do produto, bem como a sua qualidade, no caso dos objetivos dos projetos descrevem o trabalho que é necessário realizar para atingir os objetivos do produto. Neste caso é possível medir os objetivos do projeto através de tarefas e fases. Estes dois objetivos estão interligados, uma vez que um conduz ao outro e o gestor do projeto, tem de ser capaz de lidar com os dois.

Considerando ainda o triângulo do projeto, se qualquer um dos lados for ajustado, terá impacto nos outros dois, por exemplo:

- Se o tempo de projeto for diminuído, mantendo os objetivos, os custos irão aumentar, pois será necessário a disponibilização de mais recursos humanos para assegurar os objetivos. Por outro lado, se não é possível aumentar os custos terá que se diminuir os objetivos;
- Se se diminuir o custo do projeto, poderá ser necessário aumentar o tempo, pois não será possível a contratação de tantos recursos humanos, como inicialmente previsto. Por outro lado, se não for possível aumentar o tempo terão que ser revistos os objetivos;
- Para um aumento dos objetivos, na maioria dos casos será necessário mais tempo e/ou recursos que, conseqüentemente irão levar a um aumento no seu custo final, para se poder completar o trabalho extra.

As alterações podem afetar o triângulo de diversas formas, tendo em conta características específicas do mesmo. Em determinadas circunstâncias, diminuir o tempo pode levar a um aumento dos custos, mas também pode diminuí-los.

Será que é possível ter um lado fixo do triângulo? A Microsoft (2012a) responde que sim e que na maior parte dos projetos isso acontece. Poderá ser o custo que não poderá sofrer alterações em relação ao previsto inicialmente, ou as datas que não poderão ser alteradas, ou até mesmo os objetivos que não poderão sofrer qualquer tipo de desvio do definido inicialmente. O gestor terá, por isso, de encontrar os lados fixos do triângulo, o que vai permitir uma maior perceção de onde poderá fazer ajustes em caso de problemas, ajustes estes possíveis apenas nos lados variáveis. A vantagem da utilização do triângulo na gestão de projetos, segundo a Microsoft (2012a), reside na possibilidade de haver sempre espaço para alterações. Se o projeto tiver de estar concluído dentro do prazo e houver necessidade de um aumento de funcionalidades, será assim possível ajustar os custos adicionando recursos ao projeto.

Na minha opinião, a principal razão para o não cumprimento das atividades do projeto, tal como definidas inicialmente, deve-se à necessidade de revisão de âmbito/objetivo. A maioria dos projetos que sofrem uma revisão de âmbito, têm uma deficiente definição inicial das reais necessidades do cliente, levando a uma nova definição do objetivo do projeto. Esta nova definição traduz-se em refazer trabalho inicialmente realizado e enquanto o novo objetivo não estiver claramente definido, o projeto não poderá avançar. As alterações de objetivo têm reflexos diretos no projeto, isto porque foram inicialmente estabelecidas datas, que poderão não ser cumpridas devido à revisão de âmbito, por outro lado muitas vezes para cumprir as datas iniciais, terão de ser disponibilizados mais recursos humanos para a equipa de projeto, aumentando assim os seus custos.

3.5. Intervenientes no projeto

Segundo o conceito introduzido nos capítulos anteriores, o gestor é um dos elementos com maior responsabilidade dentro da equipa de projeto, pois dele partem decisões importantes no desenvolvimento do projeto. Neste capítulo pretende-se explorar um pouco mais o seu papel dentro do projeto e a sua interação com os restantes atores envolvidos.

3.5.1. Qual o papel do gestor de projeto?

Segundo Gouveia (1999), um gestor de projeto, sendo este a pessoa designada pela organização para atingir os objetivos do projeto (PMI, 2008), deverá ter como funções principais:

- **Planear:** Processo para determinar o plano de objetivos do projeto (PMI, 2004);
- **Organizar:** Dispor (as coisas) de modo a que convirjam para determinado fim (Infopédia, 2012);
- **Coordenar:** Organizar e orientar, com vista a um determinado fim (Infopédia, 2012);

- **Liderar:** Pode ser entendido como, o conseguir motivar os elementos da equipa para que consigam alcançar a estratégia definida pelo líder (PMI, 2004);

Mas um gestor terá de ser essencialmente um bom comunicador, uma vez que terá de saber gerir as expectativas do cliente, mantendo-o interessado ao longo do desenvolvimento do projeto (Gouveia, 1999).

Para Gouveia (1999), no que diz respeito a qualidades pessoais, o gestor deverá ser capaz de motivar, delegar, comunicar e liderar, o que segundo PMI (2008) conduz a uma maior eficácia pessoal do gestor de projeto. Pois, de acordo com Gouveia (1999), para motivar os elementos da equipa, o gestor deverá ser capaz de tornar o projeto interessante, fazer com que todos os membros da equipa se sintam integrados e envolvidos no projeto, que lhe sejam reconhecidos os esforços efetuados em prol do projeto, para com isto criar nos elementos um sentimento de realização pessoal. Ainda segundo Gouveia (1999), deverá também ser o gestor capaz de delegar funções, ou seja confiar objetivos do projeto, aos restantes membros da equipa.

3.5.2. Interação entre os atores envolvidos num projeto de desenvolvimento de Software

Segundo PMI (2004), os atores envolvidos num projeto podem ser pessoas ou organizações que possuem algum tipo de ligação ou interesse no projeto. Podem se identificar alguns atores, que poderão estar ligados ao projeto de *software*, tais como:

- **Cliente:** Pode ser definido como a pessoa ou empresa que irá utilizar o produto final do projeto (PMI, 2004);
- **Responsável (*Sponsor*):** Pessoa responsável por fazer a comunicação entre o cliente e a equipa de projeto. Deve assegurar que o projeto cumpre o plano estabelecido dentro do prazo, do orçamento e cumprindo o objetivo definido (PMI, 2011);
- **Gestor de Projeto:** É a pessoa responsável por identificar as necessidades do projeto, estabelecer objetivos bem definidos e possíveis de executar, alocar recursos a atividades de forma a garantir a qualidade do projeto, respeitando o objetivo definido, o planeamento e o orçamento (PMI, 2004);
- **Gestor de recursos:** É a pessoa responsável por gerir os recursos, as suas capacidades e conhecimentos. O gestor de recursos, em conjunto com o gestor de projeto garante que a equipa tem os recursos com as aptidões necessárias para a conclusão do projeto (*Microsoft*, 2012d);
- **Equipa de projeto:** São os recursos que irão efetivamente desenvolver o projeto final (PMI, 2004).

3.6. Ferramentas mais comuns de apoio à gestão de projetos

Neste ponto serão apresentadas ferramentas disponíveis para o apoio à gestão de projetos. O conhecimento da existência destas ferramentas, por parte do gestor, permite-lhe acompanhar a evolução de mercado, tendo uma visão mais clara das novas funcionalidades oferecidas, permitindo-lhe assim, fazer escolhas mais acertadas.

Com evolução da informática, a forma de gerir projetos veio alterar-se. A utilização de ferramentas informáticas de apoio à gestão vieram dar suporte a várias fases do projeto, que auxiliam na definição de tarefas, ajudam na criação de relacionamentos, bem como a estabelecer a duração e permitem alocar de recurso às tarefas definidas.

Segundo Rocha e Tereso (2008) estas ferramentas são utensílios úteis, pois permitem, para além de dar apoio a diferentes tarefas, agilizar a elaboração de documentos essenciais, que permitem o acompanhamento da evolução do projeto e o seguimento de tarefas.

Recorrer a *software* de suporte, permite determinar a quantidade de recursos necessários para que o projeto seja entregue ao cliente no prazo estabelecido e com a máxima qualidade. Para projetos de grande dimensão, torna-se ainda mais relevante a utilização destas ferramentas, pois uma pequena alteração no planeamento do projeto já montado poderá conduzir a alterações no estabelecido inicialmente. Existem ferramentas que permitem a simulação de vários cenários possíveis, para que possa ser mais fácil tomar a decisão de qual o caminho mais adequado a seguir (Rocha e Tereso, 2008).

3.6.1. Software shareware

O *software shareware* é aquele pelo qual é necessário pagar para o poder utilizar, tendo um período em que é possível utilizar a aplicação com o objetivo de verificar se esta possui as funcionalidades pretendidas. Findo o período de teste a aplicação deixará de funcionar ou perderá funcionalidades, mas possibilitando a sua compra a qualquer momento, inclusive após término do período de testes (Gaudeul, 2008).

3.6.1.1. Microsoft Project 2010

O *software* Microsoft Project, comercializado pela Microsoft, pretende disponibilizar funcionalidades que auxiliem a gestão de projetos permitindo aos seus utilizadores criar cronogramas, elaborar relatórios de apresentação de informação do projeto, organizar tarefas e recursos humanos com o objetivo de planear um projeto que irá ser cumprido, tendo em conta o planeamento definido. Pretende ser uma ferramenta de referência pelas inúmeras funcionalidades disponibilizadas. O planeamento da equipa é tido em conta nesta ferramenta tentando agilizar processos, tal como a descrição de tarefas a realizar. Esta ferramenta tem evoluído ao longo dos tempos, disponibilizando várias versões, tentando que estas acompanhem as exigências na gestão de projetos (Microsoft, 2010b).

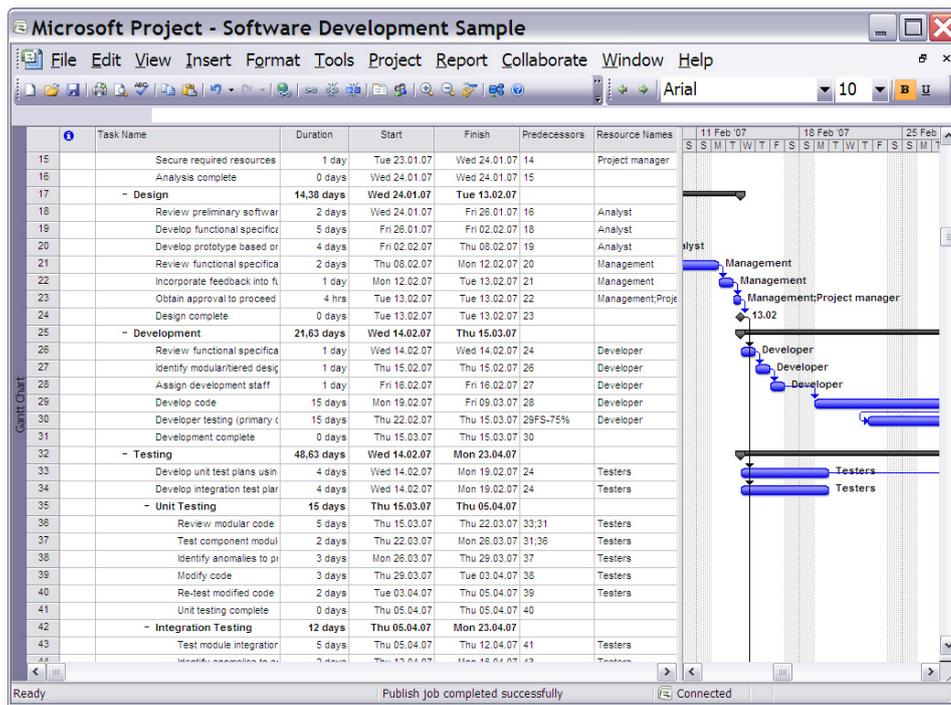


Figura 6: Detalhe de um projeto no Microsoft Project (Microsoft, 2010b)

3.6.1.2. Microsoft Excel

Segundo Duggirala (2009), o Excel auxilia na preparação e gestão de projetos, devido às suas funcionalidades, pois permite dar apoio na preparação de planos de projeto. Nem todos os projetos são iguais, no entanto fixando-se naquilo que existe em comum o Excel permite definir atividades / fases do projeto, assim como possibilita estabelecer a data de início das atividades e estimar a duração das mesmas.

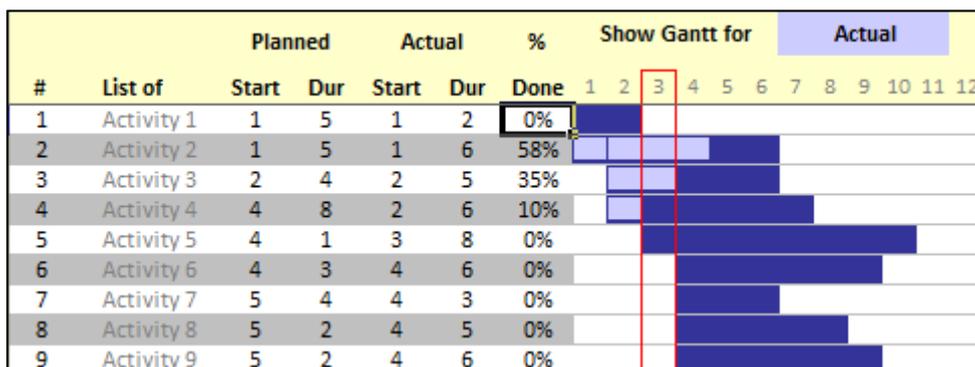


Figura 7: Exemplo de um plano para um projeto feito em Microsoft Excel (Duggirala, 2009)

3.6.1.3. SmartDraw

De acordo com a SmartDraw (2012), esta ferramenta permite a criação de apresentações, construção de fluxogramas, cronogramas, organogramas, plantas, entre outros, fazendo assim o

tratamento dos dados introduzidos. Permite criar ligações entre tarefas e faz reajustes automaticamente. Este *software* pretende facilitar a comunicação visual entre pessoas, pois permite partilha de informação entre elementos da equipa. Esta ferramenta foi desenvolvida com o objetivo de dar suporte ao planeamento de projetos, por disponibilizar funcionalidades para auxiliarem à execução desta tarefa.

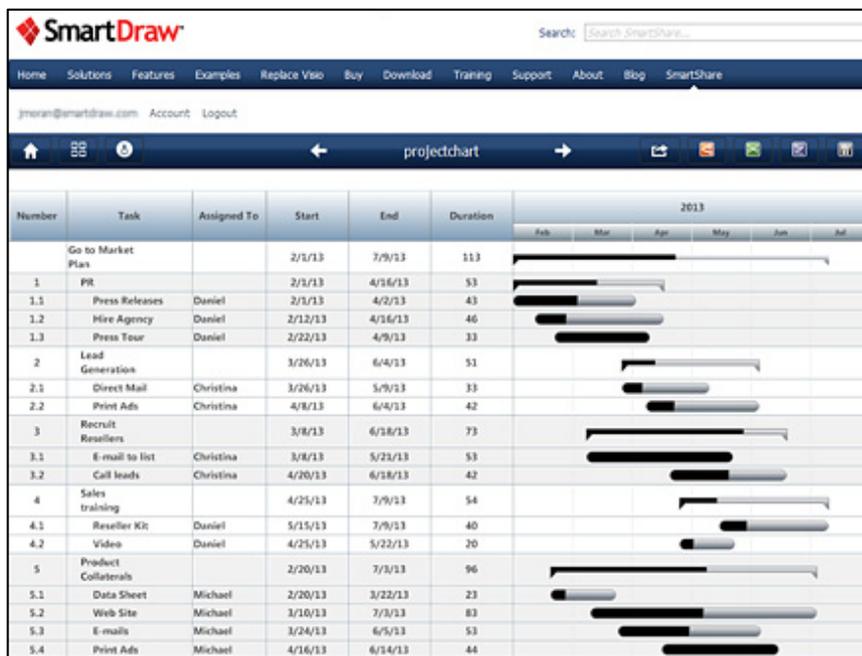


Figura 8: Detalhe de um projeto no SmartDraw (SmartDraw, 2012)

3.6.2. Software Open Source

Neste ponto serão apresentados *softwares* criados para dar apoio à gestão de projetos, mas minimizando o investimento na sua aquisição, ou seja, *software Open Source*. Segundo a Open Source Initiative (2012), Open Source Software é todo e qualquer *software* que permita a utilização para qualquer fim e sem restrições à distribuição de cópias sem limites, permite o acesso ao código fonte e o estudo do seu funcionamento, a adaptação às necessidades de cada um, bem como possibilita a divulgação de alterações livremente.

3.6.2.1. OpenProj

A ferramenta Open Project é uma solução *Open Source* criada em 2008, com o objetivo de dar suporte à gestão de projetos. Permite criar gráficos de Gantt, entre outros, planejar atividades e gerir recursos (Serena Software Inc., 2012).

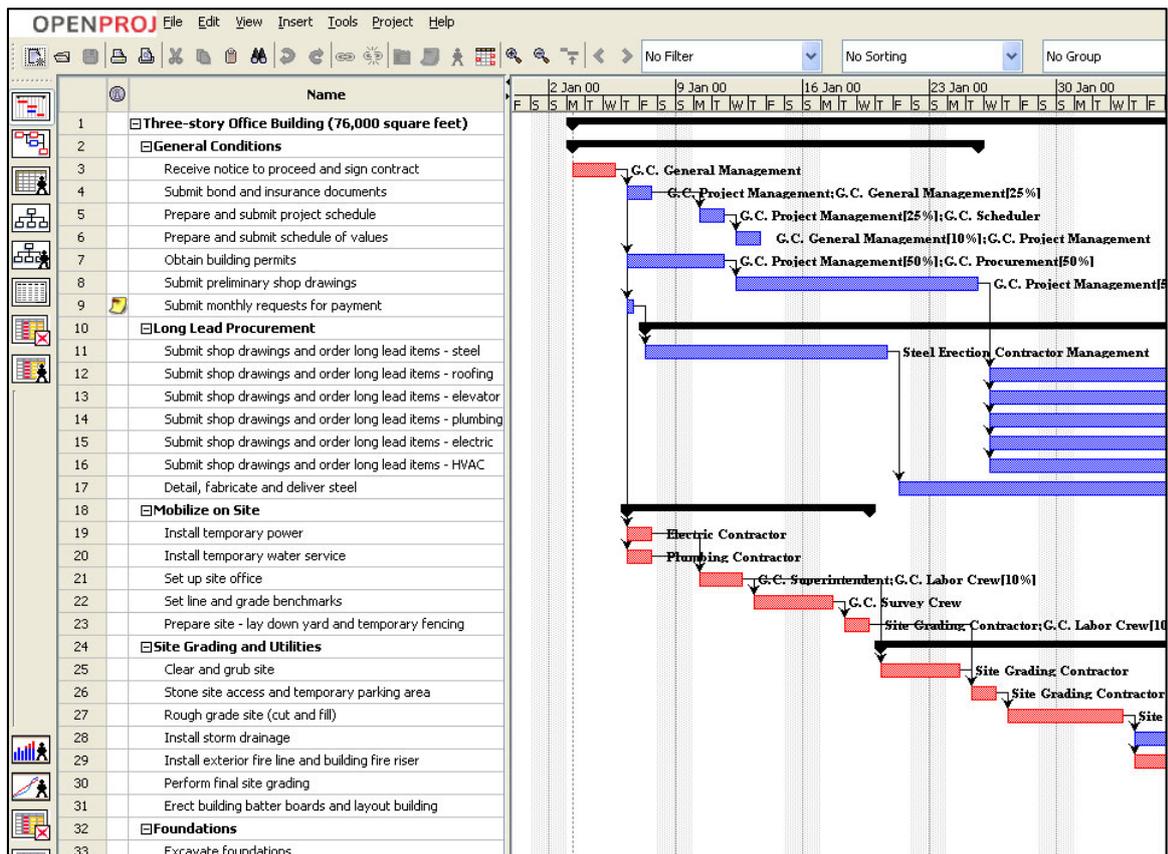


Figura 9: Detalhe de um projeto no OpenProj (Serena Software Inc., 2012)

3.6.2.2. Achievo

Esta ferramenta é executada a partir de um acesso web, que visa dar apoio aos processos de negócio das empresas de forma simples, a ferramenta pretende adaptar-se às funcionalidades de cada organização. Entre algumas das funcionalidades disponíveis, pode encontrar-se as de apoio às fases e tarefas do projeto, as de planeamentos e de gestão de recursos humanos (Achievo, 2010).

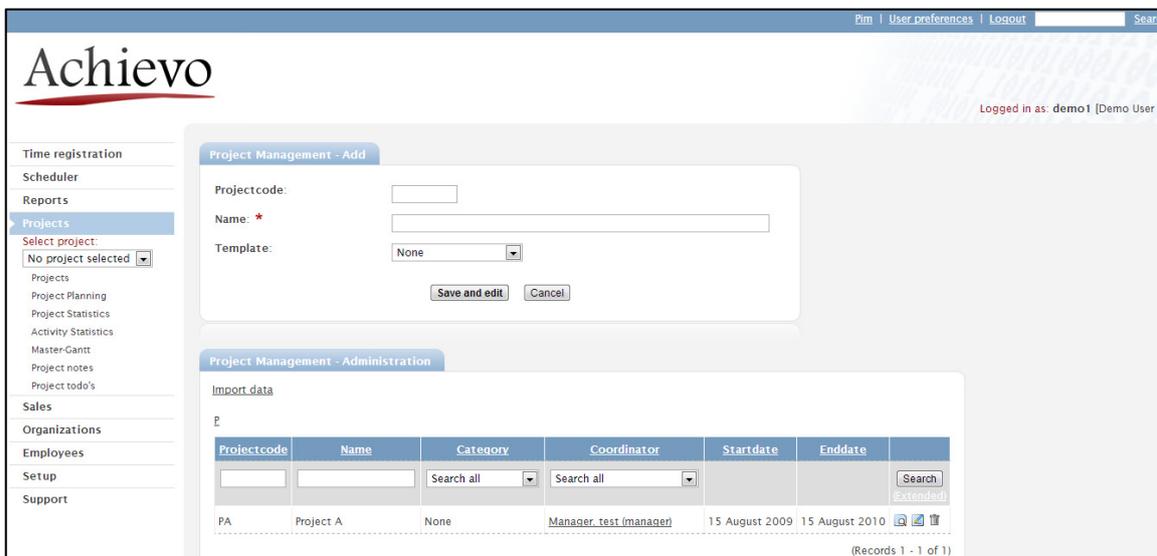


Figura 10: Detalhe da interface do Achievo (Achievo, 2010)

3.6.2.3. GanttPV

O GanttPV foi concebido para ser uma ferramenta simples, dando apoio a gestores na definição de tarefas, atribuindo-lhes duração e colocando dependências, construção de gráficos, gestão de recursos e acompanhamento de tarefas. Esta aplicação está disponível apenas para alguns sistemas operativos (Christensen, 2012).

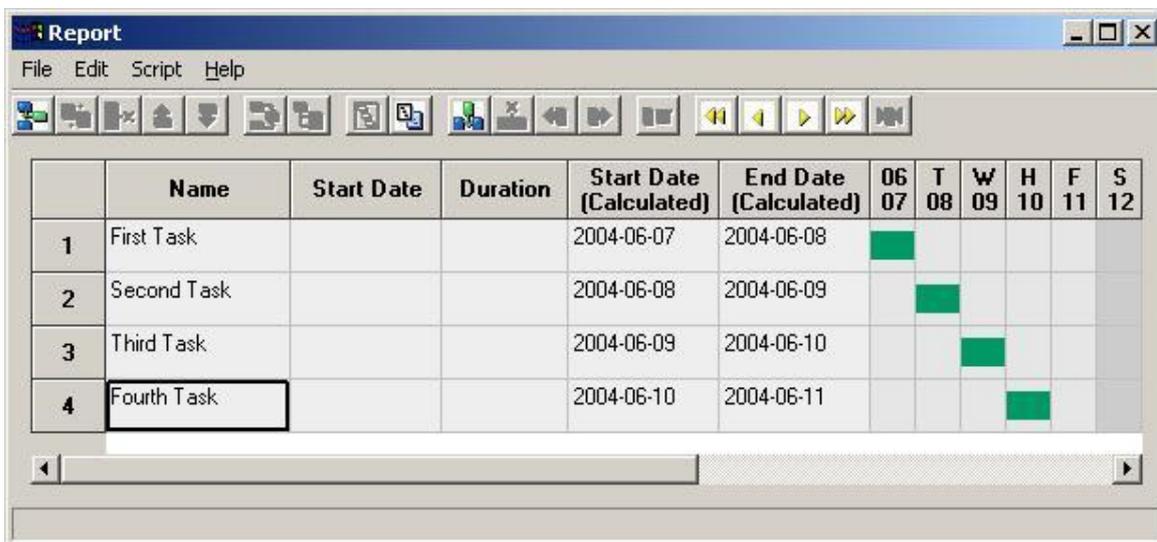


Figura 11: Exemplo da interface do software GanttPV (Christensen, 2012)

3.6.2.4. Taskjuggler

O Taskjuggler é também uma ferramenta de apoio à gestão de projetos. Tenta dar suporte a todas as tarefas envolvidas na gestão de projetos, desde a ideia inicial até à sua conclusão, permitindo atribuir custos e recursos a tarefas, bem como o nivelamento automático das tarefas

e criação de vários cenários. Esta ferramenta pretende também dar suporte à criação de relatórios a partir da informação introduzida (Schlaeger, 2012).

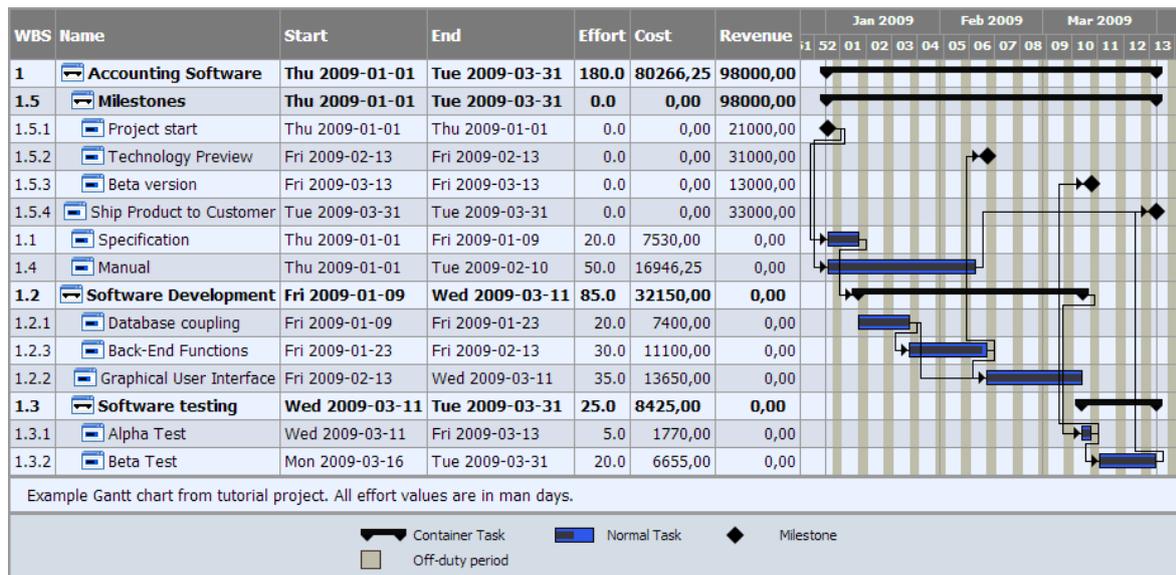


Figura 12: Detalhe de um projeto no Taskjuggler (Schlaeger, 2012)

3.7. Conclusão

Neste capítulo foi efetuada uma revisão dos conceitos base para um melhor entendimento de projeto e a sua gestão. Compreendendo que projeto é um plano de atividades para produzir um resultado e que a sua concretização é feita seguindo um ciclo de vida, sendo este ciclo constituído por fases do projeto. Por seu lado, a gestão de projeto é a técnica aplicada ao projeto através de atividades interligadas, que permitem atingir o objetivo definido inicialmente.

Neste capítulo foi também identificado o papel do gestor de projeto. Que segundo PMI (2004), é a pessoa responsável por identificar as necessidades do projeto, de forma a garantir a qualidade do mesmo, respeitando o objetivo definido, o planeamento e o orçamento.

Identificaram-se também, outros atores que podem interagir no projeto. No caso do gestor de recursos, este tem um papel importante na administração dos recursos, em conjunto com o gestor de projeto. Sendo estes recursos os responsáveis pelo desenvolvimento do produto final, segundo os requisitos definidos pelo cliente.

Estes conceitos serão tidos como base para os capítulos seguintes.

4. Modelação

4.1. Introdução

Neste capítulo irão ser apresentados as diferentes etapas do projeto e os comportamentos da aplicação desenvolvida, sob a forma de representações gráficas.

Será apresentado o Gráfico de Gantt, onde é representado o plano desenhado para a execução do projeto, o diagrama de seqüências onde serão detalhadas as funcionalidades da nova aplicação e o *Workflow* pretendido com este desenvolvimento. Não serão apresentados modelos de dados, pois tendo em conta os requisitos desenhados e o objetivo da aplicação não haverá necessidade de suporte de base de dados.

4.2. Gráfico de Gantt

Segundo Stover (2011), é possível definir o gráfico de Gantt como uma representação gráfica de um projeto, nessa representação existe do lado esquerdo toda a informação relacionada com as tarefas, e do lado direito, as tarefas representadas sob a forma de uma barra temporal com um início e um fim. É possível dizer que cada tarefa terá uma barra temporal associada, podendo haver ligações entre elas.

Na figura seguinte, é apresentado o gráfico de Gantt (figuras 13 e 14), para o projeto de desenvolvimento da aplicação de apoio à equipa, levando em consideração as principais tarefas identificadas.

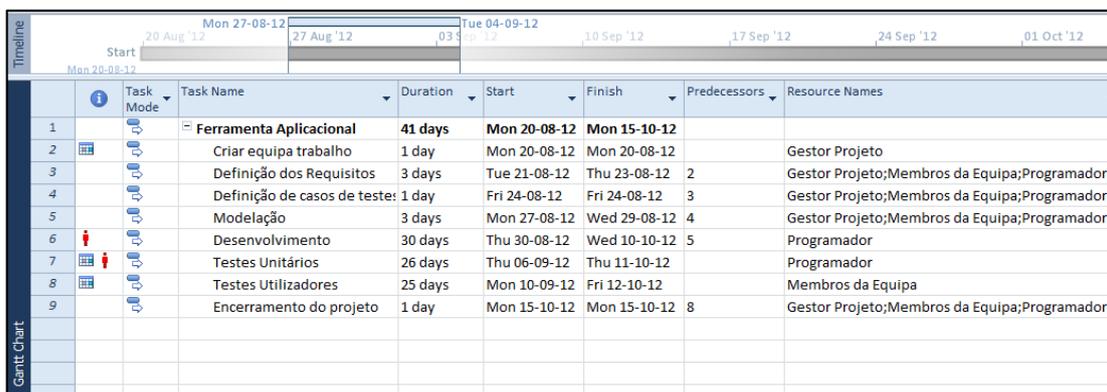


Figura 13: Representação das tarefas no Gráfico de Gantt (lado esquerdo)

De seguida, é feita a representação da ligação entre as tarefas já identificadas ao longo do tempo de projeto.

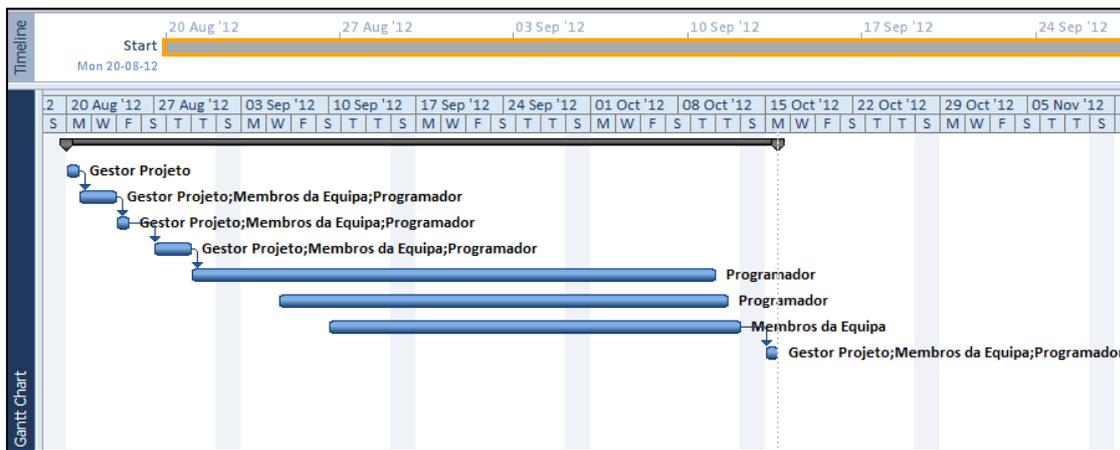


Figura 14: Representação das tarefas sob a forma de barras temporais no Gráfico de Gantt (lado direito)

Pode-se interpretar através do Gráfico de Gantt, exposto nas figuras anteriores (figura 13 e 14) que a duração total do projeto foram 41 dias, dos quais, um dia foi para a criação da equipa e consequente atribuição de tarefas, três dias para se poderem definir os requisitos da aplicação e uma dia para definir os casos de teste. A modelação apresentada neste capítulo, tem a duração de três dias. Para o desenvolvimento foi estimado que seriam necessários trinta dias, dos quais os últimos vinte e cinco seriam também de testes unitários, em paralelo com o desenvolvimento terminado. Um dia depois, desses trinta dias, vinte e quatro, foram para a realização dos testes por parte dos utilizadores, também em simultâneo com o desenvolvimento, terminado os dois dias depois de o desenvolvimento estar concluído. Em seguida, foi feito o encerramento do projeto, analisando os resultados finais e estudadas as alterações a efetuar para um trabalho futuro, que serão apresentados nos próximos capítulos da dissertação.

4.3. Diagrama de Casos de Uso

Na perspetiva de Fowler (2004) os casos de uso são uma forma de capturar os requisitos funcionais de um sistema, uma vez que descrevem as iterações entre os utilizadores e o sistema, mostrando como este é utilizado. Neste diagrama, os utilizadores são denominados por atores, cada ator pode efetuar diversos casos de uso.

É possível dizer que um diagrama de casos de uso é a representação gráfica dos diversos casos de uso, mostrando as iterações entre o utilizador e o sistema (Fowler, 2004).

Para o caso do projeto em questão nesta dissertação, chegou-se ao seguinte diagrama de casos de uso, para a edição de ficheiros na nova aplicação (figura 15).

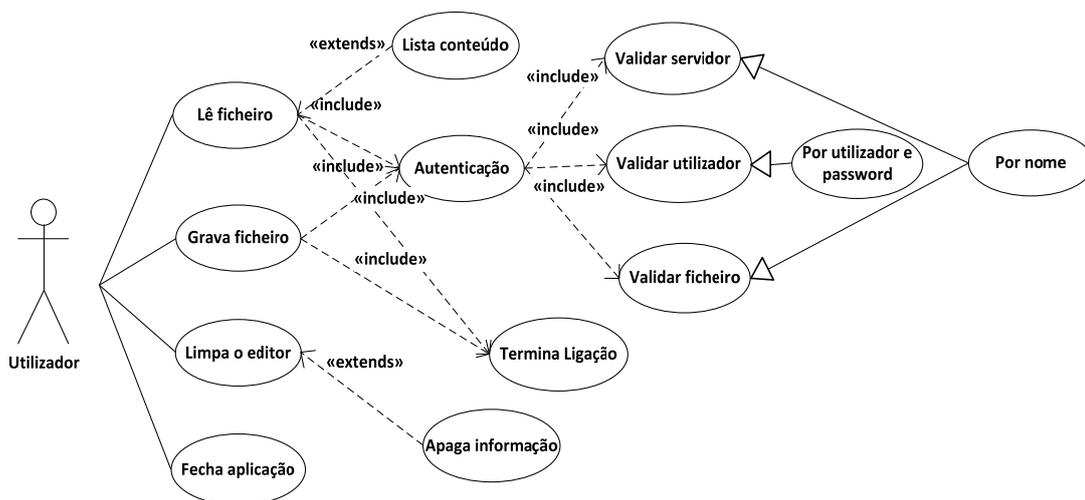


Figura 15: Diagrama de casos de uso para a edição de ficheiros na nova aplicação

No diagrama anterior, é pretendido identificar todas as funcionalidades que se ambicionam ver desenvolvidas e implementadas na nova aplicação, permitindo ao utilizador uma execução rápida e eficaz das suas tarefas.

Como é possível verificar pretende-se que o utilizador possa ler e gravar o ficheiro, limpar o editor e terminar a aplicação.

Tal como, para a edição de ficheiros e como esta aplicação também terá a vertente de edição/cópia de *JCL*, foi criado o seguinte diagrama de casos de uso para essa opção (figura 16).

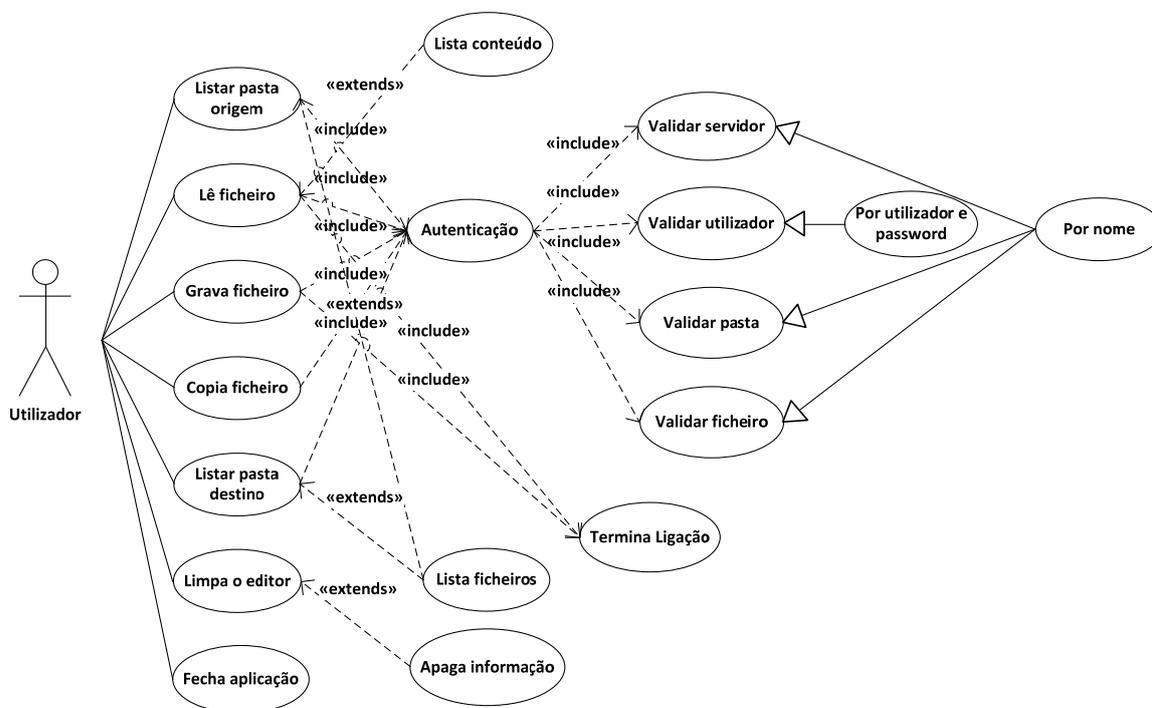


Figura 16: Diagrama de casos de uso para a edição/cópia de *JCL* na nova aplicação

Assim como, referido para o caso de uso de edição de ficheiros, foi representado no diagrama anterior as funcionalidades necessárias para a edição de *JCL*.

Neste caso de uso são identificadas as ações que o utilizador poderá realizar como, listar todos os *JCL*'s existentes na pasta origem, ler, copiar e gravar ficheiro, listar conteúdo da pasta de destino, limpar o editor e terminar a aplicação.

4.4. Diagramas de seqüência

Segundo Fowler (2004), um diagrama de seqüência descreve o comportamento da aplicação, mostrando a informação que é passada entre as opções.

Para o caso do projeto em questão nesta dissertação, chegou-se ao seguinte diagrama de seqüência, para a edição de ficheiros na nova aplicação (figura 17).

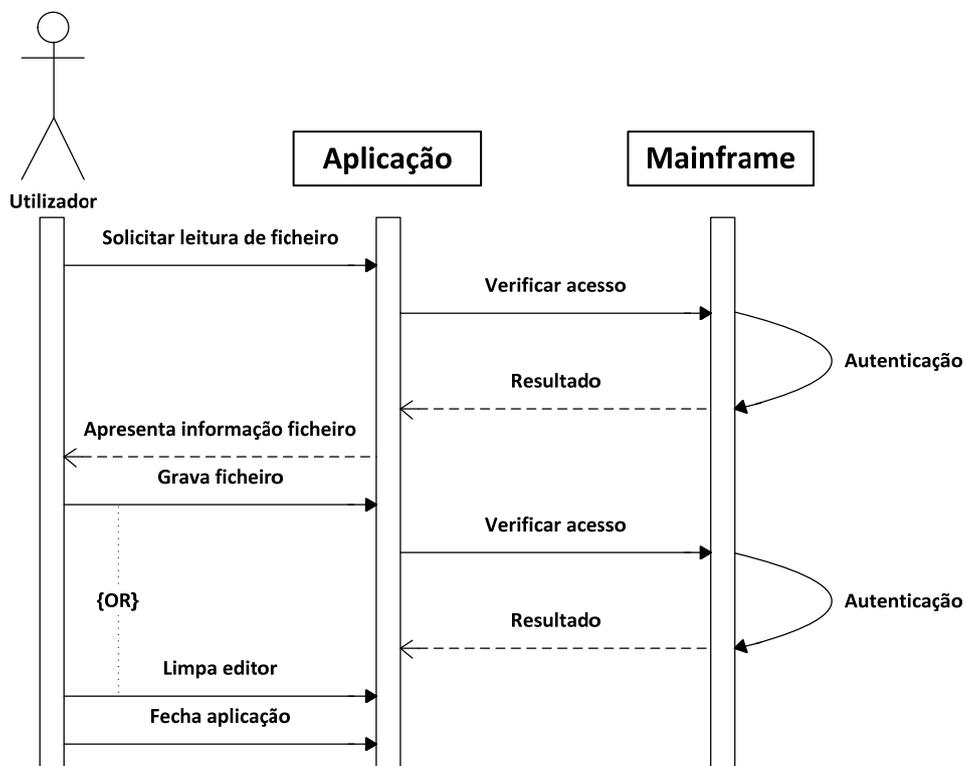


Figura 17: Diagrama de seqüência para a edição de ficheiros na nova aplicação

Como se pode ver no diagrama apresentado (figura 17), para que o utilizador consiga editar um ficheiro com a aplicação, terá que efetuar a leitura do ficheiro, usando a opção correspondente, em que a aplicação deverá solicitar um acesso de ligação ao Mainframe, validando o utilizador e *password* e também se o ficheiro existe, caso as três verificações se efetuem com sucesso, é apresentada a informação do ficheiro ao utilizador. Quando o utilizador terminar de editar o ficheiro e quiser gravar as alterações efetuadas, deve usar a opção correspondente. A

aplicação deverá mais uma vez validar o utilizador e *password* e caso o resultado dessa validação seja positivo, deverá gravar a informação no ficheiro e devolver uma mensagem de sucesso. Caso o utilizador utilize a opção para limpar o editor, a aplicação deverá limpar todas as informações presentes no editor, por outro lado, caso utilize a opção para encerrar a aplicação deverá fechar sem gravar qualquer informação.

Como a aplicação terá a vertente de edição/cópia de *JCL*, foi também criado o seguinte diagrama de sequência para essa opção (figura 18).

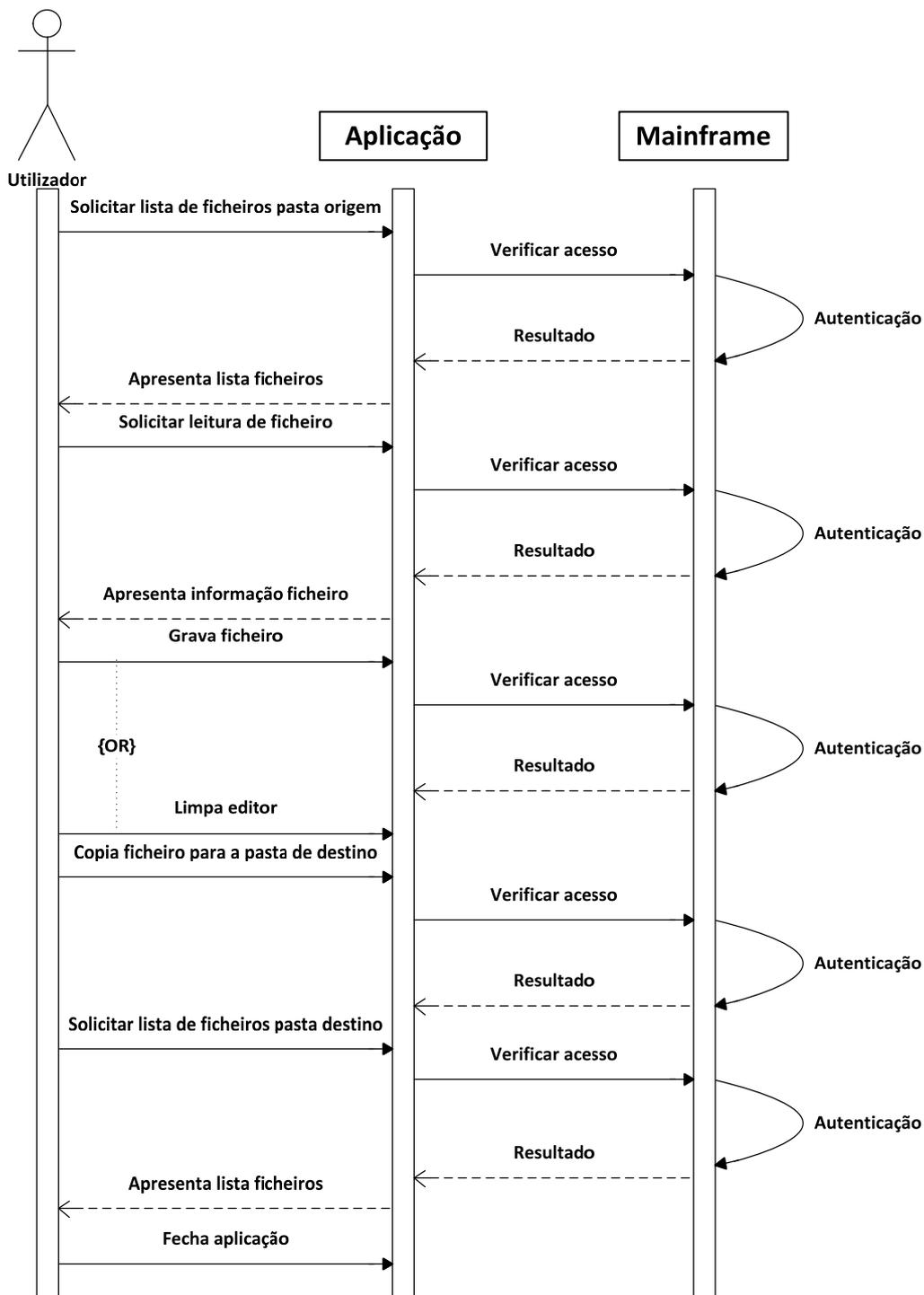


Figura 18: Diagrama de sequência para a edição/cópia de *JCL* na nova aplicação

Do diagrama (figura 18), pode verificar-se que para o utilizador conseguir editar um ficheiro *JCL* com a nova aplicação, terá que selecionar a opção de listar conteúdo da pasta de origem. A aplicação deverá validar o utilizador, *password* e se o nome da pasta de origem está correto. Caso a informação a validar esteja correta, o conteúdo da pasta é apresentado. Em seguida, deverá efetuar a leitura do ficheiro pretendido, usando a opção correspondente. A aplicação deverá solicitar um acesso ao Mainframe, validando para isso o utilizador e *password*, caso estejam corretos, é apresentada a informação do ficheiro *JCL* selecionado ao utilizador. Quando o utilizador terminar de editar o ficheiro e quiser gravar as alterações efetuadas, deve usar a opção correspondente, a aplicação deverá mais uma vez validar o utilizador e *password*. Caso a informação a validar esteja correta, deverá gravar as alterações no ficheiro e devolver uma mensagem de sucesso. Se o utilizador não pretender gravar as alterações poderá limpar o editor usando a opção correspondente que apaga toda a informação do mesmo.

O utilizador terá também a opção de cópia que transfere o ficheiro para a pasta de destino, quando for usada esta opção a aplicação deverá validar o utilizador, *password* e nome da pasta de destino. Caso a combinação dos três seja devolvida com sucesso deverá, então copiar o ficheiro da pasta de origem para o destino. Poderá também ser listado o conteúdo da pasta de destino usando, para isso a opção correspondente e a aplicação deverá efetuar uma validação, tal como efetuado no caso da pasta de origem, mas nesta situação será verificado o nome da pasta de destino, utilizador e *password*, que em caso de sucesso lista os ficheiros *JCL* presentes na pasta destino. Se for utilizada a opção para encerrar a aplicação, esta deverá fechar sem gravar qualquer informação.

4.5. Interfaces

Neste ponto pretende-se apresentar a interface mais apropriada para as necessidades identificadas pelos utilizadores. A característica principal é ser intuitiva, sem necessidade de utilização de comandos e seja de simples utilização como definido nos requisitos apresentados anteriormente, uma vez que como foi referido anteriormente, nem todos os utilizadores têm conhecimentos nesta tecnologia (Mainframe), tornando-se muito importante que a interface os abstraia das tecnologias usadas. Assim, com a ajuda dos utilizadores foram desenhadas as interfaces a seguir apresentadas.

A nova aplicação não necessita de ser instalada, sendo apenas um ficheiro executável o que a deverá tornar rápida e leve. Esta aplicação foi desenhada para ser executada em plataforma Windows, pois é o sistema operativo adotado pela empresa e instalado em todos os postos de trabalho.

Esta aplicação terá como funcionalidade principal a possibilidade de se ligar com o Mainframe, esta ligação será o ponto mais importante da aplicação, pois só assim permite a conclusão das tarefas com sucesso. Após conectar-se com o Mainframe será possível fazer a cópia

de informação e colá-la na nova aplicação para que possa ser processada (figura 19). O mesmo se passa com o tratamento de *JCL's* (figura 20), podendo assim inseri-los diretamente no Mainframe.

No ecrã inicial apresentado na figura 19, o interface é simples incorporando botões que substituem a utilização de comandos e permitindo a execução de tarefas intuitivamente. Este ecrã de edição de ficheiros deverá ter quatro botões diferentes do lado direito, o primeiro terá como função a abertura e leitura do ficheiro a editar. O segundo botão permite guardar a informação editada, enquanto o terceiro permite apagar todas as alterações realizadas. Por fim, o quarto botão deverá encerrar a aplicação sem gravar.

Toda a informação necessária para ligação ao servidor *FTP* do Mainframe, deverá estar preenchida com as informações pré-definidas pelo cliente, no entanto terá que ser possível a sua edição caso haja necessidade de alterações. Na parte inferior do ecrã, deverá existir uma área, onde serão apresentadas as mensagens que a aplicação devolver (figura 19). O editor deverá estar no meio do ecrã e terá que estar inativo quando a aplicação for executada, e apenas será ativado para edição após a leitura do ficheiro.

Na edição de ficheiros, o ficheiro pré-definido vai ser usado por toda a equipa e no fim de cada processamento o ficheiro é limpo, assim deverá ser implementado um alerta para quando o ficheiro ainda possuir informação por processar. Necessitará também de ser implementado um contador que informa o tempo de sessão, que será de 30 segundos. Quando este tempo terminar o editor deverá ser limpo e inativado até nova leitura do ficheiro com o botão correspondente. Este tempo de sessão será necessário para evitar que, um membro da equipa se esqueça de gravar a sua informação e ao fim de algum tempo o faça esmagando informação de um outro elemento da equipa, sem ter realizado nova leitura ao ficheiro para verificar se contem informação. Uma vez que, ao fim dos 30 segundos, o editor é limpo e inativado este problema será evitado.



Figura 19: Interface de exemplo para o desenvolvimento da aplicação (opção de edição de ficheiros)

O ecrã para efetuar a edição/cópia de *JCL*, terá de ser diferente, pois a forma como o Mainframe se comporta também é diferente (figura 20). Uma vez mais, o interface deverá ser simples para que as tarefas sejam feitas de forma intuitiva, bem como deverá ter 7 botões disponíveis com funcionalidades diferentes (lado direito da figura 20). O primeiro botão deverá listar todos os ficheiros *JCL* da pasta de origem que defina, apresentando-os na coluna da esquerda identificada como “Ficheiros”. Em seguida, é apresentado o botão que deverá efetuar a leitura do ficheiro selecionado na coluna “Ficheiros”. O terceiro botão terá que permitir guardar a informação editada e o quarto botão servirá para efetuar a cópia da pasta de origem para a pasta de destino do ficheiro selecionado. O quinto botão facilitará listar os ficheiros da pasta de destino, apresentando-os também na coluna “Ficheiros”. O sexto botão, à semelhança do ecrã inicial, deverá apagar todas as alterações realizadas e por fim o último botão, também à semelhança do ecrã inicial, deve encerrar a aplicação sem gravar nenhuma alteração.

Também há semelhança do ecrã inicial, toda a informação necessária para ligação ao servidor *FTP* do Mainframe, deverá estar preenchida com as informações pré-definidas, no entanto deve ser possível a sua edição caso haja necessidade de alterações. A aplicação deverá ter na parte inferior do ecrã, uma área para todas as mensagens que a aplicação devolver, o editor terá que estar no meio do ecrã.

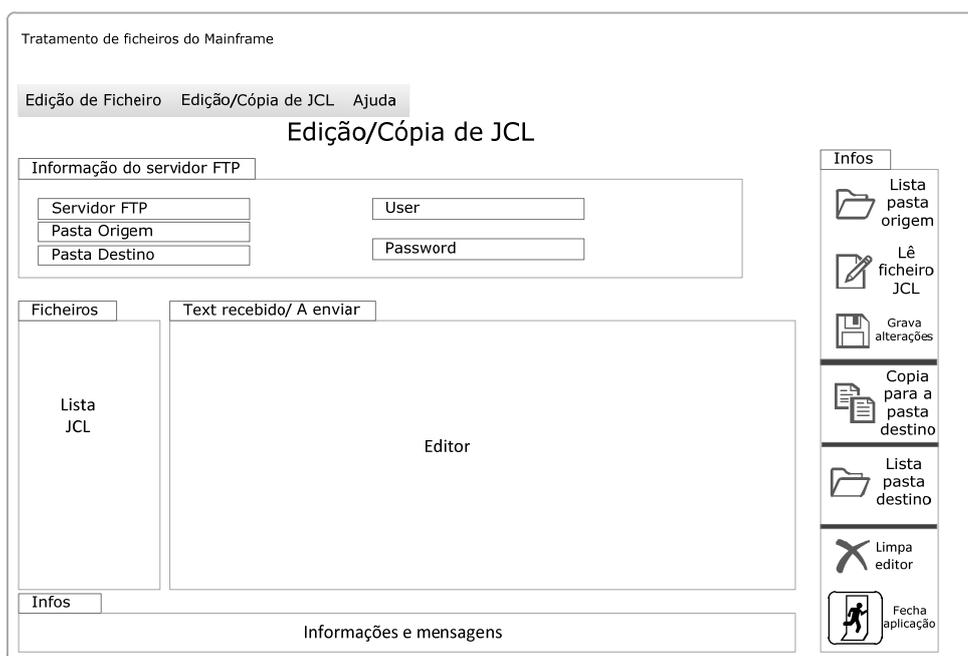


Figura 20: Interface de exemplo para o desenvolvimento da aplicação (opção de edição/cópia de *JCL*)

A aplicação deverá também ter ecrã de ajuda (figura 21), que irá conter informação interna de auxílio em caso de dúvidas, dando informação precisas do que deve ser feito, em cada opção e quem contactar para situações anormais.



Figura 21: Interface de exemplo para o desenvolvimento da aplicação (ajuda)

4.6. Workflow do uso da aplicação

A figura seguinte (figura 22) mostra o fluxo de trabalho, no qual a aplicação desenvolvida é utilizada.

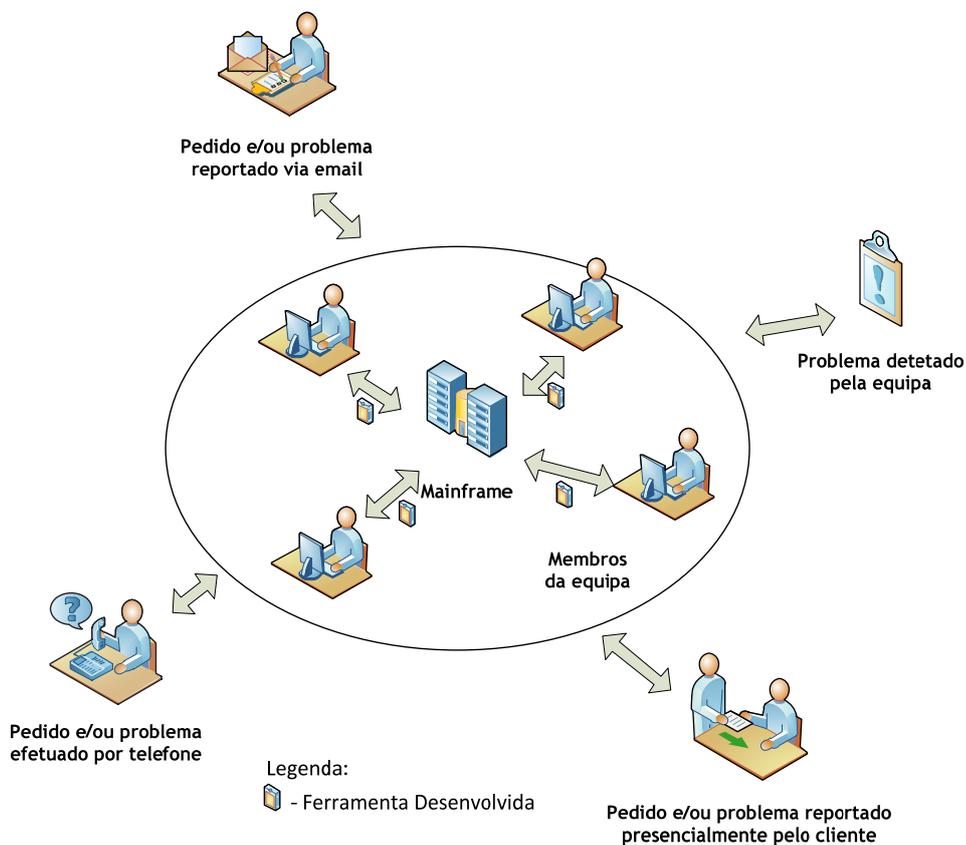


Figura 22: Workflow de exemplificação do fluxo de trabalho no qual a aplicação desenvolvida é usada

Como se pode verificar pela figura 22, os pedidos e/ou problemas podem chegar à equipa de diversas formas. Existem situações, em que os problemas são informados pelo cliente presencialmente, ou seja, o cliente encontra uma necessidade e vai ao encontro da equipa e explica-lhe qual o seu problema. Existem outras situações, em que a equipa é contactada por telefone ou *e-mail*. Por vezes, na execução de tarefas, um elemento da equipa pode identificar problemas não detetados pelo cliente. Para serem solucionados os problemas identificados ou dar deferimento aos pedidos, será usada a nova aplicação para aceder via *FTP* ao *Mainframe* e executar as tarefas de edição de ficheiros e/ou edição/cópia de *JCL*.

4.7. Conclusão

Neste capítulo foram descritos os diagramas criados para dar suporte ao desenvolvimento da nova aplicação.

O Gráfico de Gantt permite ter uma visão global do planeamento das tarefas do projeto, enquanto nos casos de uso são apresentadas as iterações entre o cliente e a nova aplicação, tendo em seguida, nos diagramas de sequência a representação da informação que é passada em cada opção.

A interface apresentada neste capítulo, foi desenhada para dar resposta aos requisitos definidos inicialmente, tendo como principal objetivo a sua simplicidade e abstração ao sistema *Mainframe*, usado pela equipa nas suas tarefas diárias, tarefas estas apresentadas no *workflow*, ilustrando o fluxo de trabalho real, em que é usada a nova aplicação.

5. Desenvolvimento

5.1. Introdução

Neste capítulo será abordada uma revisão sobre as diferentes metodologias de gestão de projetos: cascata e ágeis. Pretende-se fazer uma introdução às metodologias mencionadas, realçando os seus ciclos de vida. Primeiramente, será abordada a metodologia em cascata e posteriormente as metodologias ágeis. A importância desta análise com o título da dissertação deriva do fato da utilização de metodologias na gestão de projetos, ser algo tão comum que muitas vezes passa despercebido, mas é essencial perceber, qual a sua influência nas atividades a desenvolver na gestão de projeto. Assim, pretende-se introduzir este conceito para que seja possível a utilização de uma metodologia correta e aplicá-la no problema desta dissertação, segundo os conhecimentos aqui adquiridos.

Serão também apresentadas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da nova aplicação e as funcionalidades principais, descritas em pseudo-código. Posto isto, pretende-se dar a conhecer o trabalho realizado nesta fase para a produção de um produto final desenvolvido, tendo por base uma metodologia ágil.

5.2. Metodologia de desenvolvimento do *software* da aplicação

Segundo PMI (2004), as metodologias podem ser definidas como o conjunto de processos e funções interligadas na gestão de projetos, podendo estas ser definidas como uma norma no desenvolvimento de projetos. O objetivo das metodologias é auxiliar na gestão de projetos tentando torná-los eficientes, seja de uma forma formal e experimentada ou sendo uma técnica informal (PMI, 2004). Ainda, de acordo com Charvat (2003), é possível dizer que as metodologias pretendem ajudar na definição de ferramentas, dicas e adoção de técnicas para tentar conduzir o projeto a um fim bem-sucedido.

Nos pontos seguintes, pretende-se dar a conhecer algumas metodologias utilizadas no desenvolvimento de *software*, pois para o desenvolvimento da nova aplicação foi também necessário escolher uma metodologia que auxilie na execução do projeto. Será referido, qual a importância da utilização de uma metodologia nos desenvolvimentos de *software*.

5.2.1. O porquê duma metodologia de desenvolvimento de SW

Neste ponto, serão analisadas quais as vantagens da utilização de uma metodologia na gestão de projetos e qual a sua influência no sucesso ou insucesso de um projeto.

Segundo Carneiro (n.d.), o uso de metodologias na gestão de projetos aumenta o seu sucesso, uma vez que pode beneficiar das seguintes vantagens:

- Existem metodologias que se baseiam em conhecimento já adquirido por empresas e consultores que foram aglomerando entendimento do mercado. Este conhecimento permitiu construir uma solução, que usa processos, fluxogramas e ferramentas mais adequados. As empresas ao partilharem estas informações contribuem para a melhoria contínua da metodologia;
- As metodologias devem adequar-se às necessidades de cada organização, uma vez que cada empresa tem a sua própria cultura e história em projetos. Assim, uma mesma metodologia deverá moldar-se aos processos da empresa que a usa. Por exemplo, um projeto de uma empresa de construção civil, será diferente de um outro numa empresa de *software*, podendo os dois usar a mesma metodologia;
- A metodologia deve ser simples e não burocrática de forma a tornar-se o mais útil possível. Pois, permite que gestores ou outros atores se dediquem às atividades do projeto propriamente ditas, sem desperdiçar tempo na metodologia.
- Estabelecer *standards*, com o intuito de tornar os processos e respetiva documentação fáceis de assimilar numa possível troca de gestor, durante a execução do projeto ou em futuras análises;
- Permite efetuar um controlo do projeto e um planeamento detalhado, o que possibilita reduzir possíveis falhas e conseqüentemente aumentar a qualidade do mesmo;
- Segundo Carneiro possibilita também, ganhos na produtividade e eficácia, isto se, a metodologia for utilizada com as ferramentas e técnicas corretas, possibilita ao gestor aumentar a qualidade da gestão, conseguindo melhores resultados que poderão vir de uma maior motivação da equipa.

A implementação de metodologias nas organizações é melindrosa, pois se a escolha da metodologia não se ajustar ao projeto poderá condená-lo ao insucesso. Deverá por isso ser implementada com cuidado e de forma progressiva. A sua execução terá que ser simples e realçando os benefícios que irá trazer aos gestores. Esta implementação deverá ser acompanhada de formações, até que esteja enraizada o suficiente para produzir benefícios na sua utilização pela organização (Carneiro, n.d.).

5.2.2. Quais as possíveis de utilizar

Neste item, irão ser analisadas as metodologias em cascata e as metodologias ágeis, ambas utilizadas no desenvolvimento de *software*. O objetivo deste ponto é dar uma visão geral destes dois tipos de metodologias de forma a explicar a sua utilização no desenvolvimento de projetos. Pretende-se que, no final, seja possível perceber qual a melhor para o desenvolvimento de projetos, uma vez que cada desenvolvimento de *software* tem os seus objetivos próprios.

Segundo McCormick (2012), o modelo *waterfall* foi inicialmente introduzido por Winston Royce, em 1970 e foi também ele que declarou este modelo de desenvolvimento de *software* como um falhanço devido às suas muitas deficiências. De acordo com Royce (1970), o modelo *waterfall* é uma metodologia arriscada e muito propicia a falhas, apesar de este autor ter acreditado no seu conceito. Segundo Eng (2008), esta é uma metodologia que permite a introdução de pontos de controlo do desenvolvimento do projeto, mas por vezes estas podem-se tornar limitadas, tendo em conta o desejado, no entanto é uma metodologia atrativa para desenvolvimentos mais simples (Eng, 2008).

Quanto aos modelos de desenvolvimento ágeis, segundo McCormick (2012), começaram efetivamente a aparecer na década de 1990, quando os programadores decidiram criar novas abordagens com diferenças do modelo estruturado, sendo elas mais flexíveis e as quais foram anteriormente apelidadas por Edmonds, ainda no ano de 1974, como *Agile* ou *Lightweight*. Alguns dos mais populares e promissores métodos são:

- Scrum (1995);
- Adaptative Software Development (ASD) (1995);
- Dynamic Systems Development Method (DSDM) (1995);
- Feature Driven Development (FDD) (1995);
- Extreme Programming (XP) (1996);

Em 2001, um grupo de precursores nas metodologias de desenvolvimento de *software* ágil, juntaram-se e criaram o *Agile Manifest*, que se traduz num conjunto de regras para métodos de desenvolvimento ágeis (Beck, et al.,2001).

5.2.2.1. Metodologia Waterfall (cascata)

Segundo McCormick (2012), tal como uma cascata, em que a sua água cai de um ponto mais alto para um inferior, esta metodologia segue o mesmo princípio, inicia num ponto e vai sendo progredindo sequencialmente por tarefas.

As fases de desenvolvimento deste modelo são: especificação de requisitos, análise, arquitetura, desenvolvimento, testes, instalação e manutenção. Nesta metodologia, a equipa de desenvolvimento apenas avança para uma nova fase, depois de a anterior estar completamente concluída (Jain, 2004).

5.2.2.2. Metodologias Ágeis

As metodologias Ágeis surgiram com a necessidade de criar novas metodologias mais flexíveis, no que diz respeito ao seu ciclo de vida. Em termos históricos, estas metodologias surgem

na década de 1990, através de programadores. Neste ponto, serão apresentadas algumas destas metodologias, nomeadamente:

- **Scrum (1995):** É uma estrutura processual, para desenvolvimento iterativo e incremental. Esta metodologia pode definir-se como: simples, fácil de entender e dominar. (Schwaber e Sutherland, 2011);
- **Adaptative Software Development (ASD) (1995):** Baseia-se numa contínua adaptação de um dinâmico ciclo de vida, baseando-se na especulação, colaboração e aprendizagem (Highsmith, 2002);
- **Dynamic Systems Development Method (DSDM) (1995):** Sugere que deverão ser ajustados, inicialmente os recursos e tempo disponível, e apenas depois definido o número de funcionalidades (Highsmith, 2002). Segundo Abrahamsson *et al.* (2002), esta metodologia é definida por cinco diferentes fases: estudo da viabilidade do projeto, estudo de negócio, modelo da interação funcional, desempenho e construção de iterações e implementação;
- **Feature Driven Development (FDD) (1995):** A metodologia foca-se no *design* e na fase de construção. Esta metodologia assenta em 5 fases sequenciais: desenvolvimento do modelo global, levantamento, planeamento, desenho e desenvolvimento das funcionalidades. (Abrahamsson *et al.*, 2002);
- **Extreme Programming (XP) (1996):** É orientada para projetos cuja linguagem de programação, seja também ela orientada a objetos (Teles, 2004). Segundo Abrahamsson *et al.* (2002), esta metodologia é definida por seis diferentes fases sendo elas, exploração, planeamento, iterações de desenvolvimento, validação de funcionalidades (*productionizing*), manutenção e morte;

De acordo com McCormick (2012), a metodologia em cascata usa uma filosofia de inflexibilidade, no que diz respeito às definições iniciais, tornando o seu processo mais demorado, enquanto as metodologias ágeis baseiam-se na agilidade e adaptabilidade do desenvolvimento, tendo como base modelos iterativos que se pretende que levem a melhores resultados. A equipa, sendo entendida como um grupo de recursos com conhecimentos em determinadas áreas, é multifuncional e vão sendo acrescentadas novas ideias, em cada nova versão. Nesta metodologia é dada pouca importância à documentação e muito mais à velocidade de entrega de uma proposta funcional. A cada nova versão, podem ser feitas apresentações ao cliente e através do seu feedback determinar qual o caminho a seguir, terminando quando o produto final estiver de acordo com as expectativas do cliente.

5.2.2.3. A escolha acertada - *Ágil* vs *Waterfall*

Para uma decisão acertada de qual a melhor metodologia a adotar e tendo em conta as apresentadas anteriormente, será elaborada uma comparação entre a metodologia *Waterfall* e as ágeis, validando as vantagens e desvantagens de cada uma na aplicação a projetos.

Segundo Harden (2011), existem vantagens e desvantagens, a ter em conta antes de se escolher a metodologia a usar nos projetos, uma vez que há grandes diferenças entre elas. Em seguida, serão apresentados os pontos-chave entre elas.

<i>Waterfall</i>	<i>Ágil</i>
Com uma sequência de entregas e um caminho bem definido	Baseada em pequenos ciclos de entregas
As estimativas são feitas baseadas no trabalho necessário para satisfazer os requisitos	As estimativas são baseadas no trabalho que a equipa consegue alcançar num determinado período de tempo
Requer requisitos completamente definidos no início	Os requisitos evoluem ao longo do projeto
O sucesso é medido pela organização	O sucesso é medido pela qualidade do projeto entregue

Tabela 14: *Waterfall* versus *Ágil* (Harden, 2011)

O método *Waterfall* e *Ágil* são duas abordagens distintas para o desenvolvimento de *software* e segundo Nayab (2012) cada uma tem as suas vantagens e desvantagens e a sua escolha deverá ser baseada no tipo de projeto a desenvolver. No entanto, tendo em consideração tudo o que foi exposto anteriormente e como explica Nayab (2012), a metodologia *Ágil* surgiu como uma alternativa às limitações identificadas no método *Waterfall*, como por exemplo a sua inflexibilidade e rigidez.

A metodologia *Waterfall* é mesmo assim, muitas vezes, a escolha acertada quando se trata de ambientes estáveis, sem grande espaço para mudanças, quando existe pouca interação com o cliente final ou o risco de mudanças de recursos, durante o projeto (Nayab, 2012).

As metodologias *Ágeis* são consideradas leves, onde o foco é direcionado para pequenas áreas de trabalho, permitindo que as despesas gerais sejam menores, logo os custos do projeto tornam-se comparativamente menores, do que quando é usado o método *Waterfall* (Nayab, 2012).

Caso os requisitos não sejam muito claros ou o ambiente de negócio incerto, os métodos ágeis permitem mudanças frequentes e a possibilidade de executar testes, durante a fase de construção. A execução com sucesso usando metodologias ágeis requer recursos competentes e altamente qualificados, no entanto torna-se extremamente fácil perder o rumo usando esta metodologia, por permitir mudanças no objetivo.

5.2.3. Metodologia utilizada

Tendo em conta o exposto no ponto anterior (ver 4.2.23), foi escolhida uma metodologia ágil devido à sua flexibilidade e por permitir a execução de testes durante o período de desenvolvimento.

Para o desenvolvimento da nova aplicação e tendo em conta as metodologias apresentadas anteriormente, foi escolhida a metodologia *Adaptive Software Development (ASD)*. A escolha recaiu sobre esta metodologia, uma vez que segundo Abrahamsson *et al* (2002) e tendo em conta o ciclo de vida (figura 23), é orientada para as funcionalidades e não para as tarefas, ou seja o objetivo é o produto final, sem que seja dada importância à forma de como se consegue o resultado. Uma outra vantagem na utilização desta metodologia é permitir o desenvolvimento de diversas funcionalidades, em simultâneo, numa mesma iteração. No final de cada iteração, existe uma avaliação de qualidade do projeto, em que podem ser introduzidas novas funcionalidades pelo cliente, sem que isso afete o planeamento do projeto (Abrahamsson *et al*, 2002).

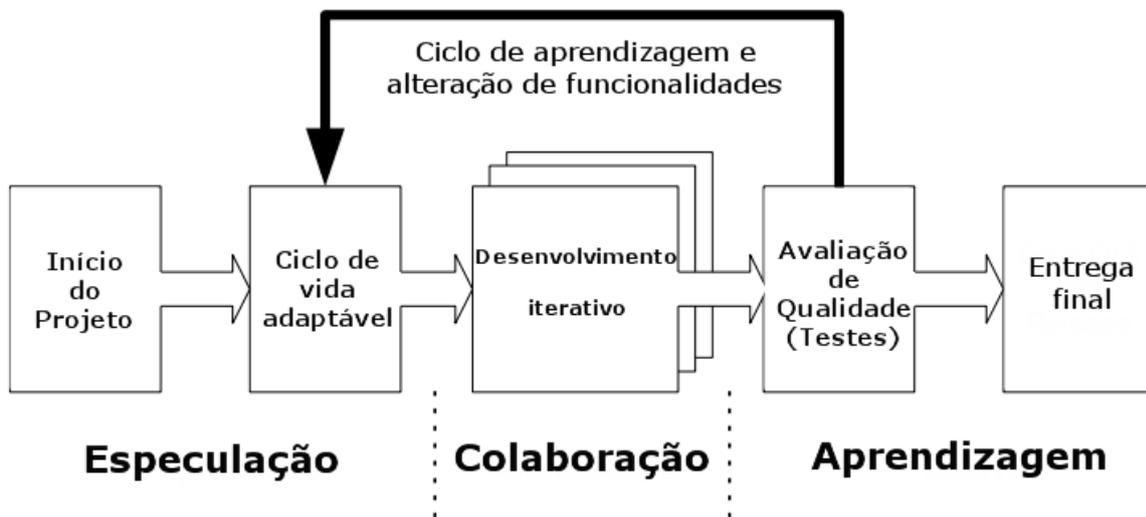


Figura 23: Ciclo de vida da metodologia ASD (Adaptação de Highsmith, 2002)

5.3. A tecnologia face aos requisitos

Dado que será necessária a ligação ao servidor *FTP* do sistema *Mainframe* da IBM usado na empresa, e o sistema operativo adotado da mesma é o *Windows*, a nova aplicação foi desenvolvida em *C#*, para cumprir os requisitos especificados no capítulo 1.

Em seguida, serão abordados e explorados este temas, onde será desenvolvida a ferramenta tendo em conta, a tecnologia usada para a desenvolver, bem como as funcionalidades que foram realizadas para cumprir os requisitos.

5.3.1. Ferramentas e tecnologias

A nova aplicação funcionará em ambiente Windows, como definido na fase de requisitos. Para o seu desenvolvimento serão usadas ferramentas *Microsoft*, mais especificamente o *IDE*¹ Microsoft Visual C# 2010 Express que utiliza a Microsoft .NET Framework versão 4.5, sendo estas as versões mais recentes de ambas. Esta *framework* foi criada pela *Microsoft*, de forma a normalizar a programação em diversos dispositivos desde que possuam a plataforma .NET (*Microsoft*, 2012e).

O IDE Microsoft Visual C# 2010 Express é gratuito e permite de uma forma fácil criar interfaces, em aplicações *Windows* sendo suportados neste caso pela linguagem C#, já utilizada também, em outras aplicações da empresa.

5.3.2. Funcionalidades implementadas

Para os requisitos determinados foram implementadas as funcionalidades definidas inicialmente, que se irão apresentar ao longo deste ponto. Serão aqui explicadas em maior detalhe, nomeadamente:

- Interfaces;
- Ligação ao Mainframe;
- Copy/paste de muita informação de forma rápida;
- Editar/copiar ficheiros e *JCL* de forma rápida.

Interface

Para o desenvolvimento da interface foi utilizado o IDE Microsoft Visual C# 2010 Express, tendo em conta características definidas inicialmente, que resumiam a um interface simples e intuitivo. Este interface foi desenhado com as ferramentas disponibilizadas pelo IDE.

Ligação ao *Mainframe*

Para efetuar a ligação ao Mainframe, e como definido nos requisitos, torna-se necessário uma ligação rápida entre aplicação e *Mainframe*, para que isso aconteça foi implementada uma ligação através de *FTP*. Abaixo o pseudo-código que representa o código implementado para o desenvolvimento deste requisito (figura 24).

¹ *Integrated Development Environment* ou em português ambiente de desenvolvimento integrado (*Microsoft*, 2012f)

```
If botão ler, gravar ou listar pressionado
  valida endereço servidor FTP, utilizador e password (autenticação)
  If ok
    efetua pedido
    fecha ligação FTP
  Else
    mensagem de erro
  EndIf
EndIf
```

Figura 24: Pseudo-código para a autenticação no *Mainframe* via *FTP*

Permitir *copy/paste* de muita informação de forma rápida

De forma a cumprir este requisito e uma vez que era necessário ter um espaço onde pudesse ser colocada informação sem restrições de tamanho, foi criado um editor com as ferramentas pré-definidas do IDE, no caso uma *RichTextBox*, que pode ser definida como uma caixa de texto que tem como propriedade a inserção e edição de múltiplas linhas de texto. Sendo a sua limitação a quantidade de informação que o sistema consiga suportar na opção de *copy/paste* (Microsoft, 2012g).

Permitir editar/copiar ficheiros e *JCL* de forma rápida:

Este requisito encontra-se relacionado com os dois anteriores, uma vez que a rápida ligação ao *Mainframe* via *FTP* e o editor criado ajudam na resolução do requisito.

No caso de o utilizador pretender editar um ficheiro ou editar/copiar *JCL*, pode utilizar os botões correspondentes, os quais foram criados tendo em conta o pseudo-código que irá ser apresentado em seguida. Para poder editar um ficheiro o utilizador necessita primeiro de o ler (figura 25) e em seguida gravar as alterações efetuadas (figura 26).

Como se pode verificar (figura 25), ao ser pressionado o botão de leitura, a aplicação efetua a autenticação. Caso esta seja realizada com sucesso, será verificado o conteúdo do ficheiro, realizando as ações descritas no pseudo-código e em seguida será ativado o contador de sessão regressivo, que irá ser detalhado mais à frente neste ponto. Quando este atingir o valor 0, o editor será limpo e inativado, sem gravar alterações.

```

If pressionado o botão leitura
  valida endereço servidor, nome ficheiro,
  utilizador e password (autenticação)
  If ok
    If tiver conteúdo
      mensagem de alerta
      apresenta conteúdo ficheiro editor
      fecha ligação FTP
    Else
      ativa editor vazio
      fecha ligação FTP
    EndIf
    inicia contador de sessão regressivo (30seg)
    If count = 0
      limpa e inativa o editor
    EndIf
  Else
    mensagem erro
  EndIf
EndIf

```

Figura 25: Pseudo-código para a leitura do ficheiro

Após terminar a edição do ficheiro e de forma a gravar as alterações, deverá ser usado o botão de gravação, que irá despoletar as ações representadas na figura seguinte (figura 26). Inicialmente, é verificado se o editor está vazio e apenas quando tem informação, esta será tratada, ou seja, é realizada nova autenticação no Mainframe e caso esta seja efetuada com sucesso a informação é efetivamente gravada no ficheiro.

```

If pressionado o botão gravar
  If editor vazio
    mensagem de erro
  Else
    valida endereço servidor, nome ficheiro,
    utilizador e password (autenticação)
    If ok
      grava alteração
      fecha ligação FTP
    Else
      apresenta mensagem erro
    EndIf
  EndIf
EndIf

```

Figura 26: Pseudo-código para a gravação de ficheiro

Minimizar a possibilidade de "esmagar" informação de outro elemento da equipa na edição de ficheiros e tempo de sessão:

Para satisfazer o requisito definido de assegurar que a informação não será esmagada, foram tidas em conta duas situações:

A primeira é verificar se existe ainda informação por processar no ficheiro, despoletando nesse caso uma mensagem de alerta como nos mostra o pseudo-código da figura 25. A segunda situação, que foi considerada como melhor solução para complementar a anterior, foi a implementação de um contador de sessão regressivo. Este contador será ativado, limpando e inativando o editor quando o seu valor for igual a 0, impedindo com isso que após algum tempo com o editor aberto, um utilizador possa gravar informação sem primeiro ler o ficheiro e verificar se existe informação por processar.

Outras funcionalidades:

Pode considerar-se mais duas funcionalidades importantes na nova aplicação, sendo elas a listagem do conteúdo de pastas (figura 27) e a cópia de ficheiros entre duas pastas (figura 28).

Quando o utilizador pressiona o botão para listar o conteúdo, pode verificar-se no pseudo-código apresentado (figura 27), que a aplicação irá efetuar a autenticação e em seguida, em caso de sucesso, listará o conteúdo da pasta. No entanto, em caso de insucesso na autenticação será apresentada uma mensagem de erro.

```
If pressionado o botão listar
  valida endereço servidor, nome da pasta (origem ou destino),
  utilizador e password (autenticação)
  If ok
    lista conteúdo
    fecha ligação FTP
  Else
    mensagem erro
  EndIf
EndIf
```

Figura 27: Pseudo-código para a listagem do conteúdo de pastas

Para copiar o ficheiro entre pastas, como se pode ver no pseudo-código apresentado (figura 28), e à semelhança da funcionalidade anterior, a aplicação efetua a autenticação, copiando o ficheiro em caso de sucesso e devolvendo uma mensagem de erro em caso de insucesso.

```
If pressionado o botão copiar
  valida endereço servidor, nome pasta destino,
  utilizador e password (autenticação)
  If ok
    copia ficheiro para pasta destino
    fecha ligação FTP
  Else
    mensagem erro
  EndIf
EndIf
```

Figura 28: Pseudo-código para a cópia de ficheiros entre pastas

5.4. Conclusão

As metodologias são importantes para a organização, uma vez que permitem uma melhor gestão dos seus projetos, tornando-os mais eficientes. Estas metodologias podem em alguns casos ser feitas, à medida pela própria empresa.

A organização deverá sempre ter em conta que, uma boa escolha de metodologia será importante para tornar mais ágeis os projetos, devendo por isso despende algum tempo inicial para que essa escolha seja, a melhor possível.

A metodologia em cascata é um pouco mais demorada uma vez que, em cada fase do ciclo de vida do projeto, apenas se pode avançar tendo terminado por completo a fase anterior, por exemplo, se precisarmos de alterar um requisito teremos sempre de voltar ao início e continuar a partir desse ponto. As metodologias ágeis surgem, para agilizar o ciclo de vida do projeto, uma vez que o tornam mais flexível como explicado, anteriormente.

Tendo em conta a natureza do projeto desenvolvido e as características das metodologias apresentadas, entendeu-se que a utilização de uma metodologia ágil seria o mais apropriado para o projeto. Com o intuito de providenciar uma maior interatividade entre as fases do projeto, a metodologia ASD revelou-se a mais adequada às suas exigências, pois permite enquanto se desenvolve funcionalidades, a disponibilização daquelas já terminadas para a fase de testes, permitindo com isto a otimização do tempo de desenvolvimento da aplicação.

Foi apresentado o pseudo-código das funcionalidades relevantes, as quais serão alvo dos testes que irão ser apresentados no capítulo seguinte, com o intuito de certificar que estas correspondem aos requisitos definidos.

6. Testes e Resultados

6.1. Introdução

Este projeto tem o suporte da metodologia *ASD* e como tal, após a finalização do desenvolvimento de cada funcionalidade são executados testes unitários, com o objetivo de verificar se a funcionalidade está corretamente implementada. Após este teste são iniciados os testes pelos utilizadores, de forma a validar os requisitos inicialmente definidos, fazendo testes exaustivos e integrando a nova funcionalidade, no produto final. Aquando da deteção de erros, ou necessidade de nova funcionalidade, o *software* vai sendo corrigido e/ou alterado, sendo novamente disponibilizado para novo teste. Até que todas as funcionalidades estejam devidamente desenvolvidas e testadas com sucesso. De forma a resumir os testes efetuados a cada iteração serão apresentados, neste ponto a totalidade dos testes efetuados.

6.2. Testes efetuados

Aquando da disponibilização da aplicação para testes, foram registadas as várias iterações de testes realizados, sendo neste caso duas. A terceira coluna, das tabelas (resultado do 1º teste), pretende representar o resultado do teste da primeira iteração e a quarta coluna (resultado do teste global), visa representar a última iteração de testes realizados. Em seguida, são apresentados os resultados dos testes à nova aplicação na opção de edição de ficheiro (tabela 15).

Casos de teste (edição de ficheiros)				
Casos	Resultado esperado	Resultado 1º Teste	Resultado do Teste Global	Observações
Colocar utilizador ou palavra passe incorretos	Mensagem de erro quando a combinação dos dois estiver errada	OK	OK	
Colocar nome do ficheiro incorreto	Mensagem de erro quando o nome do ficheiro estiver incorreto	NOTOK	OK	Primeiro teste, não indica mensagem de erro e o programa fecha
Nome do ficheiro correto	Mensagem de leitura com sucesso quando o nome estiver correto	NOTOK	OK	No primeiro teste, nome correto, mas a aplicação apresenta mensagem de erro
Gravar ficheiro a vazio	Mensagem de erro por não haver informação para gravar	OK	OK	
Gravar alterações no ficheiro	Mensagem de sucesso quando houver informação para gravar e for gravada com sucesso	OK	OK	

Tabela 15: Tabela com os resultados dos testes efetuados na opção de edição de ficheiros da nova aplicação (Aubay, 2012c)

Verifica-se na tabela anterior (tabela 15), que durante a primeira iteração de testes, houve algumas falhas na apresentação das mensagens de erro e nas mensagens de sucesso na leitura do ficheiro. Na segunda iteração de testes estes erros foram validados com sucesso.

Após, o desenvolvimento da primeira opção estar terminado e ser disponibilizado para testes, iniciou-se o desenvolvimento da funcionalidade de edição/cópia de *JCL*, uma vez que metodologia utilizada (*ASD*) permite o desenvolvimento de novas funcionalidades, ao mesmo tempo que se procede aos testes das funcionalidades já desenvolvidas. Depois, da conclusão desta funcionalidade foram iniciados os testes, cujos resultados serão apresentados, em seguida (tabela 16).

Casos de teste (edição/cópia de <i>JCL</i>)				
Casos	Resultado esperado	Resultado 1º Teste	Resultado Teste Global	Observações
Colocar utilizador ou palavra passe incorreto	Mensagem de erro quando a combinação dos dois estiver errada	OK	OK	
Colocar nome da pasta de origem incorreto	Mensagem de erro quando o nome do pasta estiver incorreto	NOTOK	OK	Primeiro teste: o erro não é apresentado
Nome da pasta de origem correto	Mensagem de leitura com sucesso quando o nome estiver correto	OK	OK	
Colocar nome da pasta de destino incorreto	Mensagem de erro quando o nome do pasta estiver incorreto	NOTOK	OK	Primeiro teste: o erro não é apresentado
Nome da pasta de destino correto	Mensagem de leitura com sucesso quando o nome estiver correto	OK	OK	
Gravar ficheiro a vazio	Mensagem de erro por não haver informação para gravar	NOTOK	OK	Primeiro teste: a mensagem não é apresentada
Gravar alterações no ficheiro	Mensagem de sucesso quando houver informação para gravar e for gravada com sucesso	OK	OK	

Tabela 16: Tabela com os resultados dos testes efetuados na opção de edição/cópia de *JCL* da nova aplicação (Aubay, 2012c)

Nos testes apresentados na tabela anterior (tabela 16), pode verificar-se que na primeira iteração dos testes, foram reportadas falhas na apresentação das mensagens de erro, quando o nome das pastas de origem ou destino estão incorretos e na mensagem de erro quando não existe informação para gravar. Na segunda iteração de testes estes erros foram validados com sucesso.

6.3. Aplicação Final

Após todos os testes terem sido executados com sucesso, foi disponibilizada a aplicação a toda a equipa, a qual irá ser apresentada, em seguida, pelos seus ecrãs e relatórios.

6.3.1. Ecrãs e funcionalidades implementadas

Em seguida, serão apresentados os ecrãs da aplicação desenvolvida, dando uma pequena explicação das funcionalidades, de forma a comprovar-se que foram cumpridos os requisitos iniciais.

O primeiro ecrã apresentado refere-se à opção de edição de ficheiro e como se pode verificar na figura seguinte (imagem 29), as definições para o interface projetado inicialmente, foram cumpridas. A versão final da aplicação apresenta um editor que se encontra no centro da aplicação e inativo, os botões: lê ficheiro, grava alterações, limpa editor e fecha aplicação foram colocados do lado direito da aplicação, tal como definido no desenho de interfaces.

Como foi previamente definido, o ecrã apresenta os campos de ligação ao *Mainframe* com valores pré-definidos para a realização das suas tarefas, podendo, no entanto serem alterados a qualquer altura, caso seja necessário.

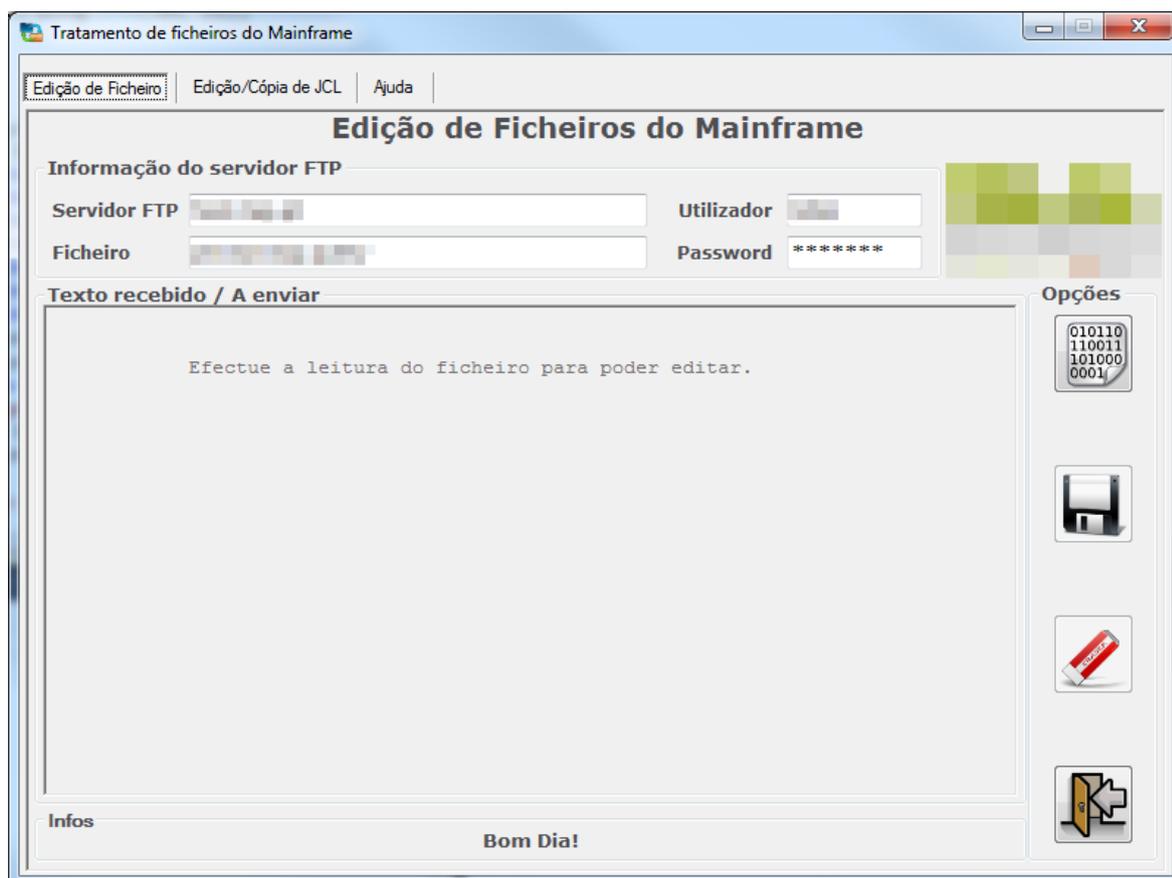


Figura 29: Ecrã da aplicação desenvolvida (edição de ficheiros)

Com o objetivo de cumprir o requisito definido, que se refere à necessidade de evitar que a informação ainda por processar seja esmagada por outros utilizadores, foi implementada uma mensagem de alerta (figura 30) que será apresentada quando o ficheiro ainda contém informação por processar e é feita uma tentativa de edição, por parte de um utilizador. Este alerta será mais intrusivo que as restantes mensagens, que apenas são apresentadas na barra de informação. Esta mensagem de alerta, para além de apresentar um aviso, bloqueia toda a aplicação até ser pressionado o botão de ok, para que o utilizador tenha noção que o ficheiro ainda se encontra por processar.

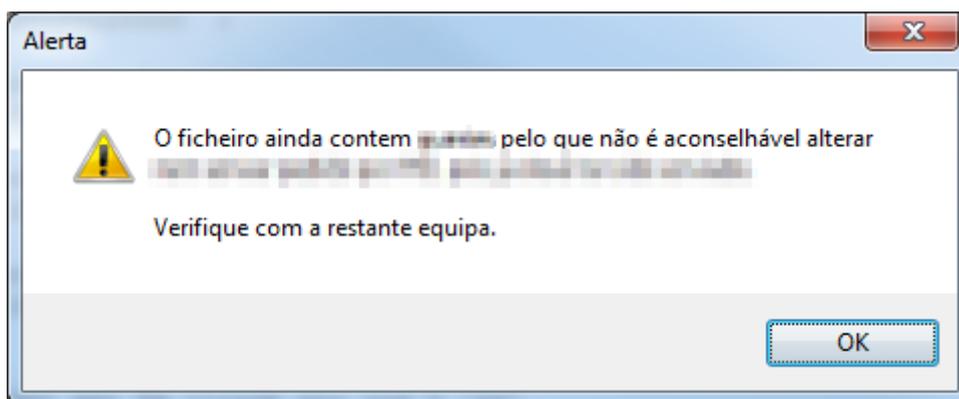


Figura 30: Ecrã da aplicação desenvolvida (alerta de erro)

Para dar resposta a outro dos requisitos, foi necessário implementar o tempo de sessão com um contador regressivo. A sua implementação passou por apresentá-lo na parte superior do editor e iniciá-lo, após a leitura do ficheiro e ativação do editor. Este contador permite ao utilizador, um período de 30 segundos para colocar a informação a processar e gravar as alterações (figura 31).

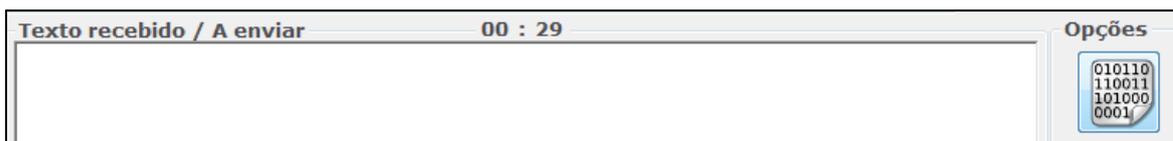


Figura 31: Contador regressivo, indicativo do tempo que falta para o fim da sessão

No desenvolvimento da opção de edição/cópia de *JCL*, foi seguido pelo programador o interface desenhado inicialmente, resultando no ecrã abaixo (figura 32). Este interface possui do lado esquerdo uma coluna onde são listados os ficheiros existentes numa das pastas a listar. No centro, existe o editor onde é permitida a edição do *JCL*. Os botões com as funcionalidades são apresentados do lado direito, sendo o primeiro o botão para listar a pasta de destino, o segundo para ler o ficheiro selecionado da lista, o terceiro para gravar as alterações efetuadas no *JCL*, o quarto permite a cópia de ficheiros entre pastas e o quinto permite listar o conteúdo da pasta de destino. A aplicação tem também um botão que permite limpar o editor e outro para fechar a aplicação sem gravar as alterações efetuadas.

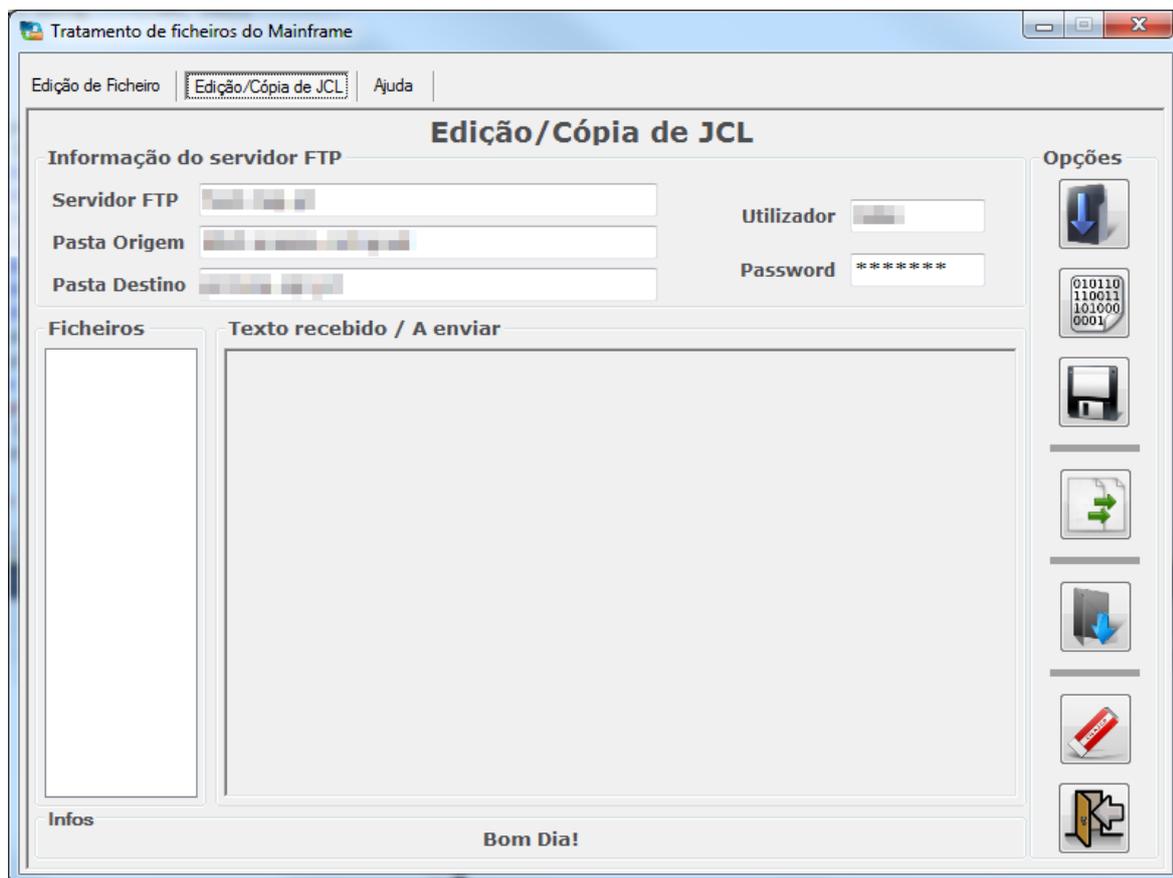


Figura 32: Ecrã da aplicação desenvolvida (edição/cópia de JCL)

6.3.2. Relatórios

Depois de terminado o desenvolvimento e a aplicação disponibilizada para todos os membros da equipa, foram novamente medidos os tempos de forma a poder comparar com as estimativas inicialmente descritas no primeiro capítulo, e assim verificar se estas estavam aproximadas ou por outro lado, não correspondem às expectativas iniciais.

6.3.2.1. Tempo efetivo na edição de ficheiro

Com a nova aplicação terminada, foram medidos os tempos necessários para a realização das tarefas com a utilização da nova aplicação desenvolvida, de forma a poderem ser comparados com os valores estimados e verificar a viabilidade efetiva da nova aplicação. Os valores obtidos serão apresentados de seguida, começando pela edição de ficheiro (tabela 17).

Nova aplicação (edição de ficheiro)		
Ação a tomar	Utilizador Experiente (tempo aproximado medido em seg.)	Utilizador menos experiente (tempo aproximado medido em seg.)
Abrir a aplicação	2	2
Logim	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ambiente	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura ficheiro (botão)	1	1
Cópia de 10 linhas de informação do <i>Windows</i> para o ficheiro a editar	3	3
Gravar alterações (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	1	1
Tempo total aproximado (em seg.)	7	7
Tempo total aproximado (em min)	0,12	0,12

Tabela 17: Tabela com o tempo efetivo para a edição de ficheiros usando a nova aplicação na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Tal como, feito inicialmente para a aplicação existente foi medido o tempo na execução das tarefas identificadas acima (tabela 17), para a nova aplicação desenvolvida, onde se pode verificar que o tempo necessário para a edição de ficheiros é de aproximadamente 7 segundos para os dois tipos de utilizadores.

Da informação apresentada, é possível dizer que com a nova aplicação não existem diferenças de tempo entre os dois tipos de utilizador identificados. Pode então dizer-se que, a nova aplicação uniformiza o trabalho da equipa, ao permitir que dois elementos com experiência diferente possam demorar o mesmo tempo, para realizar as mesmas tarefas.

Em seguida e à semelhança do que já foi feito anteriormente, foi criada uma tabela (tabela 18) tendo em conta, a média de vezes que a ação é executada, de forma a poder fazer-se uma melhor comparação.

Nova aplicação (edição de ficheiro) - Tempo total por dia e por utilizador em minutos		
	Utilizador Experiente	Utilizador menos experiente
Tempo total aproximado (em min)	0,12	0,12
Media de realizações por dia	18	18
Tempo total aproximado (em min)	2	2

Tabela 18: Tabela com o tempo total efetivo tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

É possível observar-se na tabela acima (tabela 18), onde estão espelhados os tempos medidos na realização na edição de ficheiros, que se os utilizadores tiverem necessidade de executar esta ação, numa média de dezoito vezes por dia, o tempo total gasto, num dia de trabalho, para ambos os tipos de utilizadores, será de dois minutos.

Em seguida, é apresentado um gráfico (figura 33) de forma a mostrar o impacto dos valores apresentados na tabela anterior (tabela 18), onde é possível verificar que num dia de trabalho de 480 horas os utilizadores apenas irão gastar 2 minutos para a realização da edição de ficheiros numa média de dezoito vezes por dia, libertando o restante tempo para a execução de outras tarefas.

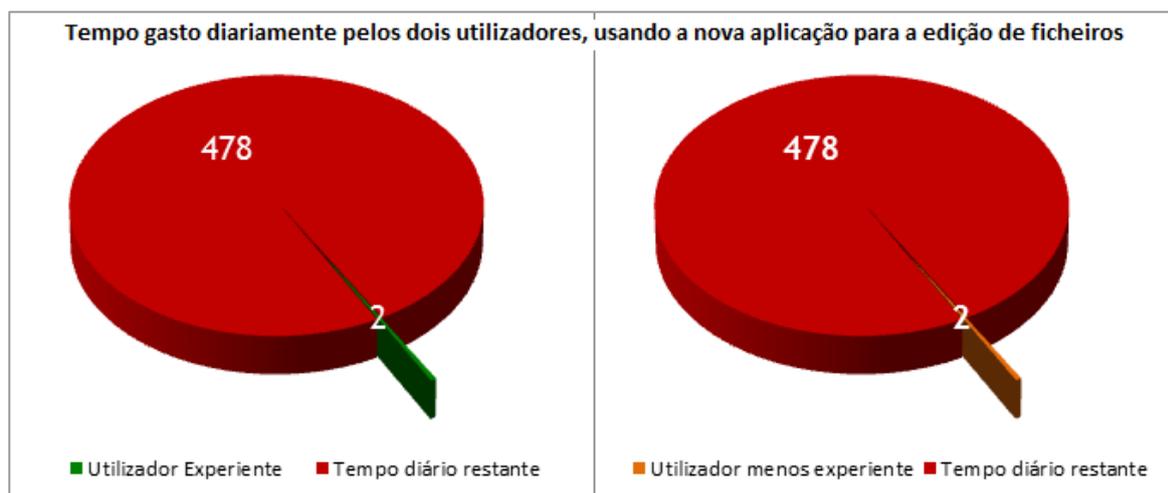


Figura 33: Gráficos com o tempo gasto diariamente pelos dois utilizadores, usando a nova aplicação para a edição de ficheiros

Após a visualização dos gráficos (figura 33), pode dizer-se que um utilizador menos experiente necessita do mesmo tempo, que um utilizador mais experiente para realizar as mesmas tarefas no total de um dia de trabalho. Revelando ter sido ultrapassado o problema identificado inicialmente, onde existia uma diferença significativa entre o tempo necessário para a execução da tarefa pelos diferentes utilizadores. Com esta nova aplicação, o tempo gasto pelos utilizadores traduz-se num impacto de 0,4%, no total de horas diárias.

Terminada a apresentação dos valores medidos para a nova aplicação desenvolvida, será apresentada em seguida a comparação entre os valores estimados inicialmente e os valores medidos.

6.3.2.1.1. Diferença temporal entre a estimativa/valor real

Neste ponto, pretende-se comparar os valores estimados inicialmente (ver tópico 2.3.2.2) com os valores obtidos na medição de tempo apresentados no ponto anterior (ver tópico 5.3.2.1), no que diz respeito à edição de ficheiros.

Para melhor se perceber a diferença dos tempos diários estimados e o tempo diário real para a edição de ficheiros com a aplicação desenvolvida, foi criada a seguinte tabela (tabela 19), tendo em conta, a média de vezes que as ações são realizadas ao longo do dia.

Diferença de tempos estimados e efetivos da nova aplicação (em min) - Edição ficheiros			
	Tempo estimado inicialmente	Tempo efetivo	Ganho de tempo por dia (min)
Utilizador experiente	18	2	16
Utilizador menos experiente	18	2	16

Tabela 19: Tabela com a diferença entre o tempo estimado inicialmente e tempo total efetivo tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Pode verificar-se na tabela acima (tabela 19) que os tempos medidos após o desenvolvimento da nova aplicação, são bastante menores do que os estimados inicialmente, dando uma vantagem ainda mais significativa, à nova aplicação desenvolvida do que o esperado, inicialmente.

É possível denotar que houve um ganho de tempo em 16 minutos, em relação ao esperado inicialmente, o que se traduz numa melhoria da previsão em 88%.

6.3.2.2. Tempo efetivo na edição/cópia de JCL

Tal como, realizado para a edição de ficheiros, foram medidos os tempos necessários para a edição/cópia de JCL utilizando a nova aplicação desenvolvida. De seguida, são apresentados nesta medição (tabela 20).

Nova aplicação (edição de JCL)		
Ação a tomar	Utilizador Experiente (tempo aproximado medido em seg.)	Utilizador menos experiente (tempo aproximado medido em seg.)
Abrir a aplicação	2	2
Login	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ambiente	Não aplicável	Não aplicável
Escolha do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura do ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Abertura ficheiro (botão)	2	2
Edição exemplo para 10 linhas de alteração	90	90
Gravar alterações (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	1	1
Cópia para a pasta de destino (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Cópia para a pasta de destino (botão)	1	1
Libertar ficheiro (comandos específicos)	Não aplicável	Não aplicável
Gravar alterações (botão)	1	1
Tempo total aproximado (em seg.)	97	97
Tempo total aproximado (em min)	2	2

Tabela 20: Tabela com o tempo efetivo para a edição/cópia de JCL usando a nova aplicação na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

É possível verificar nos tempos medidos, com a nova aplicação, que para a execução da tarefa de edição/cópia de *JCL*, ambos os utilizadores, necessitam de aproximadamente 2 minutos. Estes valores serão necessários, tanto para a comparação com a estimativa realizada inicialmente, como para perceber a diferença de tempos, entre a aplicação existente e a nova aplicação.

De seguida será apresentada uma tabela (tabela 21) com o cálculo de tempo necessário, por dia, para a execução da tarefa edição/cópia de *JCL*. De salientar que existe uma necessidade média de, nove vezes por dia, para a execução desta tarefa.

Nova aplicação (edição/cópia de <i>JCL</i>) - Tempo total por dia e por utilizador em minutos		
	Utilizador Experiente	Utilizador menos experiente
Tempo total aproximado (em min)	2	2
Media de realizações por dia	9	9
Tempo total aproximado (em min)	18	18

Tabela 21: Tabela com o tempo total efetivo tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição/cópia de *JCL* (Aubay, 2012c)

Na tabela acima (tabela 21), pode verificar-se que, numa média de nove vezes por dia, para a execução desta tarefa, os utilizadores, tanto o experiente com o pouco experiente, irão necessitar de 18 minutos diários.

De seguida, no gráfico (figura 34) será apresentado o impacto dos valores registados na tabela anterior (tabela 21). Este gráfico pretende ilustrar o impacto de tempo para a execução desta tarefa com a utilização da nova aplicação, num dia de trabalho.

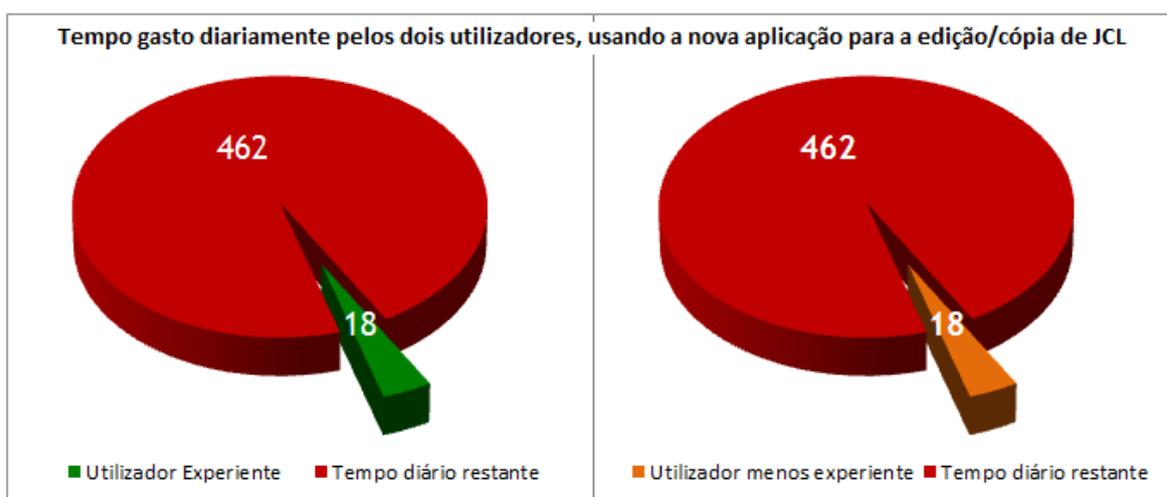


Figura 34: Gráficos com o tempo gasto diariamente pelos dois utilizadores, usando a nova aplicação para a edição/cópia de *JCL*

Ao interpretar o gráfico apresentado (figura 34), é possível verificar que num dia de trabalho de 480 horas, os utilizadores apenas irão gastar 18 minutos para a realização da edição/cópia de *JCL*, numa média de nove vezes ao dia. Pode dizer-se que um utilizador menos experiente necessita do mesmo tempo, que um utilizador mais experiente para realizar as mesmas tarefas, no total de um dia de trabalho, revelando ter sido ultrapassado o problema identificado inicialmente. Tal como verificado para a edição de ficheiros, onde existia uma diferença significativa entre o tempo necessário para a execução da tarefa pelos utilizadores. Com esta nova aplicação, o tempo gasto pelos utilizadores traduz-se num impacto de 3,8%, no total de horas diárias.

Após, a finalização da medição dos tempos efetivos será apresentada, em seguida, a comparação entre os valores inicialmente estimados e as medições reais.

6.3.2.2.1. Diferença temporal entre a estimativa/valor real

Para melhor se perceber a diferença dos tempos diários estimados e o tempo diário efetivo necessário para a edição/cópia de *JCL* com a aplicação desenvolvida, foi criada a seguinte tabela (tabela 22), onde é comparado o tempo estimado inicialmente, com o tempo real gasto, numa média de nove vezes para a realização desta tarefa, ao longo do dia.

Diferença de tempos estimados e efetivos da nova aplicação (em min) - Edição/Cópia de <i>JCL</i>			
	Tempo estimado inicialmente	Tempo efetivo	Ganho de tempo por dia (min)
Utilizador experiente	36	18	21
Utilizador menos experiente	36	18	21

Tabela 22: Tabela com a diferença entre o tempo estimado inicialmente e tempo total efetivo tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição/cópia de *JCL* (Aubay, 2012c)

Verifica-se através dos valores apresentado (tabela 22), que os valores medidos após o desenvolvimento da nova aplicação são ainda menores do que os estimados inicialmente, dando uma maior vantagem à nova aplicação desenvolvida, do que o esperado inicialmente.

É possível denotar que houve um ganho de tempo em 21 minutos, em relação ao esperado inicialmente, o que se traduz numa melhoria da previsão em 50%.

6.3.3. Diferença temporal entre a aplicação existente/nova aplicação - edição de ficheiros

Tendo em conta o estudo, inicialmente, apresentado para a aplicação existente (ver tópico 2.3.2.1) e o medido para a nova aplicação desenvolvida (ver tópico 5.3.2.1), irá ser apresentada uma comparação, a qual pretende verificar se a escolha do desenvolvimento de uma nova aplicação foi efetivamente acertada, no que diz respeito, ao tempo necessário para a edição de ficheiros, observando o número médio de execuções diárias (tabela 23).

Diferença de tempos entre a aplicação existente e nova aplicação (efetivo em min) - Edição ficheiros			
	Aplicação existente	Nova aplicação	Ganho de tempo por dia (min)
Utilizador experiente	108	2	106
Utilizador menos experiente	126	2	124

Tabela 23: Tabela com a diferença entre o tempo gasto com a aplicação existente e a aplicação desenvolvida tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição de ficheiros (Aubay, 2012c)

Verifica-se que para a aplicação existente, que existe uma diferença entre o tempo gasto para a execução desta tarefa, tanto para os utilizadores experientes, como para os menos experientes, que se reflete num ganho de cerca de 98,1% de tempo, com a utilização da nova aplicação, o que se traduz num ganho de 106 minutos, num total diário de 480 minutos, isto para um utilizador experiente. Quanto ao utilizador menos experiente consegue-se um ganho de cerca de 98,4% de tempo, com a utilização da nova aplicação, traduzindo-se num ganho de 124 minutos, para o total de 480 minutos por dia.

Assim, é possível verificar, que por um lado foi cumprido um dos principais requisitos definidos inicialmente, relativo à agilização do processo de edição de ficheiros no *Mainframe*, reduzindo o tempo gasto por execução, para cada utilizador.

6.3.4. Diferença temporal entre a aplicação existente/nova aplicação - edição/cópia JCL

À semelhança do ponto anterior, foi feita a comparação de tempos necessários para realizar determinada tarefa (tabela 24), neste caso a edição/cópia de *JCL*, entre os valores medidos inicialmente, com a aplicação existente e os valores medidos com a nova aplicação, para uma média diária de 9 vezes.

Diferença de tempos entre a aplicação existente e a aplicação desenvolvida (efetivo em min) - Edição JCL			
	Cliente atual	Ferramenta desenvolvida	Ganho de tempo por dia (min)
Utilizador experiente	81	18	63
Utilizador menos experiente	99	18	81

Tabela 24: Tabela com a diferença entre o tempo gasto com a aplicação existente e a aplicação desenvolvida tendo em conta o número médio de execuções diárias na edição/cópia de JCL (Aubay, 2012c)

No caso da edição/cópia de JCL e tendo em conta os dados apresentados, verifica-se que o ganho de tempo para um utilizador mais experiente é de 63 minutos e para um utilizador menos experiente, 81 minutos. Os valores representam um ganho de cerca de 78% para um utilizador experiente e de cerca de 82% para um utilizador menos experiente.

6.4. Satisfação com a aplicação

Para o desenvolvimento desta nova aplicação foi utilizada a metodologia ASD, que melhor se enquadrava no tipo de projeto e nos prazos definidos. Com este método conseguiu gerir-se de forma eficaz, pois os prazos foram cumpridos e as funcionalidades foram implementadas de acordo com os requisitos iniciais, levando a uma satisfação com a aplicação final, por parte do cliente.

Na comparação entre a aplicação existente e a nova aplicação desenvolvida verificou-se que, com a utilização da nova aplicação foi possível uniformizar a complexidade, pois o esforço necessário para a execução das tarefas é igual, tanto para os utilizadores mais experientes, como para os utilizadores menos experientes.

A utilização de botões para substituir os comandos necessários para a execução das tarefas na nova aplicação, permite que os utilizadores não necessitem de ter quaisquer conhecimentos específicos para conseguirem executar as tarefas, de forma rápida e eficiente.

6.5. Conclusão

O principal objetivo da nova aplicação é poder dar aos seus utilizadores as funcionalidades que necessitam para a execução das suas tarefas diárias.

A aplicação foi construída, tendo em conta as necessidades dos interfaces e funcionalidades identificadas.

Para verificar essas funcionalidades e os ecrãs construídos, foram realizados os testes desenhados, aquando do levantamento de requisitos.

Com os testes apresentados ao longo deste capítulo, verifica-se que a aplicação desenvolvida atenua a diferença existente entre os utilizadores, uma vez que pode ser usada recorrendo aos botões criados para o efeito.

Assim, pode dizer-se que a aplicação cumpre o seu propósito inicial, dando uma solução ao problema identificado, ou seja facilita e melhora o trabalho de todos os utilizadores da equipa.

Um dos problemas detetados que originou o desenvolvimento desta aplicação foi o tempo gasto na utilização da aplicação existente. Consequentemente, após o novo desenvolvimento, foram realizadas as medições de tempo, para verificar que, com a nova aplicação este problema foi resolvido. Estes testes foram apresentados neste capítulo e comprovam que, efetivamente a melhoria de tempos foi alcançado e que a sua utilização terá impacto no dia-a-dia dos utilizadores, de forma positiva.

7. Conclusão

Nesta dissertação, foi apresentado um projeto com o objetivo de estudar métodos para uma eficaz gestão de projetos. Inicialmente, foi estudado o problema, de forma a compreender em que situações causava transtornos na gestão de projeto, identificando os intervenientes e a causa do problema.

Após, a identificação do problema foram definidos os requisitos necessários, para que o projeto fosse iniciado. Foram efetuados alguns estudos e testes sobre o problema e anotando as ilações identificadas.

Para dar início ao projeto, foi também efetuado um estudo de algumas metodologias existentes, no sentido de se identificar, a que melhor se adequava ao projeto a desenvolver. Sabendo os requisitos e conhecendo as metodologias, foram definidas quais as ferramentas de apoio e definida a metodologia ASD, como a mais adequada ao projeto a desenvolver.

Identificado o problema, os seus requisitos e a metodologia selecionada, foi com o auxílio da ferramenta Microsoft Project, criado o plano de projeto e definida a duração necessária para a execução do projeto.

Após o desenvolvimento, foram efetuados novos testes para verificar a qualidade e eficácia da aplicação criada, para ajudar na gestão de projeto e conseqüentemente na resolução do problema identificado.

7.1. Resumo do problema

Uma equipa, de um parceiro da Aubay, identificou um défice na execução de algumas tarefas pelos seus elementos. Inicialmente, foi necessário identificar que tipos de tarefas originavam tal défice, chegando-se à conclusão que as tarefas de edição de ficheiro/*JCL*, eram aquelas que exigiam mais tempo para a sua execução.

Para perceber o impacto destas tarefas no dia-a-dia da equipa, foram realizados vários estudos, tendo como base de incidência, uma média de 18 execuções diárias por utilizador, no caso da edição de ficheiros e 9 execuções no caso da edição de *JCL*, num total de 480 minutos. Identificou-se a necessidade de caracterizar os elementos, como mais experientes e menos experientes, pois a aplicação utilizada, atualmente para estas tarefas, faz ligação ao *Mainframe*, o que exige o conhecimento de comandos específicos. Após, esta caracterização, foram registados os tempos que cada elemento necessitava para usar a aplicação, chegando-se aos seguintes valores:

- Edição de Ficheiro:
 - Utilizador Experiente: Total de 108 minutos, com impacto de 22% num dia de trabalho
 - Utilizador menos Experiente: Total de 126 minutos, com impacto de 26% num dia de trabalho

- Edição de *JCL*:
 - Utilizador Experiente: Total de 81 minutos, com impacto de 17% num dia de trabalho
 - Utilizador menos Experiente: Total de 99 minutos, com impacto de 21% num dia de trabalho

Com este estudo verificou-se que um utilizador mais experiente irá perder, em média 39% do seu tempo na execução destas tarefas e um utilizador menos experiente 47%.

Sendo uma equipa multidisciplinar, em que nem todos têm a mesma formação, estes tempos têm relação direta com o desempenho de cada elemento da equipa e da própria gestão do projeto, pois um elemento ao demorar mais tempo a fazer estas tarefas, terá que esforçar-se mais para conseguir fazer a mesma quantidade de trabalho, que um utilizador mais experiente nos sistema Mainframe.

Assim resume-se o problema à necessidade de conhecer comandos específicos para execução das tarefas identificadas somando a isso a demora da própria aplicação existente.

7.2. Caso de Estudo

Tendo em conta o problema identificado, foi iniciada a modelação de uma nova aplicação que desse resposta aos problemas identificados.

Foram definidos os requisitos principais para a aplicação:

- Ter o mesmo nível de complexidade para todos os elementos da equipa;
- A aplicação ser rápida na iteração com o sistema Mainframe.

Foram estudados os restantes requisitos a ter em conta e com a ajuda dos utilizadores foram desenhadas as interfaces a desenvolver.

Baseando-se nestes requisitos, foi realizado o planeamento do projeto a desenvolver, identificando os seus intervenientes e as suas responsabilidades.

Após, o desenvolvimento estar concluído e as várias iterações de testes estarem realizadas com sucesso, foram realizados novos estudos com registo de tempo, agora para a nova aplicação, para poder validar qual o ganho de tempo com a sua utilização.

7.3. Resumo da arquitetura e tecnologia adotada

No desenvolvimento desta nova aplicação, foi necessário ter em consideração várias situações, as quais são apresentadas, em seguida.

A arquitetura existente na empresa parceira da Aubay, para execução das tarefas de edição de ficheiro e *JCL*, é composta por um servidor Mainframe da IBM com sistema operativo z/OS, usando a linguagem de programação Cobol e *JCL* e possuindo um servidor *FTP* configurado. Por outro lado, nos computadores de cada utilizador o sistema operativo usado é Windows.

Tendo em conta a arquitetura, foi decidido que a nova aplicação devia ser executada no sistema operativo Windows e possuir a capacidade de se ligar ao *FTP* instalado no Mainframe. Foi escolhida a linguagem de programação C# e o editor Microsoft Visual C# 2010 Express para o seu desenvolvimento. Com esta combinação, consegue-se uma linguagem capaz de responder aos requisitos, tendo disponível um editor no qual, é muito fácil o desenvolvimento de interfaces, em pouco tempo.

7.4. O porquê do projeto

Após, a identificação do problema, já apresentado, foram realizados vários testes e medições, para perceber qual o impacto no dia-a-dia dos elementos da equipa.

Verificou-se que existiam vários problemas a ter em conta. A ligação ao sistema *Mainframe* com a ferramenta atual é demorada, a edição de ficheiros e *JCL* é efetuada através de uma aplicação genérica, não específica para as tarefas pretendidas. Por outro lado, o interface da aplicação existente não é intuitiva exigindo o conhecimento de comandos específicos do sistema Mainframe.

Devido aos problemas apresentados, houve a necessidade de iniciar um projeto que colmatasse todas estas lacunas, de forma a dar um suporte estável à equipa, facilitando nas tarefas de distribuição de tarefas por parte do gestor.

7.5. Resumo dos principais elementos da ferramenta

As principais funcionalidades, da ferramenta desenvolvida, coincidem com o motivo pelo qual foi criado o projeto. Assim, é possível identificar como principais as seguintes funcionalidades:

- Interface intuitiva, que abstrai o utilizador da necessidade de conhecer comandos, sendo acedida através de botões;
- A edição de ficheiros, *JCL* e ligação ao Mainframe é realizada de forma rápida e num curto espaço de tempo;
- Permite a cópia de muita informação de uma só vez;
- Informação já colocada por defeito, facilitando ao utilizador, o acesso a ficheiros ou pastas comuns.

Desta forma, a aplicação desenvolvida permitiu ultrapassar os principais problemas identificados pela empresa parceira da Aubay e ao mesmo tempo cumprir com os requisitos inicialmente, definidos no projeto.

7.6. Estado atual da aplicação da ferramenta na Aubay

Atualmente, pode dizer-se que, a aplicação desenvolvida faz parte integrante do dia-a-dia da equipa onde é utilizada. O gestor, ao distribuir as tarefas a cada elemento, tem sempre em conta, o tempo que o utilizador necessita para efetuar as suas tarefas uma vez que, foi realizado o estudo do tempo necessário para as executar.

A aplicação é utilizada por todos os elementos da equipa diariamente, permitindo-lhes efetuar as tarefas de forma mais rápida, tendo mais tempo livre para a execução das restantes tarefas.

7.7. Dificuldades encontradas e autocrítica

Durante o desenvolvimento da aplicação, a principal dificuldade sentida, foi conseguir implementar a ligação ao servidor *FTP* do *Mainframe*. Esta dificuldade foi originada pelas especificidades deste tipo de ligação *FTP*.

Para se conseguir ultrapassar esta dificuldade e implementar a ligação na linguagem de programação escolhida, nomeadamente em *C#*, foram efetuadas várias pesquisas e lida diversa informação sobre o tema, até se conseguir ter uma base de conhecimento sustentável que permitiu implementar a solução.

7.8. Limitações ao trabalho

O problema identificado, que deu origem ao projeto apresentado nesta dissertação, teve como principal foco, a ligação ao Mainframe, cujo sistema tem características de *FTP* diferentes de outros sistemas. Por esse motivo, a aplicação foi desenvolvida apenas a pensar na necessidade de conexão a este sistema. Assim, esta aplicação ficou limitada quanto à sua utilidade, pois não permite a edição de ficheiros que estejam noutros tipos de servidor *FTP*.

Por outro lado, a aplicação tem alguma informação pré-definida, como por exemplo, os ficheiros a editar e as pastas a listar. Inicialmente, não se verificou a necessidade de editar outros ficheiros, nem listar outras pastas. Por este motivo, não se desenvolveu qualquer funcionalidade que permitisse guardar histórico dos mesmos, pois este histórico serviria para que, posteriormente, fosse disponibilizado ao utilizador uma lista de ficheiros e/ou pastas já utilizadas, para facilitar acessos posteriores.

7.9. Trabalho Futuro

Com a realização desta dissertação foram consolidados e revistos conhecimentos anteriormente adquiridos. Com a participação em vários projetos, foi possível obter experiência profissional nesta matéria, mas sem suporte didático. Com a presente dissertação, foi também possível aprofundar os conhecimentos adquiridos através de conceitos teóricos estudados. Foram também estudadas algumas metodologias, as quais eram desconhecidas para o autor, até ao momento.

O papel do gestor, na gestão de projetos, é um fator muito importante a ter em conta. A sua experiência e conhecimentos têm um grande impacto nas diferentes fases de projeto. Assim, é primordial que o gestor perceba claramente o seu papel e o da sua equipa, em cada tarefa a realizar. Por este motivo, com o objetivo de aprofundar conhecimentos, seria muito interessante, ter estudado de forma mais aprofundada o papel do gestor, as suas responsabilidades, a sua interação com a equipa e características necessárias, para se tornar um gestor de sucesso.

Ao longo desta dissertação, foi citado por diversas vezes o *PMI (Project Management Institute)*. Este instituto criou o PMBOK, sendo este um guia de boas práticas para a gestão de projetos. Seria enriquecedor ter dedicado um capítulo a esta metodologia para aprofundar conhecimentos.

É de salientar que, tendo em conta os conhecimentos adquiridos nesta dissertação, foi com grande satisfação que foi concluído o capítulo do caso de estudo, uma vez que foi possível apresentar um problema e seguir os passos para a sua resolução. O capítulo do caso de estudo foi realizado com maior interesse pelo autor, uma vez que todos os conhecimentos adquiridos foram, aqui aplicados. A gestão de projetos tenta acompanhar a evolução das necessidades, por esse motivo o autor pretende estudar novas técnicas de gestão, que podem ser traduzidas em novas metodologias ou a adaptação de metodologias já existentes. Estar em constante atualização é uma vantagem da abordagem de novos projetos.

No que diz respeito, à aplicação desenvolvida, é possível dizer que, após a disponibilização da nova aplicação em produção, verificou-se que poderia haver alguns aspetos a melhorar. Estas melhorias serão realizadas no próximo projeto, nomeadamente:

- **Histórico:** verificou-se que seria vantajoso a aplicação guardar o histórico de todos os ficheiros e pastas editados na aplicação, para que esta informação possa ser mostrada ao utilizador para a escolha do que pretende, ao invés de apresentar apenas, as pastas e/ou ficheiros pré-definidos.
- **FTP:** para além da necessidade de edição de ficheiros no *Mainframe*, verificou-se que poderia haver necessidade de editar ficheiros noutra servidor *FTP*, com diferentes especificidades.
- **Login:** Neste momento a aplicação desenvolvida, utiliza por defeito, um utilizador e *password* genérico, criado propositadamente para este efeito. No entanto, o utilizador deverá deixar de ser pré-definido e ser utilizado o user pessoal de cada utilizador.
- **Log:** A partir do momento, em que, cada utilizador utilize o seu próprio login, será criado um log com o registo das ações realizadas por cada um, com o suporte da aplicação.

É importante que, para além dos conhecimentos práticos, seja possível ter acesso a conhecimentos teóricos, que possam enriquecer e fornecer bases. Pois as bases são essenciais, na tomada de decisões acertadas na condução de projetos. Assim, para o autor, esta foi a principal importância do trabalho realizado, ou seja, a aprendizagem dos conceitos teóricos apresentados, que irão permitir a realização das tarefas com maior rigor e conhecimento.

Bibliografia

- Abrahamsson, Pekka; Salo, Outi; Ronkainen, Jussi e Warsta, Juhani, 2002. Agile software development methods - Review and analysis. Finland: VTT Information Service.
- Achievo, 2010. Achievo - Flexible web-based project management. [online] Disponível em: <<http://www.achievo.org/>> [acedido 7 Agosto 2012].
- Agarwal, B.B., Tayal, S.P., Gupta, M., 2010. Software Engineering and Testing - An Introduction. London: Jones and Bartlett Publishers.
- António Miguel, 2009. Gestão Moderna de Projectos - 4ª Edição. Lisboa: FCA - Editora Informática. Ch.4.
- AUBAY, 2012a. About Aubay. [online] Disponível em: <<http://www.aubay.com/index.php?id=groupe&L=1>> [acedido 20 Agosto 2012].
- AUBAY, 2012b. Apresentação e funções da equipa [documento interno] (Comunicação pessoal, Julho 2012).
- AUBAY, 2012c, Estudo da nova aplicação [documento interno] (Comunicação pessoal, Julho 2012).
- Barbi, Fernando C, 2010. Conceitos Importantes. [online] Disponível em: <<http://www.gestaodeprojeto.info/introducao>> [acedido 22 Outubro 2012].
- Barch, James, 1999. Risk and Requirements-Based Testing (Copyright 1999, IEEE Computer Society) [pdf] Disponível em: <http://www.satisfice.com/articles/requirements_based_testing.pdf> [acedido 29 Novembro 2012].
- Beck , Kent; Beedle, Mike; Bennekum , Arie van; Cockburn, Alistair; Cunningham, Ward; Fowler, Martin; Grenning, James; Highsmith, Jim; Hunt, Andrew; Jeffries, Ron; Kern, Jon; Marick, Brian; Martin, Robert C.; Mellor, Steve; Schwaber, Ken; Sutherland, Jeff; Thomas, Dave, 2001. *Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software*. [online] Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/ptpt/>> [acedido 26 Outubro 2012].
- BusinessDictionary.com, 2012. BusinessDictionary.com - Online Business Dictionary. [online] Disponível em: <<http://www.businessdictionary.com/>> [acedido 8 Novembro 2012].
- Carneiro, Margareth, 2009. Metodologia de Gerenciamento de Projetos. [online] Disponível em: <<http://www.pmkb.com.br/artigos-mainmenu-25/93-metodologia-de-gerenciamento-de-projetos.html>> [Acedido 21 Outubro 2012].
- Charvat, Jason, 2003. Project Management Methodologies Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Christensen, Brian C., 2012. GanttPV - Project scheduling software (scriptable, cross-platform, and open source). [online] Disponível em: <<http://www.pureviolet.net/ganttpv/>> [acedido 7 Agosto 2012].
- Duggirala, Purnachandra R., 2009. Project Management Using Excel. [Online] Disponível em: <<http://chandoo.org/wp/2009/06/16/gantt-charts-project-management/>> [Acedido 17 Maio 2012].
- Eng, Frank, 2008. MEDICAL DEVICE REGULATIONS - IEEE/PSES [pdf] Disponível em: <http://www.ewh.ieee.org/r6/scv/pses/ieee_scv_pses_jan08.pdf> [acedido 25 Novembro 2012].
- Fowler, Martin, 2004. UML Distilled Third Edition - A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Boston: Pearson Education, Inc.

- Gaudeul, Alexia, 2008. Software Marketing on the Internet: the Use of Samples and Repositories [pdf] Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1140674> [acedido 12 Dezembro 2012].
- Gouveia, Luis Manuel Borges, 1997. O projecto, a gestão de projectos e o Gestor de Projectos. [online] Disponível em: <http://www2.ufp.pt/~lmbg/textos/gst_proj.htm> [acedido 6 Novembro 2012].
- Gouveia, Luís Manuel Borges, 1999. Gestão de Projectos, Universidade Fernando Pessoa [pdf] Disponível em: <<http://www2.ufp.pt/~lmbg/textos/mgp1.pdf>> [acedido 14 Dezembro 2011].
- Harden, Benjamim, 2011. Making the Right Choice - Agile vs. *Waterfall*. [online] Disponível em: <<http://smartdatacollective.com/bharden/38031/making-right-choice-agile-vs-waterfall/>> [acedido 27 Outubro 2012].
- Highsmith, James A., 2002. Agile Software Development Ecosystems. Boston: Addison Wesley.
- IBM, 2010. z/OS basic skills information center. [online] Disponível em: <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/zos/basics/index.jsp?topic=/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_whatIsJCL.htm> [acedido 25 Novembro 2012].
- IEEE, 2009. Open Source Software Engineering [ppt]. Disponível em: <http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ieee.org%2F10%2Fflahore%2FInvited%2520Lectures%2F2009-05-09%2520Saturday%2520-%2520Open_Source_Software_Engineering.ppt&ei=BkW1UKzMB4-KhQfovc4DQ&usq=AFQjCNEg_bngGzo5QZV5OD3yla_Q75v8pxg> [acedido 27 de Novembro 2012].
- IIBA, 2010. IIBA's Definition of a Requirement. [online] Disponível em: <<http://ba-resources.co.uk/iiba-babok-guide.php>> [acedido 1 Dezembro 2012].
- Infopédia - Enciclopédia e Dicionário Porto Editora, 2012. Infopédia - Dicionários e Enciclopédia em língua portuguesa. [online] Disponível em: <<http://www.infopedia.pt/>> [Acedido 14 Dezembro 2011].
- Jain, Atul, 2004. SoC Design & It's Challenges - IEEE CAS (Dallas Chapter) [pdf] Disponível em: <http://ewh.ieee.org/soc/cas/dallas/documents/ieee_cas_dallas_111104.pdf> [acedido 25 Novembro 2012].
- Jain, Atul, 2004. Soc Design & It's Challenges [pdf] Disponível em: <http://ewh.ieee.org/soc/cas/dallas/documents/ieee_cas_dallas_111104.pdf> [acedido 5 de Dezembro 2012].
- McCormick, Michael, 2012. *Waterfall* vs. Agile Methodology [pdf] Disponível em <http://www.mccormickpcs.com/images/Waterfall_vs_Agile_Methodology.pdf> [acedido 25 Outubro 2012].
- Microsoft, 2012a. Every Project plan is a triangle. [online] Disponível em: <<http://office.microsoft.com/en-us/project-help/every-project-plan-is-a-triangle-HA001021180.aspx>> [acedido 20 Julho 2012].
- Microsoft, 2012b. Novidades no Microsoft Project 2010. [online] Disponível em: <<http://office.microsoft.com/pt-pt/project-help/novidades-no-microsoft-project-2010-HA010354195.aspx>> [acedido 19 Dezembro 2011].
- Microsoft, 2012c. A short course in project management. [online] Disponível em: <<http://office.microsoft.com/en-us/project-help/a-short-course-in-project-management-HA010235482.aspx>> [acedido 28 Dezembro 2011].
- Microsoft, 2012d. Resource manager role guide for Project Web Access. [online] Disponível em: <<http://office.microsoft.com/en-us/project-server-help/resource-manager-role-guide-for-project-web-access-HA010250975.aspx>> [acedido 9 Dezembro 2012].
- Microsoft, 2012e. Overview of the .NET Framework. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-pt/library/zw4w595w.aspx>> [acedido 12 Dezembro 2012].
- Microsoft, 2012f. Introduction to the Visual Basic Express IDE. [online] Disponível em: <[http://msdn.microsoft.com/en-gb/library/bb384488\(v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-gb/library/bb384488(v=vs.90).aspx)> [acedido 12 Dezembro 2012].

- Microsoft, 2012g. RichTextBox.Text Property. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-gb/library/system.windows.forms.richtextbox.text.aspx>> [acedido 12 Dezembro 2012].
- Nayab, N, 2012. Agile vs. Waterfall - Is There a Real Winner?. [online] Disponível em <<http://www.brighthubpm.com/agile/50473-agile-vs-waterfall-is-there-a-real-winner/>> [acedido 12 Novembro 2012].
- Open Source Initiative, 2012. The Open Source Definition. [online] Disponível em: <<http://www.opensource.org/docs/osd>> [acedido 22 Janeiro 2012].
- PMI, 2004. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - Terceira Edição (Guia PMBOK). Pennsylvania:Project Management Institute, Inc..
- PMI, 2008. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Fourth Edition. Pennsylvania:Project Management Institute, Inc..
- PMI, 2011. Executive Engagement: The Role of the Sponsor [pdf] Disponível em: <http://www.pmi.org/business-solutions/-/media/PDF/Business-Solutions/Executive%20Engagement_FINAL.ashx> [acedido 11 Dezembro 2012].
- Portny, Stanley E., 2010. Project Management FOR DUMMIES 3rd Edition. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc..Ch.1.
- Postel, J. e Reynolds, J., 1985. FILE TRANSFER PROTOCOL (FTP) [txt] Disponível em: <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0959.txt>> [acedido 1 Dezembro 2012].
- Rocha, Diana e Tereso, Anabela, 2008. Utilização de ferramentas informáticas na gestão de projectos, Universidade do Minho [pdf] Disponível em: <http://pessoais.dps.uminho.pt/anabelat/objectos/14A010_CLME08_UtilizacaoFerramentasInformaticasGestaoProjectos.pdf> [acedido 05 Maio 2012].
- Royce, Winston W., 1970. Managing the Development of Large Software Systems [pdf] Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/class/spring2003/cmsc838p/Process/waterfall.pdf>> [acedido 21 Novembro 2012].
- Schlaeger, Chris, 2012. Project Management beyond Gantt Chart Drawing. [online] Disponível em: <<http://taskjuggler.org/>> [acedido 8 Agosto 2012].
- Schmidt, Michael, 2000. Implementing the IEEE Software Engineering Standards, Indianapolis: SAMS.
- Schwaber, Ken & Sutherland, Jeff, 2011. The Official Scrum Rulebook. [online] Disponível em: <<http://www.scrum.org/Scrum-Guides>> [acedido 14 Novembro 2012].
- Serena Software Inc., 2012. OpenProjet Overview. [online] Disponível em: <<http://www.serena.com/products/openproj/>> [acedido 7 Agosto 2012].
- SmartDraw, 2012. SmartDraw More Than Just Draw... Productivity Every Day. [online] Disponível em: <<http://www.smartdraw.com/product/>> [acedido 6 Agosto 2012].
- Stover, Teresa S., Biafore, Bonnie, Marinescu, Andreea, 2011. Microsoft Project 2010 Inside Out. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc..
- Sun, Z., 2004. A waterfall model for knowledge management and experience management [pdf] Disponível em: <<http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=commpapers>> [acedido 25 Novembro 2012].
- Teles, Vinicius Manhães, 2004. Extreme Programming. São Paulo: Novatec Editor, Ltda.
- Thummadi, B. Veeresh, Shiv, Omri, Berente, Nicholas e Lyytinen, Kalle, 2011. *Enacted Software Development Routines Based on Waterfall and Agile Software Methods: Socio-Technical Event Sequence Study* [pdf] Disponível em:

<<http://www.orgdna.net/wp-content/uploads/2011/10/desrist-enacted-routines-final-vt1.pdf>> [acedido 5 Dezembro 2012].

Williams, Laurie & Heckman, Sarah, 2008. Project Management. [online] Disponível em: <<http://openseminar.org/se/modules/13/index/screen.do>> [acedido 19 Dezembro 2011].