Departamento
de Engenharia
Informática

Relatório Final de
TRABALHO FINAL DE CURSO

do Curso de
LICENCIATURA EM ENGENHARIA
INFORMÁTICA E DE COMPUTADORES (LEIC)

Ano Lectivo 2004/2005

N.º da Proposta: 11

Título: Portal para Gestão de Projectos TI

Professor Orientador:

Alberto Manuel Rodrigues da Silva _____(assinatura)_____

Co-Orientador:

Paula Cristina Negrão Ventura Martins _____(assinatura)_____

Alunos:

49593, Alexandre Aguiar Fagundes _____(assinatura)_____

49686, Jorge Miguel Clara Nabais _____(assinatura)_____

1 Introdução 1

1.1 Contexto 1

1.2 Objectivos 2

1.3 Organização do Relatório 3

2 Enquadramento e Estado da Arte 5

2.1 Enquadramento 5

2.2 Estado da Arte 8

2.2.1 Enterprise Project Management 8

2.2.2 Rational Team Unifying Platform 9

2.2.3 MILOS 9

2.2.4 Gforce 9

2.2.5 Visual Studio 2005 Team System 10

2.2.6 Comparação entre Aplicações 10

3 Tecnologias, Ferramentas e Metodologias Adoptadas 13

3.1 WebCoMFORT 13

3.2 .NET Framework e SQL Server 14

3.3 XisTool *e Rational Rose Enterprise Edition 16*

3.4 Metodologia Seguida e Fases do Desenvolvimento 17

3.4.1 1ª Fase - Análise e Implementação Gestão Processos 18

3.4.2 2º Fase - Código Automático e Implementação Gestão Projectos 18

4 Visão ProjectIT-Enterprise 20

4.1 Requisitos 20

4.2 Visão da Arquitectura 28

5 Adaptação Ferramenta XisTool 30

5.1 Adaptação Inicial 30

5.2 Problemas Complexos 31

5.3 Templates de Geração de Código ASP.NET 33

6 Módulos Desenvolvidos e Estrutura Portal 35

6.1 Módulo de Gestão de Processos Desenvolvimento 35

6.1.1 Modelo de Domínio 35

6.1.2 Aspectos da Implementação 39

6.2 Módulo de Gestão de Projectos 41

6.2.1 Modelo de Domínio 41

6.2.2 Aspectos da Implementação 45

6.2.3 Ligação com Microsoft Project 49

6.3 Outros Módulos e Aspectos 50

6.3.1 Módulo Gestão Projectos para Administradores 50

6.3.2 Módulo Gestão de Pessoas 50

6.3.3 Módulo Visualização Processos 51

6.3.4 Módulo Visualização Projectos 51

6.3.5 Modelo Visualização Pessoas 51

6.3.6 Módulo Actividades Actuais Projecto 51

6.3.7 Módulo Actividades Actuais Pessoa 52

6.3.8 Módulos Detalhes de Processos, Projectos e Pessoas 52

6.3.9 Módulo Documents 52

6.3.10 Módulo Contacts 53

6.3.11 Outros Módulos WebCoMFORT *54*

6.4 Estrutura do Portal e Caso de Utilização 54

6.4.1 Estrutura do Portal 54

6.4.2 Exemplo Utilização 59

7 Conclusões 61

8 Referências 63

9 Apêndice A - Manual Instalação 65

10 Apêndice B - Manual Utilizador 77

11 Apêndice C - Listagem Componentes 105

Lista de Figuras

Figura 2.1 – Visão da Arquitectura Aplicacional do ProjectIT 5
Figura 2.2 – Subsistemas do ProjectIT 7
Figura 2.3 – Módulos do sistema ProjectIT-Time 7
Figura 3.1 – Exemplo de secção WebCoMFORT 14
Figura 3.2 – Arquitectura *framework* .NET 15
Figura 3.3 – Visão de Alto Nível do Sistema XisTool 17
Figura 4.1 – Casos de Uso Utilizador Anónimo 22
Figura 4.2 – Casos de Uso Membro Equipa Desenvolvimento 22
Figura 4.3 – Casos de Uso Gestor de Projecto 24
Figura 4.4 – Casos de Uso Gestor Processos Desenvolvimento 25
Figura 4.5 – Casos de Uso Gestor Recursos Humanos 26
Figura 4.6 – Casos de Uso Administrador 27
Figura 4.7 – Casos de Uso Gestor Projecto Relativos a Gestão Projectos 27
Figura 4.8 - Arquitectura de Sistemas de Informação ProjectIT-Enterprise 28
Figura 4.9 - Arquitectura de Software ProjectIT-Enterprise 29
Figura 5.1 – Exemplo de uma Página Gerada com *Templates* Originais XisTool 33
Figura 5.2 – Exemplo de uma Página Gerada com Novos *Templates* XisTool 34
Figura 6.1 - Metamodelo *SPEM* 36
Figura 6.2 - Modelo de dados para *Templates* Processos de Desenvolvimento 37
Figura 6.3 – Exemplo de uma Página Módulo Gestão de *Templates* de Processos 40
Figura 6.4 – Modelo de Dados Relativo a Gestão de Projectos 42
Figura 6.5 – Modelo de Dados Final 44
Figura 6.6 – Wizard de Associação Processo de Desenvolvimento a um Projecto 47
Figura 6.7 – Exemplo de Página com Informação de uma Entidade 48
Figura 6.8 – Exemplo de Página de Associação entre Entidades 49
Figura 6.9 – Estrutura de Secções do Portal 54
Figura 6.10 – Exemplo de Subsecção de Projecto 57
Figura 6.11 – Exemplo de Subsecção Pessoal 58
Figura 6.12 – Estrutura Portal com Exemplo Utilização 60

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 – Comparação entre ambientes de gestão colaborativa de projecto 10

Lista Siglas

ASP *Application Service Provider*

CMS *Content Management System*

CSS *Cascading Style Sheet*

EPM *Enterprise Project Management*

IIS *Internet Information Services*

MS *Microsoft*

MVC *Model-View-Controller*

RUP *Rational Unified Process*

SPEM *Software Process Engineering Metamodel*

SGBD *Sistema Gestor de Base de Dados*

SQL *Structured Query Language*

TI *Tecnologias Informação*

TFC *Trabalho Final de Curso*

TUP *Team Unifying Platform*

UML *Unified Modelling Language*

VSTS *Visual Studio Team System*

XIS *XML Information System*

XML *eXtensible Markup Language*

XP *Extreme Programming*

1 Introdução

1.1 Contexto

Ao longo da história do desenvolvimento de aplicações de software tem-se verificado insucessos num grande número de projectos devido a desvios significativos em relação às estimativas iniciais de gestão. A engenharia de software apresenta diferenças significativas em relação a outras áreas de engenharia como sejam a relativa juventude da área, o maior dinamismo, o menor espaço de tempo de evolução entre diferentes níveis de exigência em termos de qualidade e funcionalidade para os sistemas de informação e o facto de raramente se construírem sistemas com exactamente a mesma função de outros já existentes, diferenças estas que tornam difícil o reaproveitamento de métodos e processos de desenvolvimento bem como a previsão e gestão de projectos.

É neste contexto que surge o ProjectIT, projecto realizado no âmbito do Grupo de Sistemas de Informação (GSI) do INESC-ID e que tem por objectivo "a análise, integração e suporte das melhores práticas da gestão e implementação de projectos de TI (Tecnologias de Informação), tendo em consideração as suas especificidades particulares" [1]. Este projecto encontra-se dividido em vários subsistemas sendo no âmbito de um deles, o ProjectIT-Time, que se enquadra o trabalho apresentado neste relatório. Este subsistema tem várias preocupações como "(1) definição e gestão de arquitecturas de processos (i.e., de tipos de *workflows),* (2) definição e gestão de *workflows*, (3) associação de pessoas a actividades, (4) associação de tempos a actividades, (5) avaliação e estimação baseada em métricas" [1].

Neste relatório apresenta-se o trabalho de TFC intitulado "*Portal para Gestão de Projectos de TI"* que tinha como propósito inicial "a análise e desenvolvimento de um sistema e de uma biblioteca de componentes/módulos específicos para gestão de projectos de TI, nomeadamente para suportar a gestão de (1) projectos, com definição de sistemas e subsistemas; (2) recursos humanos e papéis/competências associados; (3) de actividades, processos, iterações; (4) tempo, com evidência para a gestão de calendário do projecto e dos seus participantes; (5) requisitos e de funcionalidades. [2]".

Este projecto seria desenvolvido sobre o gestor de conteúdos WebCoMFORT desenvolvido anteriormente no âmbito do GSI. Com o decorrer do trabalho a orientação sofreu algumas alterações sendo a ênfase do trabalho numa primeira fase dirigida à criação de módulos

destinados a modelar e gerir processos genéricos de desenvolvimento para projectos de TI com base num conjunto de entidades comuns a que se podem reduzir os vários processos. Posteriormente a direcção do trabalho evolui para o desenvolvimento de módulos relativos à definição e modelação de projectos e suas entidades associadas, bem como de gestão das pessoas envolvidas.

1.2 Objectivos

A finalidade deste projecto consiste no desenvolvimento de uma aplicação *web* correspondente a uma primeira versão do ProjectIT-Enterprise com ênfase nas preocupações e visão do ProjectIT-Time. O portal criado é desenvolvido com base no gestor de conteúdos WebCoMFORT e permite a gestão de projectos de TI, oferecendo para isso funcionalidades de definição e gestão das entidades que fazem parte deste, nomeadamente fases, disciplinas, iterações, actividades, artefactos, papéis. Permite também associar a um dado projecto a um *template* de processo de desenvolvimento existente que poderá ser adaptado à realidade do projecto em causa bem como efectuar a gestão das pessoas, competências e outros recursos associados ao projecto e/ou às suas várias actividades.

O portal permite também a gestão dos próprios processos de desenvolvimento, ou seja é possível criar novas metodologias de desenvolvimento ou adaptar metodologias já existentes para registar evoluções nessas metodologias ou para produzir uma que se adeqúe verdadeiramente aos projectos existentes na organização utilizadora do portal. É este aspecto que constitui uma verdadeira inovação em relação aos sistemas existentes no mercado: a integração entre a gestão de processos e de projectos numa ferramenta possibilitando que os projectos tenham como base de definição um processo de desenvolvimento já definido e possivelmente com resultados já reconhecidos.

Para complementar estas funcionalidades são ainda oferecidas funcionalidades que permitem fazer a gestão das pessoas existentes na organização e a definição das ligações de cada uma delas aos vários projectos e em que competência(s), bem como formas de efectuar gestão de documentos relacionados com os projectos e dos contactos das entidades e pessoas envolvidas neles. Também é oferecida a possibilidades de efectuar mais facilmente a monitorização e o controlo de aspectos que possam previsivelmente ser alvo de maiores atenções num certo momento ou de situações anómalas que possam existir no desenvolvimento.

Na visão futura deste portal existe ainda a possibilidade de associar e verificar o cumprimento de requisitos tanto a um nível global como nos vários passos e a possibilidade de consultar informação financeira actualizada com o decorrer do tempo e compará-la com estimativas feitas anteriormente.

1.3 Organização Relatório

Dos objectivos iniciais enunciados na subsecção 1.1 e constantes da descrição inicial do trabalho são abordados os quatro primeiros pontos no sistema desenvolvido sob o nome de ProjectIT-Enterprise que é descrito neste relatório, sendo adicionalmente mostrado o esforço dispendido na adaptação de ferramentas para integração no desenvolvimento do projecto (nomeadamente a ferramenta XisTool de geração automática de código) bem como a adaptação de módulos genéricos WebCoMFORT para funcionalidade específica de gestão de projectos e integração destes no sistema.

No capítulo seguinte é apresentada uma descrição mais pormenorizada do enquadramento e contexto deste projecto e das suas finalidades pretendidas bem como um resumido estudo sobre aplicações existentes no mercado com funcionalidade semelhante e/ou complementar à abordada neste trabalho.

Seguidamente abordam-se as várias tecnologias e ferramentas utilizadas e necessárias para o desenvolvimento deste trabalho, bem como a metodologia usada nesse desenvolvimento.

No capítulo 4 está descrito o que se pretendia que fosse o sistema desenvolvido numa visão muito geral, ou sejam alguns dos requisitos que o sistema tem de cumprir e que são ilustrados por alguns casos de uso e uma visão geral da arquitectura do sistema e do seu modo de operação.

No capítulo 5 é descrito o esforço levado a cabo para utilizar no desenvolvimento do sistema a ferramenta de geração automática de código XisTool, operação essa que levou a alterações significativas na própria ferramenta XisTool e que constituiu uma tarefa inovadora em relação às que havíamos realizado no decorrer do curso e que valorizou e enriqueceu a experiência da realização deste Trabalho Final de Curso.

Já no capítulo 6 são abordados os principais aspectos relacionados com o desenvolvimento do portal e as suas várias fases, sendo mostrados dentro de cada uma delas os vários sub-problemas abordados e a forma encontrada para ultrapassar cada um deles, as soluções obtidas

são descritas apresentando de uma forma abstracta o que se fez e mostrando também aspectos mais concretos relativos à concepção e implementação destas para melhor compreensão do sistema e apoio a futuros desenvolvimentos sobre ele. No capítulo 7 são apresentadas as conclusões e principais resultados tirados deste trabalho e indicadas sugestões de direcções a seguir em trabalho futuro a desenvolver na continuação do desenvolvimento desta ferramenta.

Finalmente no último capítulo do relatório são apresentadas as referências consultadas na elaboração deste documento, sendo algumas delas igualmente fontes de informação extremamente útil no decorrer do desenvolvimento do sistema.

Nas secções de anexos incluímos um pequeno manual de instalação do sistema e um manual do utilizador para apoio na adaptação e aprendizagem de ferramenta. Apresentamos também uma listagem de todos os componentes que fazem parte do sistema e do desenvolvimento dos módulos criados, divididos por vários pacotes que indicam a que parte do sistema pertencem os componentes e tornam visíveis as relações entre eles.

2 Enquadramento e Estado da Arte

2.1 Enquadramento

Como foi referido na introdução este trabalho final de curso insere-se num projecto mais vasto, o ProjectIT, realizado no âmbito do Grupo de Sistemas de Informação do INESC-ID e que é um projecto que pretende integrar e suportar práticas e metodologias relativas à gestão e suporte de projectos de TI, com a finalidade de melhorar a qualidade final dos produtos e bons níveis de produtividade e eficiência no desenvolvimento dos mesmos. Este projecto possui uma série de princípios orientadores, tais como o alinhamento dos sistemas com o negócio, o envolvimento dos clientes e utilizadores nos projectos, o planeamento adequado dos sistemas, a possibilidade de comunicação mais facilitada e rápida através do uso de modelos, a reutilização de não só de partes de código ou arquitecturas de *software* mas também de componentes de gestão, o desenvolvimento com base em modelos e a busca da maior simplicidade possível para os vários componentes existentes. O ProjectIT é apresentado em maior pormenor em [1].

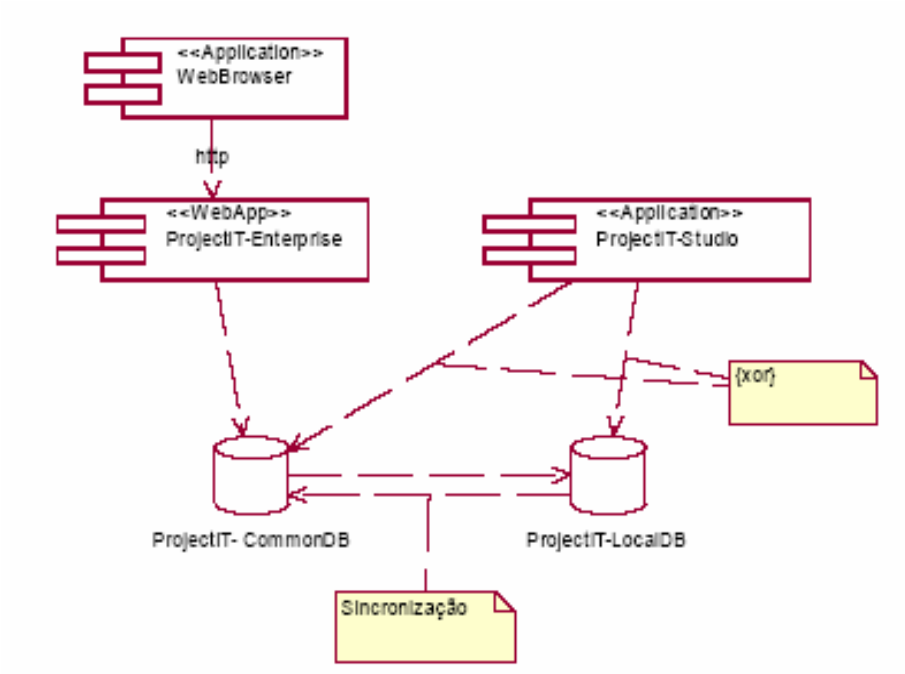


Figura 2.1 – Visão da Arquitectura Aplicacional do ProjectIT (extraído de [1])

O ProjectIT procura produzir duas ferramentas distintas que se relacionem como se apresenta na Fig. 2.1 e que apresentem funcionalidades que se complementem: uma aplicação *Windows* denominada ProjectIT-Studio que tem como finalidade providenciar mecanismos produtivos para gestão e especificação de requisitos, análise de modelos, geração automática de código e desenvolvimento e uma aplicação *web* denominada ProjectIT-Enterprise que procura oferecer funcionalidade que permita colaboração em equipas de elevada dimensão, nomeadamente nos aspectos de gestão de projecto e gestão documental. É no âmbito desta segunda ferramenta que se insere o trabalho aqui apresentado.

Para além destas ferramentas existe uma divisão funcional em vários subsistemas, nomeadamente o ProjectIT-Workbench, ProjectIT-Requirements, ProjectIT-Tests, ProjectIT-MDD e ProjectIT-Time, dos quais apenas o ProjectIT-Workbench é obrigatório funcionando os outros como módulos opcionais. O ProjectIT-Workbench funciona como um suporte para a ferramenta ProjectIT-Enterprise apresentando funcionalidade semelhantes a um sistema gestor de conteúdos *Web*. O ProjectIT-Requirements tem a ver com engenharia de requisitos enquanto o ProjectIT-Tests se enquadra na área de engenharia de testes. Já o ProjectIT-MDD preocupa-se com a modelação de sistemas de informação e com o desenvolvimento desses sistemas com base nos modelos criados procurando conseguir o maior grau de desenvolvimento automático possível. Finalmente o ProjectIT-Time tem como finalidade tratar dos aspectos relacionados com a gestão do tempo nos projectos de desenvolvimento de *software.* A relação entre estes sistemas e destes com as ferramentas é apresentada na Fig 2.2. Em seguida apresenta-se o Project-IT-Time em maior pormenor, já que é neste subsistema que se insere a funcionalidade pretendida neste TFC. De referir que este sistema é descrito em mais pormenor em [1] e [3].

Como consequência da sua finalidade, o ProjectIT-Time apresenta como áreas de interessse a definição e gestão de arquitecturas de processos, a definição e gestão de *workflows*, a associação de pessoas e tempos a actividades, a avaliação com base em métricas definidas e a ligação com outros subsistemas como o ProjectIT-Requirements (ligação de requisitos a actividades) e o ProjectIT-Tests (ligação de testes às actividades).

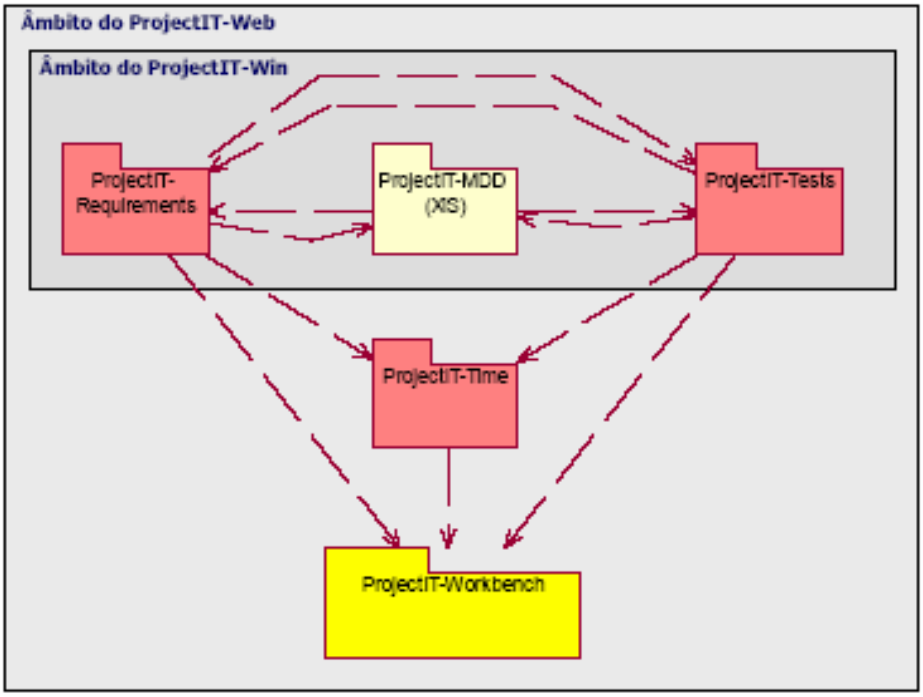


Figura 2.2 – Subsistemas do ProjectIT (extraído de [1])

Assim encontram-se quatro módulos no ProjectIT-Time: Administração de Processos, Gestão de Competências, Gestão de Projecto e Gestão de Desempenho que se relacionam da forma apresentada na fig. 2.3.

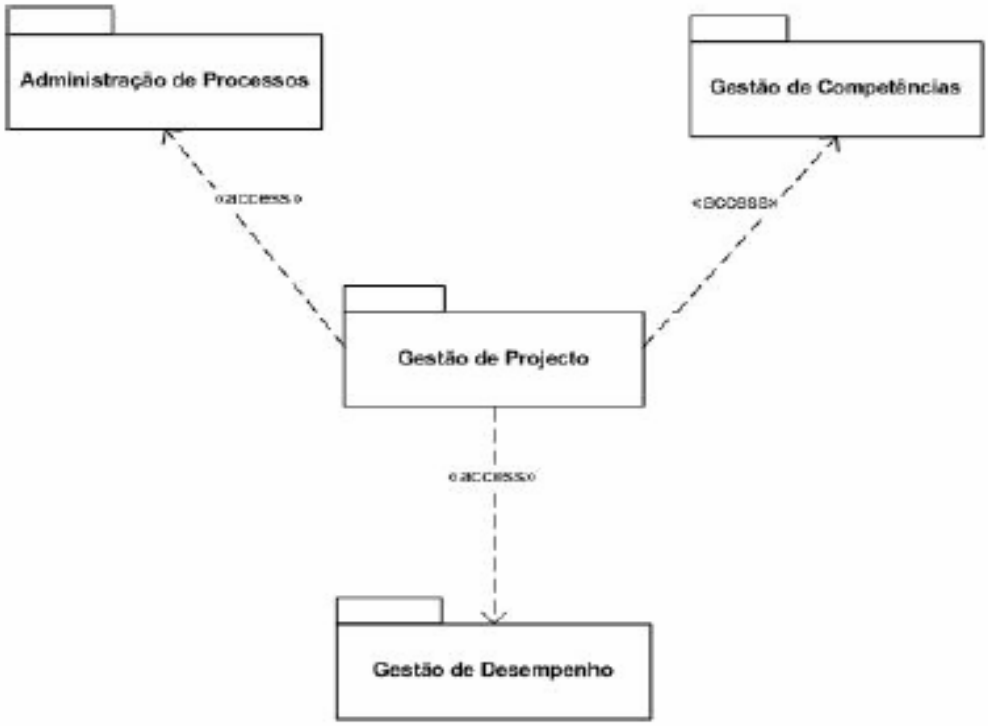


Fig 2.3 – Módulos do Sistema ProjectIT-Time (extraído de [3])

2.2 Estado da Arte

Esta secção tem como objectivo a apresentação de uma série de aplicações já existentes e que se enquadram na área de interesse deste TFC. O estudo destas aplicações é efectuado em [3], mas devido ao grande interesse dele para o nosso trabalho, nomeadamente para a explicação da orientação que seguiu e dos objectivos a que se propôs, apresentamos aqui uma versão resumida.

São apresentadas em algum pormenor as 5 ferramentas consideradas mais relevantes nas áreas de gestão de processos e gestão de projectos nas próximas subsecções. São elas as aplicações *Enterprise Project Management* (EPM) [4], *Rational Team Unifying Plataform* (TUP) [5], MILOS [6],[7], GForge[8] e *Visual Studio 2005 Team System* (VSTS) [9] e são as escolhidas por serem as mais completas nesta área no mercado ou por terem atingido um maior grau de notoriedade. Existem várias outras aplicações que podiam também ser consideradas mas devido a razões diversas como a inexistência da vertente de gestão de processos de desenvolvimento, a limitação de utilização a um único processo, características muito semelhantes a ferramenta apresentadas ou outras insuficiências levam a que sejam deixadas de fora.

Finalmente depois da descrição de cada uma das aplicações apresenta-se uma tabela comparativa entre elas e com a presença da ferramenta ProjectIT-Enterprise e das suas características desejadas.

2.2.1 Enterprise Project Management

O Enterprise Project Management (EPM), descrito em [4], é uma ferramenta da Microsoft que permite aos vários elementos de uma equipa de desenvolvimento fazerem a gestão e controlo do desenvolvimento de um conjunto de projectos, não existindo grandes funcionalidades relacionadas com os processos e metodologias de desenvolvimento.

Este sistema tem como base uma aplicação *web*, permitindo assim o acesso colaborativo dos vários elementos da equipa à informação sensível dos projectos e aos vários documentos associados (existe um repositório com controlo de versões e de edição). Existem também uma série de ferramentas de análise que possibilitam a identificação de eventuais áreas de interesse ou problemas no projecto e até a possibilidade de especificar cenários alternativos.

Assim as grandes linhas mestras da funcionalidade deste sistema são "(1) optimizar a atribuição de recursos; (2) atribuir tarefas através de um gestor de recursos central; (3) determinar as necessidades de elementos no projecto e (4) calcular as necessidades de contratações"[3].

2.2.2 Rational Team Unifying Platform

Este sistema da IBM (apresentado em [5]) tem como objectivo o desenvolvimento colaborativo de sistemas por parte de uma equipa e não apresenta funcionalidades relativas aos grandes aspectos relativos à gestão de projectos de que trata o EPM. Apoia-se no processo RUP *(Rational Unified Process*) e apresenta um ambiente personalizável para o utilizador.

O *Team Unifying Platform* (TUP) integra uma série de ferramentas que permitem acompanhar e validar as várias fases do desenvolvimento dos projectos. São elas as seguintes: *Rational RequisitePro* para gestão de requisitos e notificação de alterações nestes, *Rational ClearQuest* para monitorizar a evolução do projecto através de fluxos de actividades, *Rational TestManager* para gestão e execução dos testes necessários sobre o projecto e que permite consequentemente validação de requisitos através dos resultados dos testes, *Rational SODA* para gestão de documentos e geração de relatórios automáticos sobre o projecto e finalmente *Rational ProjectConsole* que permite a consulta do estado do projecto criando um *website* com a informação dos relatórios e outra obtida a partir dos dados neles contidos, nomeadamente gráficos.

2.2.3 MILOS

Este sistema, descrito em [6] e [7], destina-se a coordenar uma equipa de desenvolvimento de sistemas utilizando a Internet, integrando o planeamento do sistema com a informação dos processos de desenvolvimento. Possibilita definição inicial parcial das tarefas e alterações ao processo durante o desenvolvimento. Coordena as actividades concorrentes da equipa através de uma lista que permite ver que tarefas existem por fazer e consultar documentos e enquadramento relativo a essas tarefas. Os processos são definidos com uma linguagem de modelação que especifica as várias entidades neles existentes (fases, actividades, papéis, etc).

2.2.4 Gforce

O Gforce [8], é uma aplicação o*pen-source* para desenvolvimento colaborativo de sistemas permitindo a existência de um leque de projectos. Apresenta um elevado leque de escolhas de configuração que permitem funcionalidades como a existência de um *website* para cada

projecto bem como um de comunicação e coordenação, a gestão documental e controlo de versões, partilha de informação, suporte para equipas grandes e distribuídas, avisos sobre falhas na realização de tarefas e outras.

2.2.5 Visual Studio 2005 Team System

O VSTS é apresentado em [9] e consiste numa ferramenta que tem como objectivos a resolução de problemas provenientes de "(1) a pouca colaboração e comunicação entre os membros da equipa; (2) falta de integração entre as ferramentas devido à inexistência de fluxo automático de informação entre as ferramentas; (3) inexistência de automatização e integração de processos e (4) falhas no investimento"[3].

Como características essenciais apresenta a preocupação com a integração das várias aplicações que a compõem num ambiente de desenvolvimento integrado, a procura de oferecer comunicação eficiente entre os vários elementos da equipa e a integração dos processos e da suas características nele contida no funcionamento das várias aplicações de forma a garantir consistência de dados ao longo do desenvolvimento.

2.2.6 Comparação entre Aplicações

Nesta subsecção apresentam-se as principais características dos subsistemas descritos nas subsecções e as diferenças entre eles através de uma tabela onde se inclui também a visão do ProjectIT-Enterprise.

		EPM	*TUP*	*MILOS*	*Gforce*	*VSTS*	*ProjectIT-Enterprise*
Aspectos Tecnológicos	**Tipo Desenvolvimento**	Microsoft	IBM	Académico/ OpenSource	OpenSource	Microsoft	Académico
	Tecnologia	ASP.NET	Java	Java (JSP Wiki)	PHP	ASP.NET	ASP.NET
	Suporte Persistente	SQL Server 2000		my SQL	Postgre SQL	SQL Server 2000	SQL Server 2000
	Servidor	Project Server 2003	Windows + Linux+ …	JVM + JBoss + Jetty /JBoss Web	Linux + Apache	Team Foundation	Windows

		EPM	*TUP*	*MILOS*	*Gforce*	*VSTS*	*ProjectIT-Enterprise*
	Plug-Ins	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comunicações Seguras	Sim	Sim	Não	Sim (Open SSL)	Sim	*
	Interface	Web + Consola	Web + Consola	Web + Consola	Web	Web	Web
	Ajuda Contextual	Sim	Sim	Não	Não	Sim	*
	Colaboração	Asssíncrona (E-mail e Calendar)	Assíncrona	Síncrona e Assíncrona	Sim	Sim	*
	Sistema Notificações	E-mail	Não	Sim	Sim	Sim	*
	Reporting	Sim	RationalClear Quest + RationalProject	Sim	Sim (Apache Maven)	Sim	*
	Motor *Workflow*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	*
	Interoperabilidade	Sim (Import and Export Maps)		Sim (MILOS Exporter)	Não	Sim	Sim (*)
Processos	**Processos**	Vários	RUP	Ágeis	Ágeis	Sim	Vários (*)
	Coordenação	Centralizada		Distribuída	Distribuída	Centralizada	Distribuída
	Boas Práticas	Templates	RUP Workbench			Sim	*
	Desempenho (métricas)	Limitado	Sim	Limitado		Limitado	*
	Planeamento Projecto	Microsoft Project 2003	Não	Sim	Sim	Microsoft Project	*
	Gestão Versões	Sim	Sim	CVS	CVS	Sim	*
	Gestão Risco	Sim	Sim	Limitado	Limitado	Sim	*
	Gestão Documentação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim(*)

		EPM	*TUP*	*MILOS*	*Gforce*	*VSTS*	*ProjectIT-Enterprise*
	Gestão Requisitos		Rational Requisite Pro	User Stories		Limitado	*
	Gestão Projecto Integrado Desenvolvimento					Sim	*
Colaboração	**Baseado na Web**	Project Web Based	Rational Project Console	Sim	Sim	Sim	WebCoMFORT
	Gestão da Equipa	Sim				Sim	Sim (*)
	Repositório Central	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (*)
Equipa	**Competências**	Limitada a papéis				Limitada a papéis	Limitada a papéis (*)
	Cenários Alternativos	Sim				Sim	
	Workload	Sim				Sim	
	Contratações	Sim				Sim	
	Localização	Co– Localizada e Distribuída	Co– Localizada e Distribuída	Co– Localizada e Distribuída		Co– Localizada e Distribuída	Co– Localizada e Distribuída (*)
	Dimensão	Variável	Variável	Pequena	Pequena	Variável	Variável (*)
Arquitectura		Project Server 2003 + Project Professional 2003 + Project Web Based	Rational (ClearQuest + Project Console + RequisitePro + Test Manager)				WebCoMFORT

* - A implementar ou melhorar em versões futuras

Tabela 2.1 – Comparação entre diversos ambientes de gestão colaborativa de projecto (adaptada de [3])

3 Tecnologias, Ferramentas e Metodologias Adoptadas

3.1 WebCoMFORT

O portal ProjectIT-Enterprise é construído com base na *framework* de gestão de conteúdos WebCoMFORT (descrição pormenorizada desta aplicação em [10] e [11]). O WebCoMFORT "baseia-se na separação entre o armazenamento de conteúdos e a forma como estes são apresentados nas interfaces disponibilizadas"[10], ou seja é possível alterar a apresentação (através de módulos) da informação sem alterar o modelo de dados.

Assim os portais são desenvolvidos em cima desta plataforma através do desenvolvimento de módulos com funcionalidades específicas e que são depois agrupados em secções formando as páginas do portal. Estes módulos podem ser reutilizados e colocados em várias páginas através de secções especiais existentes no WebCoMFORT que permitem a gestão de secções e de portais. Para além de desenvolvimento de novos módulos existe uma biblioteca de módulos *standard* incluindo módulos gestão de links ou anúncios, módulos de imagem ou texto e outros que podem ser integrados no portal a criar. Outra grande vantagem para o desenvolvimento é a interface pois o *layout* da página é gerido pelo WebCoMFORT *t*endo de existir apenas a preocupação de produzir uma interface para cada módulo que se integre nesses *layouts*.

Um exemplo de uma secção WebCoMFORT retirado do portal de gestão de conteúdos educativos que foi produzido como exemplo de utilização original do *CMS* é apresentado na figura 3.1.

Este *CMS* (*Content Management System*) apresenta outras características que o tornam adequado para o uso neste projecto, tais como a existência de um mecanismo de autenticação de utilizadores, a implementação da política de segurança e de autorizações para o portal através de um sistema de papéis, a possibilidade de alteração dos aspectos visuais das páginas recorrendo apenas à criação ou alteração de um único ficheiro.CSS (*Cascading Style Sheet*) que contêm as várias definições de fontes, cores, tamanhos a utilizar e uma uniformização do aspecto em todo o portal que permite ao utilizador uma fácil aprendizagem e integração das funcionalidades oferecidas.

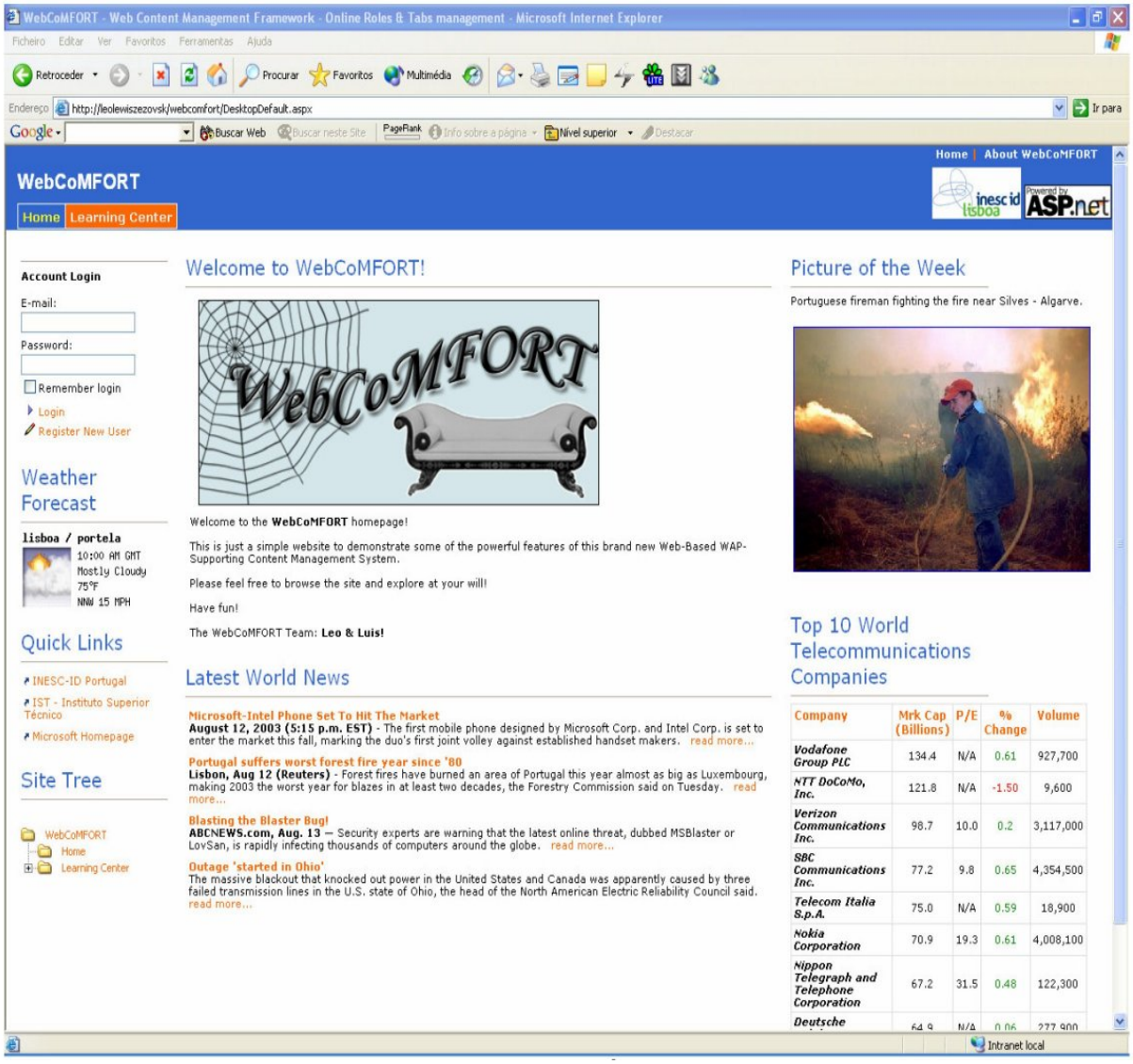


Figura 3.1 – Exemplo de Secção WebCoMFORT

3.2 .Net Framework, SQL Server 2000

Para o desenvolvimento dos módulos necessários à criação do portal para gestão de projectos utilizou-se a estrutura oferecida pela *framework .NET*, facto que oferece como grande vantagem a facilidade de importação dos módulos para o WebCoMFORT, ferramenta que foi desenvolvida na mesma plataforma e assim existe também a possibilidade de os módulos criados terem uma arquitectura semelhante aos já existentes no sistema criando uma estrutura padrão em todo o portal.

A arquitectura desta plataforma encontra-se ilustrada na Figura 3.2. Como principais componentes da plataforma utilizados neste trabalho destacam-se a linguagem C#, ASP .NET

e ADO .NET. A linguagem C# é uma linguagem de desenvolvimento orientada por objectos que apresenta muitas semelhanças à linguagem JAVA. È uma linguagem desenvolvida especialmente para integração na *framework* .NET e consequentemente apresenta vantagens ao nível da integração com as outras componentes da plataforma. A tecnologia ASP .NET [12] permite o desenvolvimento de aplicações *web* e apresenta algumas vantagens como o mecanismo de *web forms* (páginas .aspx) e que permitem o desenho de interfaces de uma forma relativamente simples para além de separarem a interface da lógica de negócio. Também é de destacar o facto de se poderem produzir controlos (.ascx) que podem ser reutilizados em múltiplas páginas permitindo menor esforço de desenvolvimento e que no caso deste trabalho é um mecanismo essencial pois são a base dos módulos WebCoMFORT. Já o ADO.NET [13] é um mecanismo de acesso a dados que podem ser armazenados por mecanismos diferentes (SQL SERVER, XML, Oracle,etc) e que possibilita que esse acesso seja feito de forma semelhante independentemente da forma de armazenamento. Utiliza para esse efeito objectos como os *DataSets* e *DataReaders.*

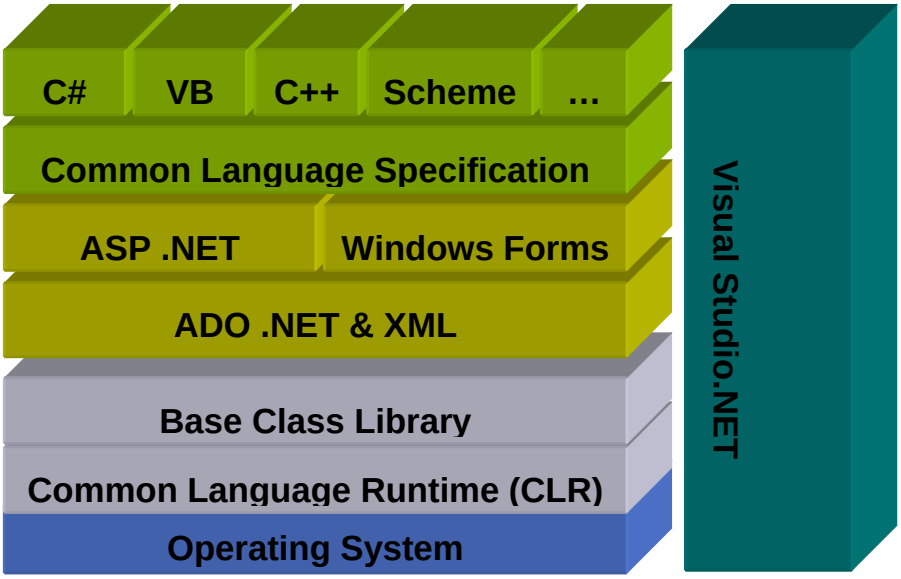


Figura 3.2 – Arquitectura *framework* .NET

Como *SGBD* (Sistema Gestor de Base de Dados) utiliza-se a aplicação *Microsoft SQL Server 2000* também já usada pelo WebCoMFORT e para a qual a plataforma.NET está especialmente preparada para utilizar, possuindo mecanismos que possibilitam um acesso optimizado aos dados geridos por este *SGBD*

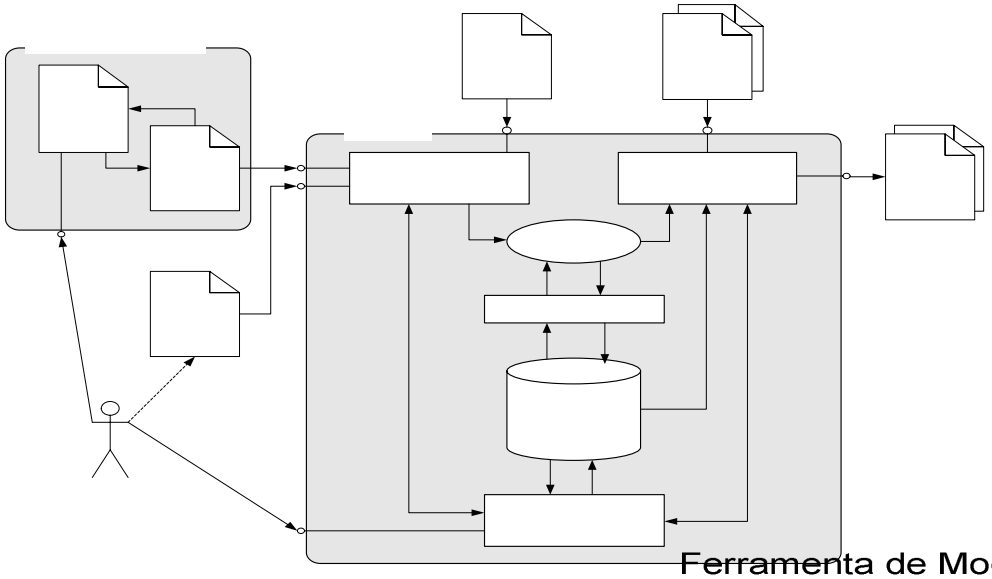
Refira-se que como ambiente de desenvolvimento é utilizado o *Microsoft Visual Studio .NET 2003*, ambiente especialmente indicado para a plataforma *.NET* e como servidor *Web* usa-se o *IIS* (*Internet Information Service*).

Este conjunto de ferramentas tem como vantagem o facto de serem produtos desenvolvidos pela *Microsoft* e consequentemente serem facilmente compatíveis umas com as outras.

3.3 Xistool e Rational Rose Enterprise Edition

Como em muitas das páginas que constituem os módulos essenciais do portal existem funcionalidades comuns (criação, edição, eliminação, associação de entidades) foi decidido utilizar como ferramenta de desenvolvimento o XisTool, que permite gerar código automaticamente a partir de modelos. Esta aplicação foi também desenvolvida no âmbito do ProjectIT, mais concretamente enquadra-se no subsistema ProjectIT-MDD e encontra-se descrita em [14]. Com a inclusão desta ferramenta procurou-se sobretudo eliminar algum do esforço de desenvolvimento pois assim não seria necessário desenvolver as funcionalidades anteriormente discutidas manualmente para cada entidade do domínio.

O XisTool gera código automaticamente a partir de modelos que representam o domínio para o qual se pretende gerar uma aplicação. Utiliza para isso um padrão para organização estrutural de sistemas, o *MVC* (*Model-View-Controller)*, onde existem três componentes fundamentais: modelo (*XISModelView*), controlador (*XisControllerView*) e vista (*XisViewView*). Toda a modelação destas três perspectivas e do modelo do domínio de negócio (*XisDomainView*) é feita em *UML* (*Unified Modelling Language*) na ferramenta *Rational Rose* utilizando uma série de estereótipos definidos para o uso no XisTool. No Rational Rose é ainda necessário exportar todos os modelos para ficheiros *XML* (*eXtensible Markup Language*) de forma a possibilitar a importação no XisTool. Uma visão geral da aplicação XisTool é mostrada na figura 3.3.



Ferramenta de Modelação UML

Figura 3.3 – Visão de Alto Nível do Sistema XisTool (extraído de [15])

O código gerado a partir dos modelos que é estruturado de acordo com uma série de *templates* arquitecturais que são dos mais utilizados em aplicações comerciais actuais e que são o *J2SE Struts MVC, ASP .NET e Winforms .NET*, existindo também a possibilidade de criar novos *templates* de referência. É ainda possível gerar apenas o código necessário para algumas das camadas da arquitectura não o fazendo para outras. Uma descrição pormenorizada do funcionamento da ferramenta XisTool e do mecanismo de modelação necessário encontra-se em [14].

Modelo UML

Modelo XMI

3.4 Metodologia Seguida e Fases do Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do portal ProjectIT-Enterprise seguiu-se uma metodologia de prototipagem rápida e incremental. Assim a filosofia era a de desenhar, desenvolver e testar alguma funcionalidade necessária, sendo de seguida numa reunião com o coordenador indicados possíveis alterações e melhoramentos ao que havia sido implementado bem discutidos possíveis orientações para os próximos passos a dar. Esta metodologia dependia da existência de encontros regulares com os professores algo que existiu ao longo do ano. Ao longo do desenvolvimento foram sendo documentados alguns aspectos do desenvolvimento tais como opções tomadas e as suas razões, alternativas consideradas e principais passos e características das soluções adoptadas de forma a possibilitar a escrita mais fácil e mais completa do relatório intercalar e do relatório final.

Modelo XIS

Utilizador

O TFC divide-se em essencialmente em duas fases essenciais e que são descritas nas subsecções seguintes. É de referir que no próprio portal desenvolvido foi criado um projecto (com o nome de ProjectIT- Enterprise) que modela este desenvolvimento como exemplo e teste à aplicação e que apresenta a descrição completa e pormenorizada dos passos seguidos.

3.4.1 1ª Fase – Análise e Implementação Gestão Processos

Numa visão de alto nível nesta primeira fase que se realizou entre Setembro de 2004 e Janeiro de 2005 foram executados os seguintes aspectos do trabalho:

- Estudo do enquadramento do projecto e das funcionalidades e requisitos necessários.
- Análise e aprendizagem das ferramentas (*.NET,* WebCoMFORT*)* necessárias ao desenvolvimento.
- Desenho Desenvolvimento e Teste do módulo de modelação e gestão de *templates* de processos de desenvolvimento de projectos de *Software* e das suas sub entidades associadas (fases, disciplinas, iterações, actividades, papéis) bem como da sua interface com o utilizador.
- Modelação de dois dos principais processos de desenvolvimento da actualidade: *eXtreme Programming e Rational Unified Process* [15].
- Desenvolvimento de protótipo Funcional do portal ProjectIT-Enterprise com a funcionalidade de biblioteca dinâmica de processos de desenvolvimento.
- Elaboração Relatório Intercalar.

3.4.2 2ª Fase – Código Automático e Implementação Gestão Projectos

Nesta 2ª fase do desenvolvimento do portal que decorreu de Fevereiro de 2005 a Setembro de 2005 as preocupações incidiram sobre os seguintes elementos essenciais:

- Análise e Aprendizagem da ferramenta XisTool.
- Adaptação da ferramenta XisTool de forma a integrá-la no esforço de desenvolvimento.
- Desenvolvimento do módulo de gestão de projectos e sua integração com os processos de desenvolvimento.
- Desenvolvimento de módulos de gestão de pessoas

- Adaptação de módulos WebCoMFORT *standard* para funcionalidades necessárias no portal
- Criação da estrutura do portal.
- Modelação de processo de desenvolvimento para TFCs e modelação do nosso próprio projecto recorrendo a esse processo como base.
- Elaboração do relatório final.

4 Visão ProjectIT-Enterprise

Este capítulo destina-se a descrever de uma forma geral a solução desenvolvida no âmbito deste trabalho. Assim mostram-se os principais requisitos a serem cumpridos por ela e os motivos para essa necessidade, seguindo-se uma breve apresentação dos aspectos da arquitectura de sistemas de informação e de software do ProjectIt-Enterprise.

4.1 Requisitos

Nesta secção apresentam-se os principais requisitos que o portal ProjectIT-Enterprise tem de cumprir de forma a poder suportar os objectivos a que se propõe e as suas características orientadoras. Estes requisitos podem dividir-se em duas classes: requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Os requisitos funcionais respeitam directamente a funcionalidade oferecida por um sistema e de forma geral correspondem aos casos de uso desse sistema por parte dos vários actores existentes. Já os requisitos não funcionais correspondem a características globais que se procuram fazer existir em no sistema como um todo e que não estão directamente relacionados com funcionalidades específicas.

São exemplos de requisitos não funcionais factores como desempenho, usabilidade, segurança, extensibilidade, portabilidade, fiabilidade, disponibilidade, etc. Assim para este projecto podem-se identificar os seguintes requisitos não funcionais como importantes:

- ***Extensibilidade**:* A aplicação a desenvolver no âmbito deste trabalho final de curso corresponde apenas a uma primeira versão do que se pretende venha a ser a aplicação ProjectIT-Enterprise e consequentemente possui uma funcionalidade e estrutura limitada face ao que se espera no futuro. Assim um aspecto essencial a cumprir pela aplicação é a necessidade de tornar possível a extensão da aplicação com o menor grau de dificuldade possível.
- ***Facilidade de Compreensão**:* aliada aos requisitos de extensibilidade aparece a facilidade de compreensão do sistema, de forma a possibilitar aos futuros elementos da equipa de desenvolvimento continuarem o projecto da forma mais fluida possível. Este requisito ganha importância devido à natureza académica do desenvolvimento do projecto que possivelmente levará a uma grande rotação de pessoal envolvido.

- ***Usabilidade***: O portal necessita de uma interface consistente ao longo de toda a sua estrutura e que seja simples de operar de forma a possibilitar uma aprendizagem rápida e uma utilização eficiente aos utilizadores finais.
- ***Escalabilidade e Robustez***: O sistema poderá ser acedido por um número relativamente elevado de utilizadores e consequentemente tem de suportar um grande número de pedidos relativamente próximos temporalmente sem perca de correcção no resultado apresentado a cada um deles e na consistência da informação armazenada.
- ***Disponibilidade:*** Para tornar possível a utilização desta ferramenta por parte de equipas de desenvolvimento de projectos de software possivelmente de dimensão elevada e de elevada distribuição geográfica é necessário que a informação esteja disponível o maior período de tempo possível (tendo em consideração obviamente os custos decorrentes) de forma a não causar embaraços na comunicação e sincronização da equipa.

Para apresentar os requisitos funcionais do sistema começa-se por identificar os actores que interagem com o ProjectIT-Enterprise nesta primeira versão e posteriormente ilustram-se as operações destinadas a cada um deles através de diagramas de caso de uso, apresentando-se breves descrições dos casos de uso mais importantes.

Os actores que tem interesse em interagir com a aplicação ProjectIT-Enterprise nesta fase do seu desenvolvimento são os seguintes

- Utilizadores Anónimos.
- Membros de Equipas de Desenvolvimento de Projectos
- Gestores de Processos de Desenvolvimento.
- Gestores de Projectos
- Gestores de Recursos Humanos
- Administradores do Portal.

É de referir que um gestor de projecto é simultaneamente membro da equipa de desenvolvimento desse projecto e que a pertença de um utilizador a uma classe não implica que ele não possa a pertencer a outra (s), com a excepção da classe Utilizador Anónimo, ou seja um utilizador pode pertencer a uma qualquer combinação de classes possível que não inclua a classe Utilizador Anónimo ou em alternativa pode pertencer exclusivamente a esta

última. Em fases futuras do desenvolvimento do ProjectIt-Enterprise espera-se que haja interesse em estabelecer outras classes de utilizadores, nomeadamente através da divisão da equipa de desenvolvimento de forma a possibilitar diferentes níveis de acesso a informação dentro dela.

Para o utilizador anónimo, o seu único caso de utilização é mostrado na figura 4.1. Este tipo de utilizador do sistema pode apenas consultar a informação pública disponibilizada no portal, tendo de ser impedido de efectuar consultas a informação protegida e de efectuar qualquer outra operação acção sobre o conteúdo do portal.

Figura 4.1 – Casos de Uso Utilizador Anónimo

Já para os membros das equipas de desenvolvimento dos projectos existe uma série de casos de utilização (Figura 4.2).

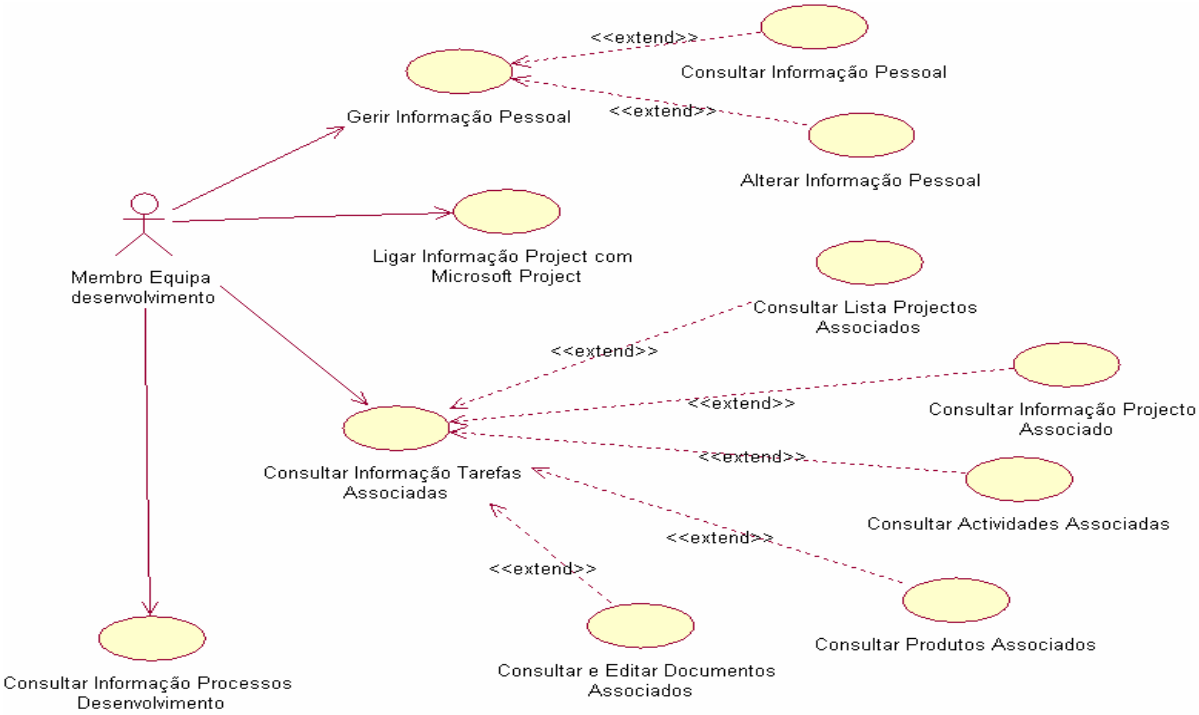


Figura 4.2 – Casos de Uso Membro Equipa Desenvolvimento

Um utilizador pertencente a esta classe tem acesso a um conjunto de informação sensível que lhe diz directamente respeito, como é o caso dos projectos a que se encontra associado (ou seja os projectos em que trabalha) onde pode consultar informação genérica sobre o estado de cada um deles (datas de início e fim, estado presente, actividades em execução, documentos associados, etc.) e sobretudo informação mais detalhada sobre as actividades concretas a que está ligado, bem como aos produtos (artefactos produzidos) e documentos que dizem respeito a essas actividades. Para além desta informação estes actores tem autorização de gerir a sua informação pessoal (morada, contactos) no portal e consultar informação relativa aos processos de desenvolvimento que poderá ser útil em caso de alteração neles e para confrontar com a informação dos projectos concretos que derivem de um determinado processo. Para além dos casos de uso estes actores têm também a possibilidade de consultar a informação pública disponível no portal. Esta última afirmação é válida também para as várias classes de utilizadores das quais falaremos de seguida no texto.

Os casos de uso dos gestores de projecto, presentes na figura 4.3 dizem respeito sobretudo à definição das estruturas de desenvolvimento de um projecto e da manutenção de informação correcta acerca estado do projecto bem como a gestão de possível informação relacionada. Na definição da estrutura do desenvolvimento de um determinado projecto fica ao cargo do gestor a possível associação de um processo de desenvolvimento ao projecto (o processo de desenvolvimento é portanto instanciado para um projecto podendo ser associada apenas parte desse processo), e/ou a definição manual das entidades que compõem essa estrutura, tanto no aspecto estático (disciplinas, actividades, artefactos, competências) como no aspecto dinâmico (fases, iterações, pessoas associadas) e das associações entre elas. Estas entidades, as suas relações e significados são melhor apresentadas em secções posteriores onde se discutem os modelos de domínio de um processo e de um projecto. No que diz respeito à actualização de informação de estado esta é feita principalmente através da actualização do estado das várias actividades e tarefas enquanto estas decorrem, podendo igualmente ser feitas alterações ao nível das definições das entidades associadas. Adicionalmente caberá ao gestor de projecto informar os outros membros de acontecimentos relevantes e alterações significativas através de mecanismos e secções fornecidas para esse efeito.

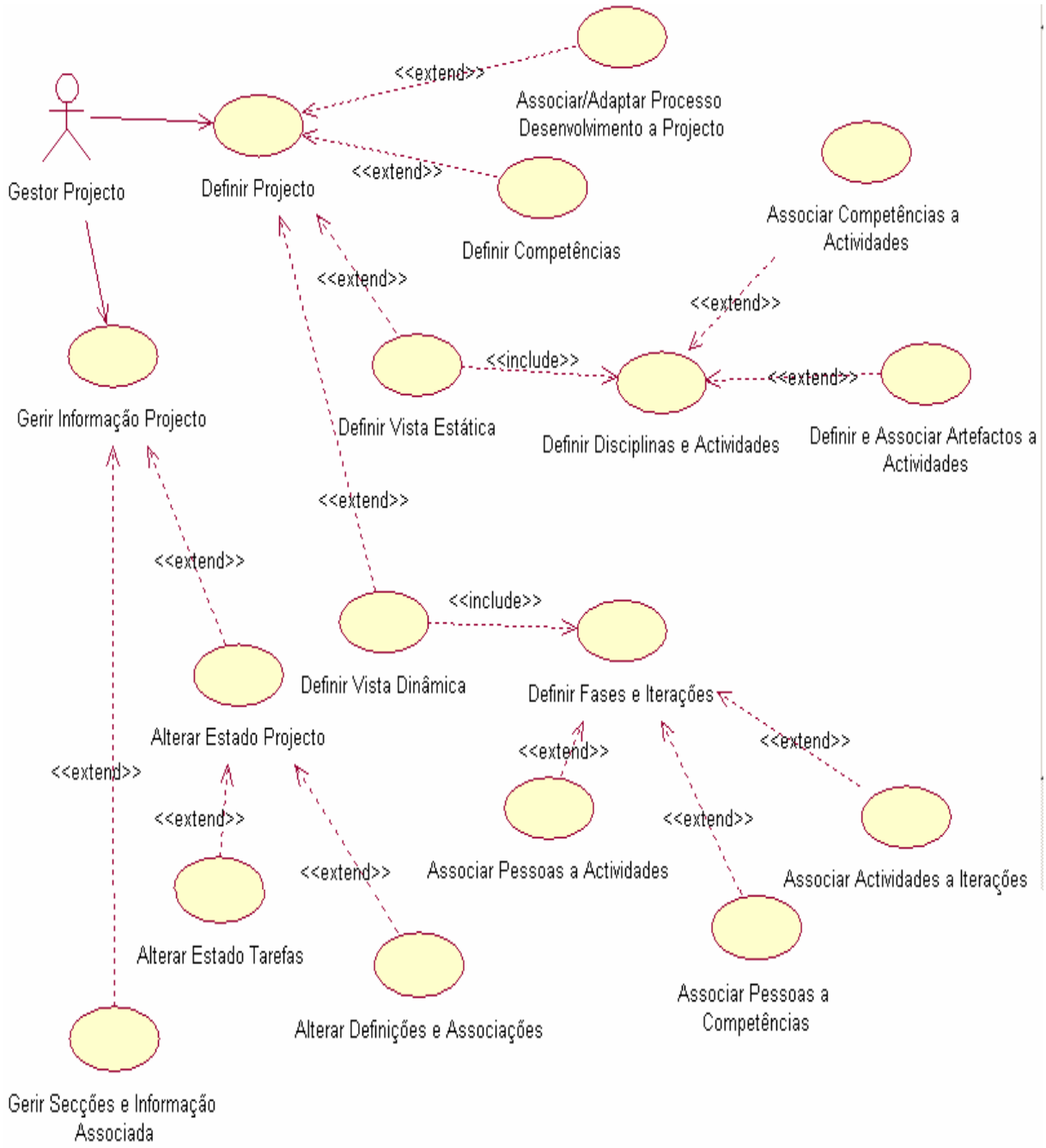


Figura 4.3 – Casos de Uso Gestor de Projecto

Para os gestores de Processos de Desenvolvimento os casos de uso (Figura 4.4) são muito semelhantes aos do gestor de projectos com a diferença de que as acções e operações são efectuadas sobre a informação relativa aos modelos de processos de desenvolvimento que depois podem servir de *template* para os gestores de projectos definirem a base da estrutura de desenvolvimento que cada projecto seguirá. De realçar ainda que um gestor de processo pode

criar um novo processo o que não acontece com um gesto de projecto, já que essa tarefa pertence ao administrador de sistema.

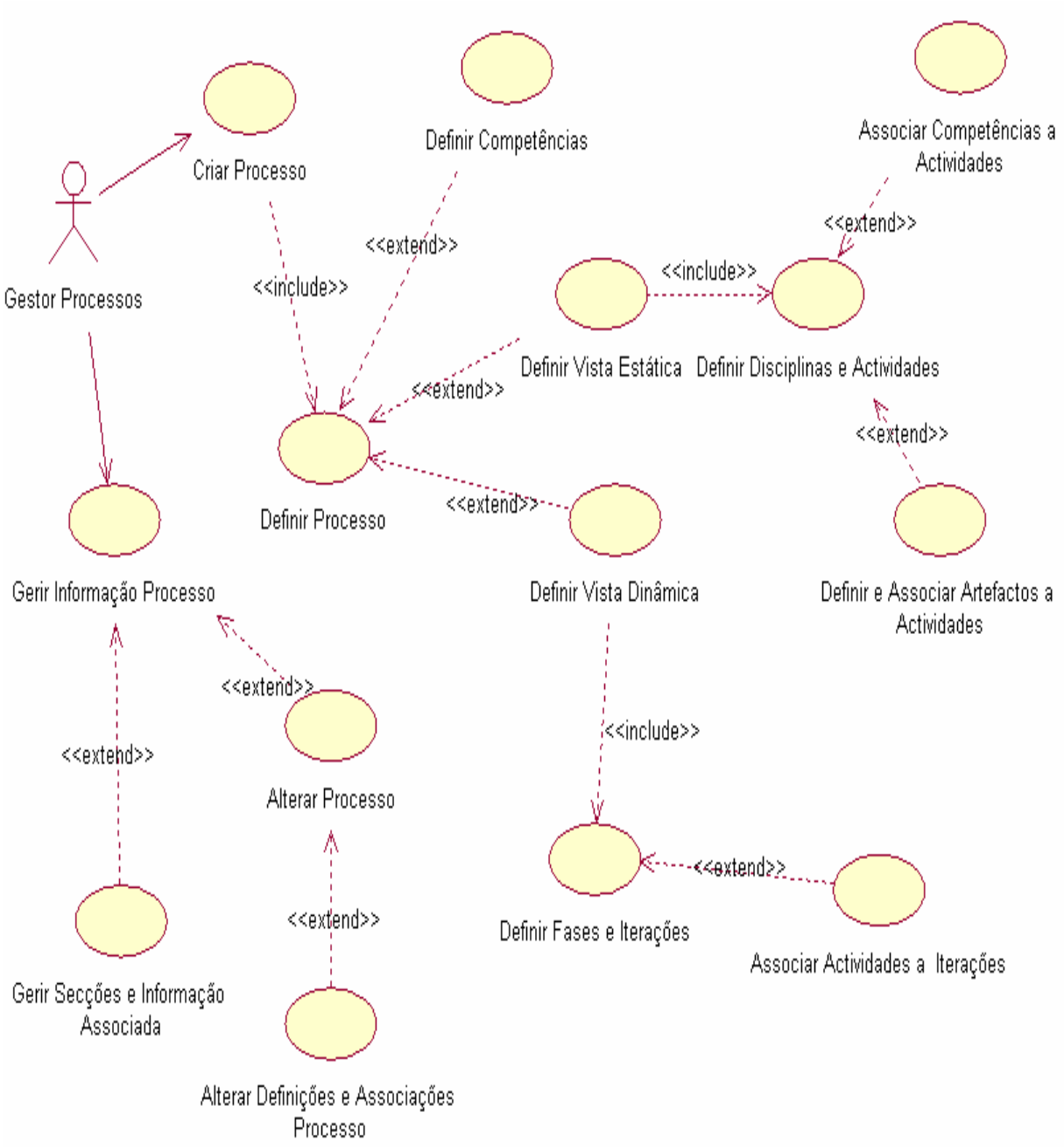


Figura 4.4 – Casos de Uso Gestor de Processos Desenvolvimento

No que diz respeito a funcionalidades oferecidas para gestores de Recursos Humanos, elas são respeitantes à área de gestão das pessoas da organização e são ilustradas pelos casos de uso presentes na figura 4.5. Como é possível verificar é necessário que o sistema possibilite ao gestor de recursos humanos criar, editar e eliminar registos correspondentes a pessoas da organização. Esta criação, edição ou eliminação também diz respeito aos utilizadores do

portal já que a uma pessoa da organização corresponde um utilizador do portal, sendo assim portanto necessário criar mecanismos para que a alterações nas pessoas correspondam alterações ao nível dos utilizadores autorizados no portal. Convém dizer que a associação das pessoas a tarefas e competências é feita no âmbito de cada projecto e cabe a definição dessas associações ao gestor de projecto.

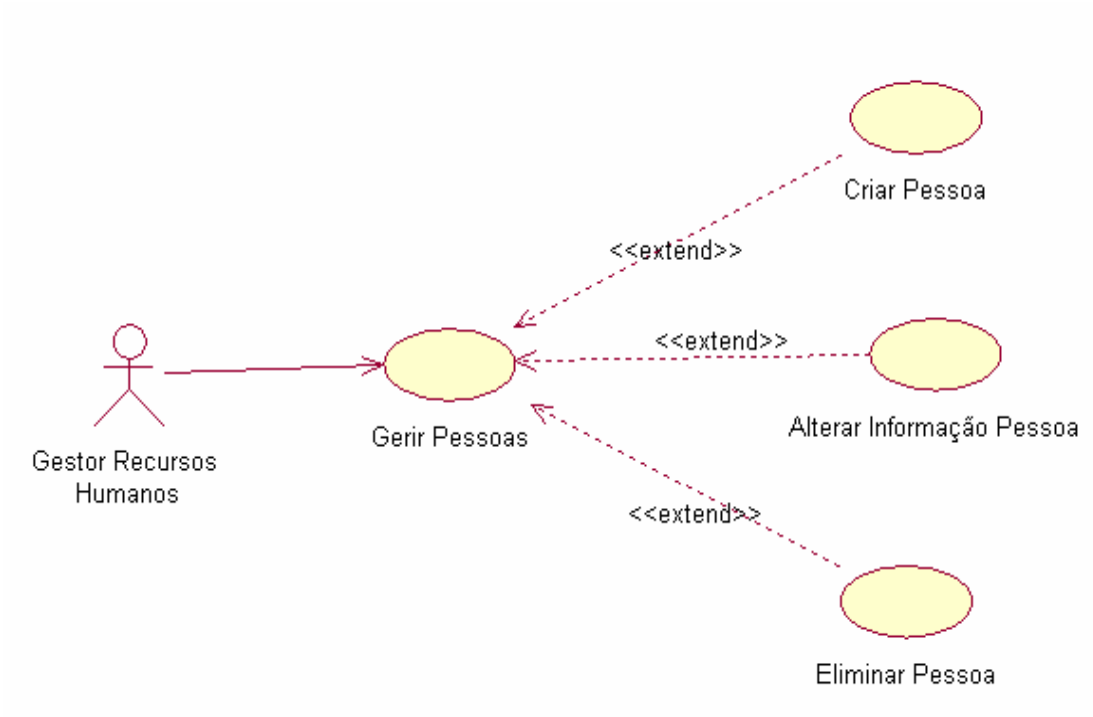


Figura 4.5 – Casos de Uso Gestor de Recursos Humanos

Finalmente temos os administradores de sistema que têm uma grande variedade de funções ao nível da gestão da estrutura do portal como é ilustrado pela figura 4.6. A funcionalidade necessária para executar as tarefas ilustradas na figura 4.6 é suportada plenamente pelo WebCoMFORT e foi uma das razões pela qual este CMS foi escolhida para servir de base para o ProjectIT-Enterprise.

Para além dos casos de uso presentes na figura 4.6 existem uma série de casos de uso respeitantes à criação de projectos e que são ilustrados na figura 4.7. Assim cabe ao administrador do portal as tarefas de criar um projecto e eliminá-lo. O administrador ao criar um projecto associa-lhe um ou mais utilizadores que serão os gestores de projecto. O administrador não faz qualquer outra associação ao projecto nem executa qualquer definição ao nível da estrutura deste.

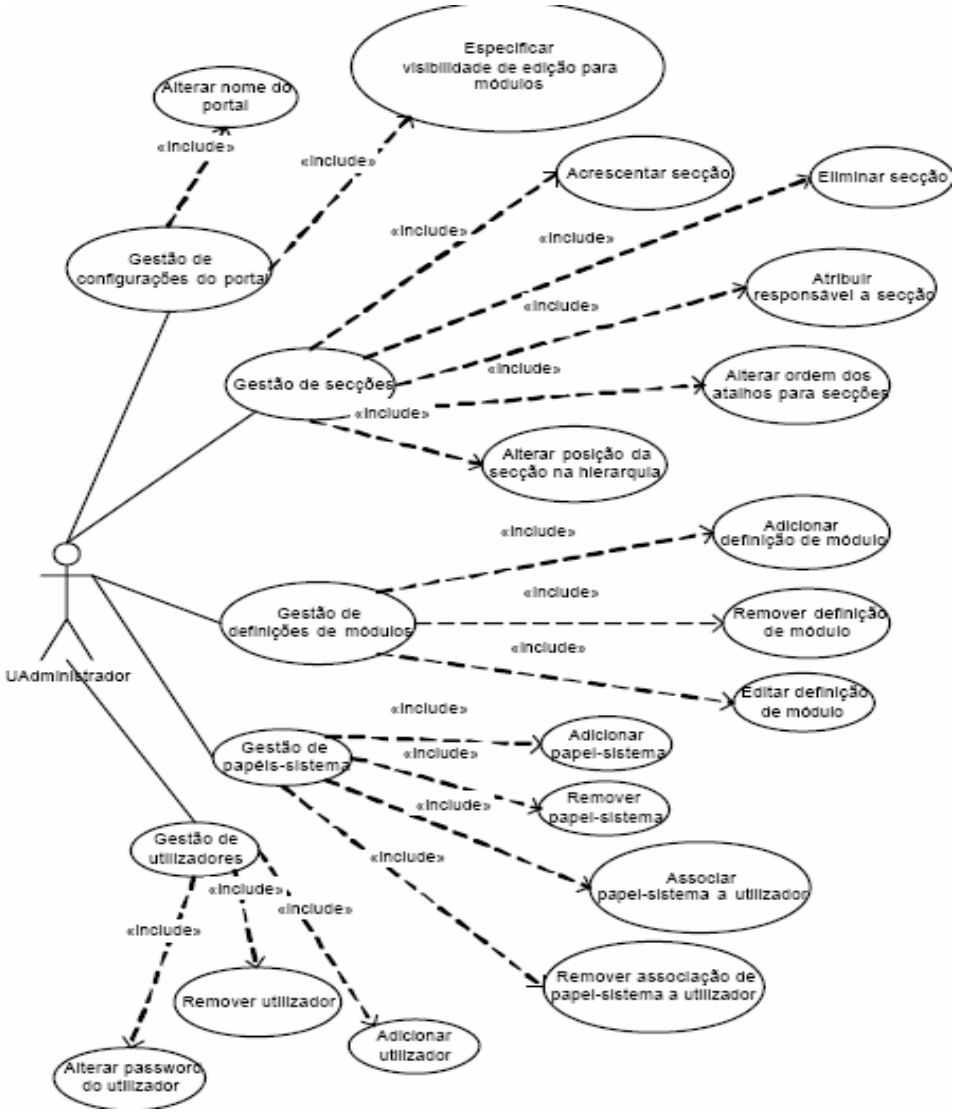


Figura 4.6 – Casos de Uso Administrador (extraído de [10])

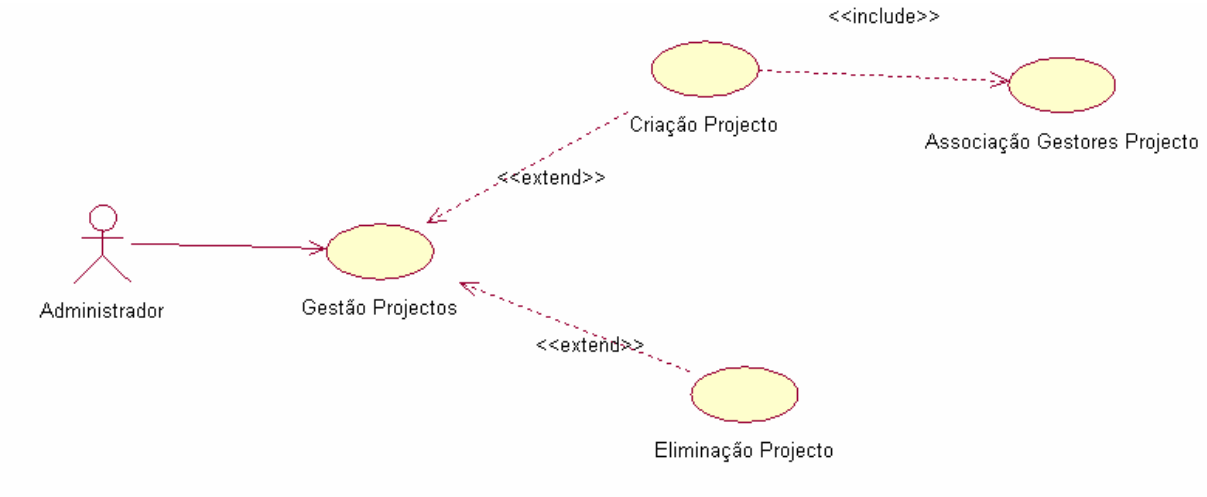


Figura 4.7 – Casos de Uso Administrador relativos a Gestão Projectos

4.2 Visão da Arquitectura

A aplicação a desenvolver no decorrer deste trabalho final de curso segue uma arquitectura baseada no modelo *ASP* (*Application Service Provider*). Assim a aplicação e a sua base de dados estarão instaladas num servidor ao qual pode aceder um número variável de utilizadores através de um *web browser*. A arquitectura de Sistemas de Informação do ProjectIT-Enterprise encontra-se representada na Fig. 4.8.

Figura 4.8 – Arquitectura de Sistemas de Informação ProjectIT-Enterprise

Como se pode ver na secção 3.1 a arquitectura da aplicação ProjectIT-Enterprise está intimamente ligada à arquitectura do WebCoMFORT por ser desenvolvida com base neste. Assim a arquitectura de software (documentada na fig. 4.9) é composta por três camadas e pela base de dados (onde se encontram também as *queries* necessárias):

- *ASP.NET*: responsável pela interface homem-máquina.
- *Business Logic:* onde se encontram os mecanismos e acções relacionados com a lógica de negócio
- *Data Access*: onde se encontram os mecanismos de acesso à base de dados.

Devido à utilização do gerador XisTool existem algumas diferenças arquitecturais entre os módulos desenvolvidos com este e os que não incluem qualquer código automático, nomeadamente no que diz respeito à separação entre a lógica de negócio e a interface, já que o código gerado pelo XisTool produz um ficheiros com classes exclusivamente destinadas a conter a lógica de negócio e cujos procedimentos são chamados pelas rotinas de tratamentos de eventos da interface, enquanto nos módulos desenvolvidos manualmente e análogos à

estrutura dos módulos WebCoMFORT *standard* a lógica encontra-se contida nesses ficheiros onde se encontram as rotinas de carregamento e tratamento de eventos associadas a uma determinada página .aspx. Contudo para efeitos da arquitectura de software a figura 4.9 é válida para ambos os casos já que as camadas são as mesmas e a separação entre elas existe, embora feita de maneira diferente.

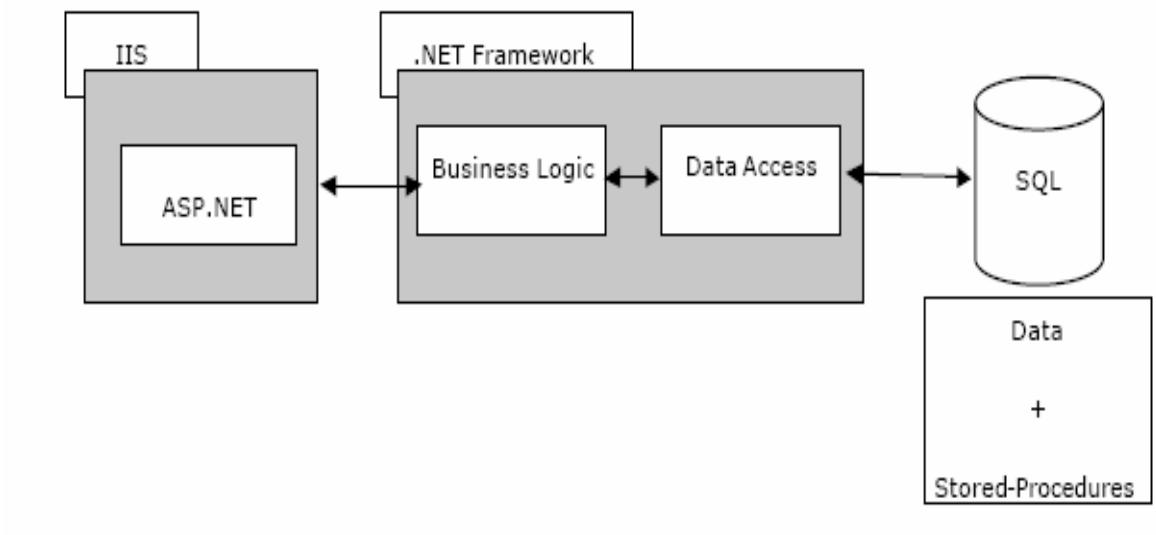


Figura 4.9 – Arquitectura *Software* ProjectIt-Enterprise (extraído de [10])

5 Adaptação Ferramenta XisTool

O módulo de gestão de processos que foi o primeiro a ser desenvolvido apresenta várias funcionalidades como a criação, edição e eliminação que se aplicam a várias entidades, o que obriga uma repetição da elaboração de código muito semelhante para cada um das entidades envolvidas. Como para o módulo de gestão de projectos este problema continuava a ser relevante foi decidido utilizar no desenvolvimento do sistema a ferramenta XISTool, por permitir capacidades de geração de código automático a partir de um modelo do domínio em questão. Esta ferramenta eliminaria assim o esforço de criação de código para suportar essas funcionalidades comuns às várias entidades, sendo depois necessário a implementação das restantes funcionalidades desejadas sobre o código gerado automaticamente. Nas secções deste capítulo apresentamos as várias facetas da adaptação que foi necessário aplicar a esta ferramenta de forma a obter resultados satisfatórios com a sua utilização.

5.1 Adaptação Inicial

Na secção 3.3 deste relatório onde é feita uma breve descrição das características da ferramenta XisTool é referido que é possível gerar código a partir de modelos para uma das seguintes arquitecturas: *J2SE Struts MVC, ASP .NET e Winforms .NET*. Contudo na nossa fase de aprendizagem desta aplicação, depois de se efectuarem algumas experiências com a ferramenta, gerando código a partir de alguns modelos simples, concluiu-se que para a arquitectura *ASP .NET* o XisTool apresentava algumas deficiências que causavam que o código gerado não se pudesse compilar ou executar correctamente na maior parte dos casos. Assim a primeira tarefa desenvolvida sobre esta ferramenta para a conseguir integrar no projecto foi a correcção dos problemas que causavam estas incorrecções.

A maioria dos erros apresentados devia-se a problemas básicos como por exemplo o erro na atribuição dos nomes de atributos na base de dados gerada automaticamente (eram criados com o nome em duplicado, por exemplo um atributo de nome *morada* no modelo era criado na base de dados com o nome *moradamorada)* sendo o nome correctamente tratado nas restantes camadas, o que levava a conflitos na execução do código. O tratamento destes erros foi muito moroso apesar de as suas correcções serem extremamente simples já que a dificuldade de localizar as causas numa aplicação com dezenas de ficheiros e muitos milhares de linhas de código com que não tínhamos familiaridade foi algo elevada.

Também existiam problemas mais complicados nomeadamente nas ligações entre as várias camadas da arquitectura e no próprio funcionamento de alguns métodos gerados. Na ligação

entre camadas existiam problemas especialmente entre os objectos correspondentes a uma classe na camada de lógica de negócio e a suas correspondentes de acesso a dados, sendo chamados métodos na lógica de negócio que não eram gerados na camada abaixo. Na própria estrutura dos métodos foi necessário corrigir erros sobretudo em métodos que efectuavam o acesso aos dados e incluíam *queries* SQL embebidas que apresentavam alguns erros de sintaxe ou onde as cláusulas *where* não estavam implementadas de maneira correcta. Para tratar estes problemas foi sobretudo necessário alterar os *templates* de geração disponibilizados para o *ASP .NET* onde se encontravam a maior parte das deficiências e também efectuar algumas correcções ao nível da ligação entre as estruturas de dados internas do XisTool que guardam a informação relativa ao modelo a partir do qual se gera código.

Foram também detectadas problemas de ordem estrutural na ferramenta no que diz respeito ao funcionamento com alguns modelos que apresentavam situações específicas. Detalhamos esses problemas na subsecção seguinte.

5.2 Problemas Complexos

No decorrer das experiências com o XisTool tentou-se testar a ferramenta com modelos que apresentassem características que fossem semelhantes às do modelo que iríamos usar para gerar a base do módulo de gestão de projectos. É com este método que são detectadas duas situações para as quais o XisTool não estava preparado e que consistem na existência de classes associação ou de ligação reflexivas num modelo.

No primeiro caso a causa dos problemas deve-se ao facto de que as estruturas de dados existentes no XisTool para salvaguarda da informação contida no modelo não permitem a existência de associações com atributos, sendo estes permitidos exclusivamente na modelação de entidades. Com a existência destas classes associação num modelo o que se verifica é que estas são ignoradas aquando da importação da informação do modelo de domínio para as estruturas de dados do XisTool, não sendo portanto criados posteriormente os mecanismos necessários para uma correcta operação relativamente a estas associações. Uma eventual correcção desta deficiência implicaria alterações muito significativas na ferramenta XisTool e na sua estrutura, sendo necessário alterar a estrutura das estruturas de bases de dados e das ligações entre elas, as rotinas de importação de dados, o modo de interpretação dessas estruturas na geração de código a introdução de novos mecanismos no código a gerar, o que corresponde a dizer que seria desenvolvida uma nova versão da ferramenta, algo que não se

inclui no âmbito deste projecto e que seria demasiado extenso e moroso para se conseguirem tirar benefícios dela neste TFC e poderia inclusivamente prejudicar a realização deste. Assim optou-se por remediar esta limitação do XisTool através da alteração dos modelos, passando as associações com atributos a serem modeladas como entidades. Esta opção é perfeitamente suportada pelo XisTool e não causa qualquer limitação em termos de funcionalidade implicando porém a maior complexidade dos mecanismos usados para gerir estas associações e para conseguir extrair a informação nelas guardada, algo que foi considerado não ser motivo suficiente para não implementar esta solução.

Já relativamente à existência de ligações reflexivas nos modelos de domínio de uma qualquer aplicação a gerar, os problemas surgem derivados da geração de estruturas de dados e atributos com os mesmos nomes no código já que a entidade em cada extremo destas associações é a mesma e o Xistool utiliza os nomes das entidades para gerar o código que suporta estas associações, nomeadamente nos *DataSets* que armazenam a informação retirada da base de dados relativa a uma entidade e às que se encontram associadas a ela. Assim quando existe uma ligação reflexiva são criadas duas tabelas com o mesmo nome no *DataSet*, o que não é possível pois o nome da tabela é a chave desta no *DataSet.* Adicionalmente são criados vários atributos com o mesmo nome, sendo uns relativos à entidade principal de uma determinada página e outros para as entidades associadas a essa. Para resolver esta situação pensou-se na alteração do funcionamento do XisTool para efectuar a geração de código com base não apenas no nome das entidades mas também num um *alias* que seria possível definir e que permitiria que não existissem nomes duplicados. Esta solução foi implementada, o que implicou alterações na informação armazenada nas estruturas de dados do Xistool e nos mecanismos de geração de código e realmente a existência de nomes duplicados no código foi ultrapassada. Contudo esta alteração ao XisTool provou não ter sucesso pois introduziu um novo problema que não consegui ser ultrapassado e que consiste na impossibilidade de existir num *DataSet* uma tabela que referencie uma tabela da base de dados com um nome diferente do que possui no âmbito do *DataSet*. Como já se tinha visto que não podem existir duas tabelas com o mesmo nome haveria que modelar uma tabela adicional na base de dados de forma a possibilitar o funcionamento correcto desta solução, o que não é viável devido à dificuldade que seria depois sincronizar correctamente as alterações nos dados das entidades nesta tabela auxiliar com as da tabela original e ao aumento da complexidade na geração da base de dados e dos mecanismos nela incluídos. Também não é possível juntar toda a

informação relativa à entidade principal da página e às suas associadas na mesma tabela já que assim não é possível à aplicação gerada fazer a distinção entre elas. Assim optou-se por retirar as ligações reflexivas do modelo a utilizar para geração e a fazer essa modelação posteriormente e de forma manual já que a alteração do XisTool para suportar estas ligações implicaria reescrever grande parte da ferramenta, o que não faria sentido nem seria possível no âmbito deste trabalho.

5.3 Templates de Geração de Código ASP .NET

Para além das alterações efectuadas de forma a garantir a correcção do código gerado pelo XisTool era necessário que a aplicação gerada pelo XisTool apresentasse uma interface com o utilizador que fosse próxima daquilo que se desejava no final do desenvolvimento e que fosse consistente com a que já havia sido criado para o módulo de gestão de processos. Para atingir estes objectivos tornava-se necessário alterar o aspecto visual das páginas .aspx geradas pelo XisTool já que estas não tinham uma interface adequada a módulos a incluir num portal gerido pelo WebCoMFORT nada tinham a ver com o que já havíamos desenvolvido anteriormente e os controlos existentes não eram os suficientes ou os mais adequados para o que se desejava. Um exemplo do aspecto de um .aspx gerado pela ferramenta XisTool antes de os *templates* de geração *ASP .NET* serem adaptados à nova interface está presente na figura 5.1

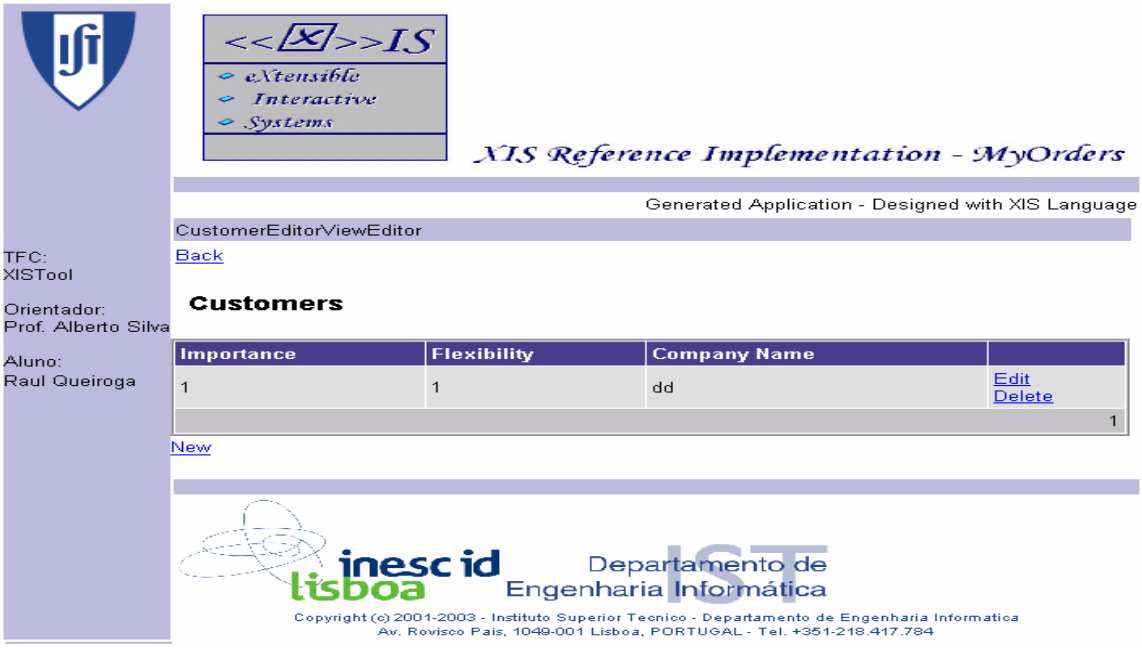


Figura 5.1 – Exemplo de uma Página Gerada com *Templates* Originais XisTool

Para além do aspecto da interface achou-se útil incluir o código necessário à inclusão das páginas necessárias no WebCOMFORT no código a gerar automaticamente de forma a tornar o mais fácil possível a integração com esta plataforma.

A adaptação foi feita sobre os *templates* que apresentavam a informação de geração de informação visual e sobre os ficheiros C# associados de forma a ligar a funcionalidade existente aos controlos e eventos que passaram a estar disponíveis nas páginas. Para esta adaptação foram essenciais as páginas já produzidas anteriormente no âmbito do módulo de gestão de processos de desenvolvimento pois estas serviram como modelos daquilo que se pretendia obter, especialmente ao nível de ícones utilizados e de mecanismos de usabilidade implementados pois estes aspectos já haviam sido abordados na altura da elaboração do módulo de gestão de processos. Um aspecto que foi feito de forma diferente em relação às páginas elaboradas anteriormente foi a articulação entre a interface e a lógica de negócios nestes *templates* devido às especificidades arquitecturais do código gerado automaticamente. Um exemplo de uma página gerada com os novos *templates* de geração é mostrado na figura 5.2.

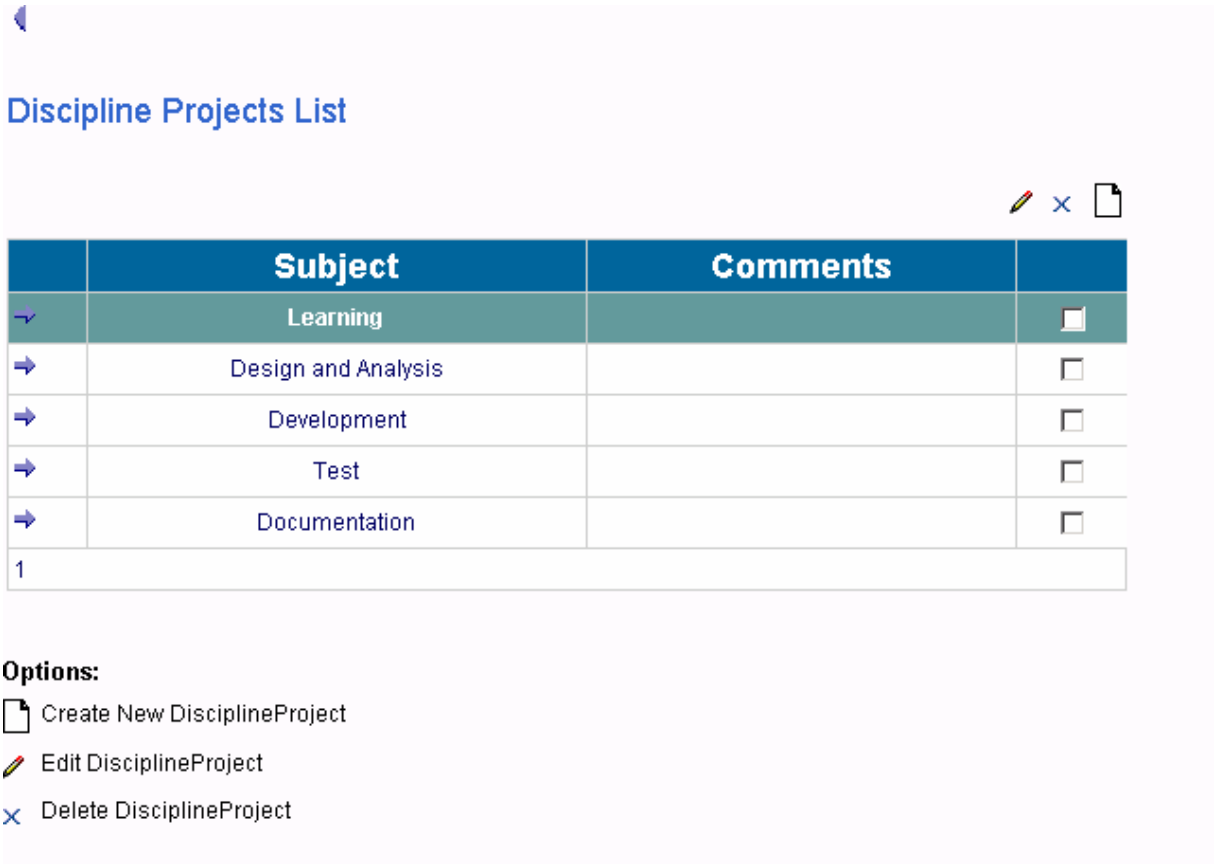


Figura 5.2 – Exemplo de uma Página Gerada com Novos *Templates* XisTool

6 Módulos Desenvolvidos e Estrutura do Portal

Este capítulo destina-se a descrever pormenorizadamente a solução desenvolvida no âmbito deste trabalho. Assim são apresentadas as especificidades da solução e dos seus vários componentes, sendo ilustradas as características essenciais dos mesmos e os mecanismos e opções que foram usados no desenvolvimento de cada um deles. Finalmente falamos sobre os exemplos de utilização construídos para ilustrar a funcionalidade e testar a correcção da aplicação desenvolvida nesta primeira versão do ProjectIT-Enterprise.

6.1 Módulo de Gestão de Processos Desenvolvimento

Nesta secção é descrito um dos módulos essenciais desenvolvidos para o portal ProjectIT-Enterprise, o módulo de gestão de processos. Este módulo serve para implementar a funcionalidade necessária para suportar os requisitos funcionais relativo ao papel de gestor de processos relativamente a esta área, ou seja a definição da modelação dos processos necessários e a actualização necessária dessas definições.

6.1.1 Modelo de Domínio

A modelação do domínio dos processos de desenvolvimentos é feita com base num metamodelo a que é possível fazer corresponder as entidades constituintes dos vários processos. Este metamodelo é baseado no metamodelo *SPEM* (*Software Process Engineering Metamodel*) [16] presente na fig. 6.1, eliminando alguns conceitos e introduzindo algumas alterações e simplificações.

Como principais diferenças entre o metamodelo SPEM e o que foi criado para suportar este módulo podem-se destacar as seguintes: a eliminação do conceito de *Lifecycle* que se entendeu não ser essencial e dessa forma não é incluída para tornar o metamodelo mais simples de compreender e utilizar, a não inclusão das ligações ao projectos concretos que foram deixadas para aquando do desenvolvimento dos módulo de gestão de projecto, a não inclusão das ligações a requisitos nem a inclusão desta entidade de forma a preservar a liberdade de implementação deste aspecto em versões futuras do portal, a eliminação do conceito de *Step* como sub entidade de *Activity* pois foi considerado que a ligação reflexiva nas actividades era suficiente para modelar o conceito de inclusão de uma tarefa numa outra

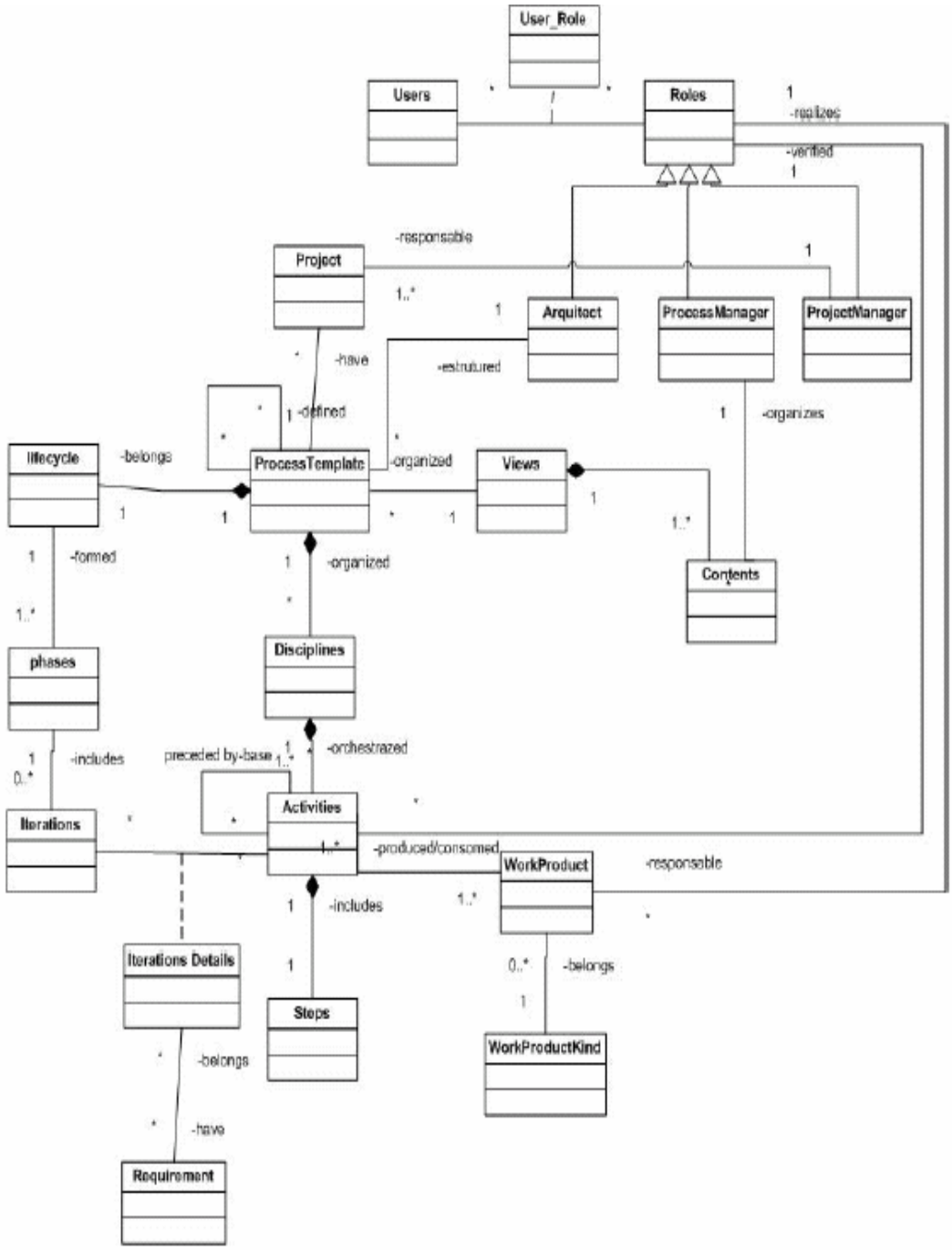


Figura 6.1 – Metamodelo *SPEM* (extraído de [3])

de âmbito mais geral. É também de referir que na passagem deste modelo para a estrutura relacional de uma nova base de dados *SQL Server 2000* foi deixadas de fora a entidade *user* pois esta entidade já se encontra modelada na base de dados que suporta o funcionamento do WebCoMFORT e não seria necessário duplicá-la. O metamodelo criado encontra-se na figura 6. 2.

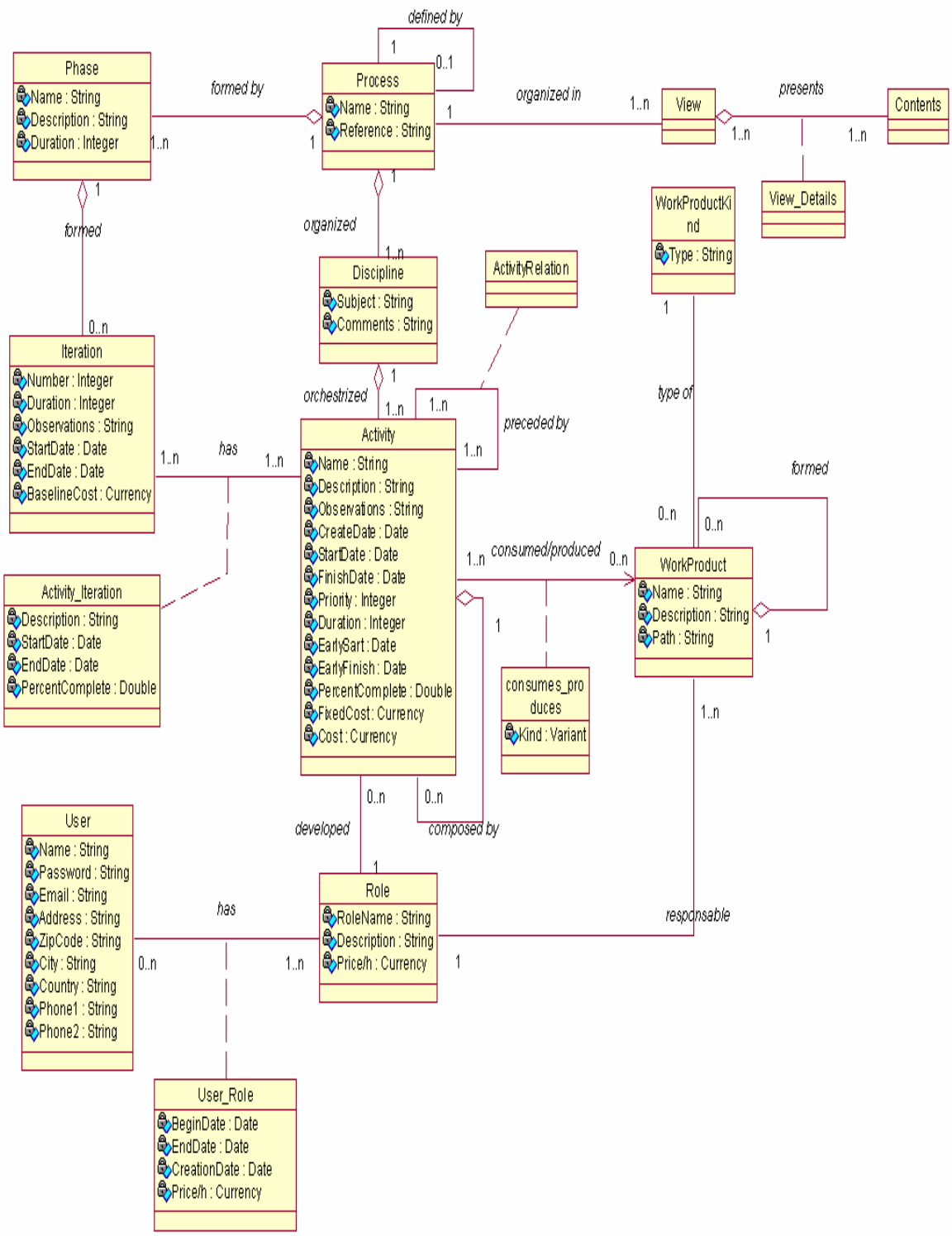


Figura 6.2 - Modelo de dados para *Templates* de Processos de Desenvolvimento adaptado do metamodelo SPEM

As principais entidades do metamodelo e características das relações entre elas são definidas da seguinte forma: (definições extraídas de [3]).

Processos e Disciplinas

A classe processo (metaclasse *process*) é uma descrição de processo que é internamente consistente e a partir do qual se podem especificar projectos.

Disciplina (metaclasse *discipline*) é a classe que agrega as actividades de um processo segundo um "tema" comum. Esta organização das actividades implica que os produtos de trabalho de saída sejam categorizados segundo esse tema. A inclusão de uma actividade numa disciplina é representada pela agregação, com a restrição adicional de que qualquer actividade pertence a apenas uma disciplina.

Fases, Iterações e Actividades

A fase (metaclasse *phase*) identifica uma etapa da realização de um processo segundo um determinado objectivo ou marco. Cada fase pode incluir várias iterações (metaclasse *iteration*), as quais apresenta objectivos mais estritos (menores).

Papel, Actividade

A classe **papel** (metaclasse *role*) define responsabilidades e competências sobre produtos de trabalho específicos e indica os papéis que realizam ou assistem determinadas actividades. A **actividade** (metaclasse *activity*) representa o trabalho realizado por um papel, correspondendo às tarefas, operações e acções realizadas ou coordenadas por um papel. A relação reflexiva de precedência (*preceded by*) permite identificar a sequência de execução temporal das actividades do processo. No entanto, uma actividade pode ser composta por outras actividades, o que se descreve através da relação reflexiva de composição (*composed by*).

Produtos

No diagrama, a classe **produto de trabalho** (metaclasse *WorkProduct*) é algo que é produzido, consumido ou modificado através de um processo, pode ser um documento, um modelo ou um ficheiro com código fonte. O **tipo produto de trabalho** (metaclasse *WorkProductKind*) descreve a categoria do produto, e. g., se é um documento de texto, um modelo UML, um ficheiro executável, uma biblioteca de classes ou outros. Pelo que, cada produto de trabalho tem associado um tipo produto do trabalho. A cada produto de trabalho

pode ser associado um **papel** (metaclasse *role*), o qual é formalmente responsável pela sua produção.

6.1.2 Aspectos da Implementação

Nesta fase foi criado um conjunto de páginas *web* que permite fazer a gestão e alteração dos *templates* de processos de desenvolvimento para projectos TI presentes na base de dados criada com a estrutura presente no capítulo anterior. Este módulo permite a visualização da lista de *templates* de processos existentes e utiliza-se a funcionalidade oferecida pelo WebCoMFORT de providenciar uma página de edição para um módulo como forma de permitir o acesso a uma série de páginas onde é permitida a alteração dos vários conceitos associados a esse processo de desenvolvimento.

Assim como funcionalidades implementadas têm-se: a criação/edição/eliminação de *templates* de processos de desenvolvimento, a criação/edição/eliminação de fases, disciplinas, papéis e artefactos ligados a um determinado *template*, a criação/edição/eliminação de iterações ligadas a fases, a criação/edição/eliminação de actividades ligadas a disciplinas, a associação/dissociação de actividades a iterações, a associação/dissociação de actividades a outras actividades como sub actividades ou actividades precedentes, a associação/dissociação de artefactos a actividades e a associação/dissociação de papéis a actividades e artefactos. Estas actividades só podem ser executadas por utilizadores com competência de gestores de processos. Esta restrição implementa-se através dos métodos de autorização de visualização e edição de módulos que o WebCoMFORT possui e que consiste em restringir esses direitos a determinados papéis existentes no portal, o que vem de encontro às necessidades neste caso.

Este módulo tem o código estruturado de uma forma análoga à programação encontrada nos módulos *standard* WebCoMFORT de forma a procurar harmonizar a estrutura global do sistema. É contudo mais complexo do que qualquer desse módulos, obrigando por isso à introdução de mecanismos como a edição em mais do que uma página, sendo para isso criados mecanismos de navegação entre elas e estruturas de salvaguarda de estado para efectuar o encaminhamento de forma correcta. Uma alternativa teria sido o desenvolvimento de um módulo de gestão de cada entidade do modelo, mas seria muito mais difícil, senão mesmo impossível de mostrar as ligações existentes entre as várias entidades e de saber quais as instâncias delas relevantes para uma determinada tarefa, o que tornaria a operação do utilizador muito mais difícil e muito menos intuitiva, razão pela qual se optou por não seguir essa via.

A apresentação da informação relativa a uma entidade é feita mostrando os seus atributos (que se podem modificar) bem como informação sobre as entidades que estão associadas a esta (que podem por sua vez ser acedidas e modificadas), sendo esta última informação agrupada em tabelas conforme o tipo de entidade. Por exemplo na página de edição de uma fase encontram-se os seus atributos (nome, duração, etc.) e uma tabela contendo a lista de iterações que estão associadas a essa fase.

Neste conjunto de páginas grande parte do esforço de desenvolvimento foi despendido em factores como a usabilidade, tendo-se procurado que fosse simples, intuitivo e flexível o uso das funcionalidades oferecidos por parte dos utilizadores bem como a existência de uma uniformização do aspecto ao longo das várias páginas e aspectos visuais relacionados com a apresentação adequada de informação nomeadamente em tabelas. Para tornar este módulo facilmente utilizável utilizaram-se mecanismos como a indicação do local exacto onde se encontra o utilizador (a estrutura do modelo, e consequentemente do módulo, não é trivial e esta indicação é extremamente útil), a possibilidade de visualização de dados em tabelas, simplificação dessa visualização através de separação em páginas e existência de ordenação por vários campos, e a utilização de imagens que intuitivamente apontassem para a operação a realizar quando accionados os controlos que representavam.

Este módulo foi criado sem qualquer geração automática de código, o que implicou a repetição da codificação de código muito semelhante para efectuar tarefas (criação, edição, eliminação) sobre as várias entidades existentes no metamodelo. Na fig. 6.3 está presente um exemplo do aspecto das páginas criadas para este módulo depois de integradas numa secção do portal.

Figura 6.3 – Exemplo de uma Página Módulo Gestão de *Templates* de Processos

6.2 Módulo de Gestão de Projectos

Nesta secção é descrito um dos módulos essenciais desenvolvidos para o portal ProjectIT-Enterprise, o módulo de gestão de projectos. Este módulo é destinado aos gestores de projecto e permite a definição da estrutura de desenvolvimento dos projectos, através da definição das várias actividades a realizar e sua inserção nas várias fases e iterações a efectuar, sendo ainda possível efectuar a gestão dos artefactos, competências e pessoas ligados a essas tarefas. Assim pode-se dizer que este módulo permite aos gestores de projecto efectuar operações de gestão de tempo, recursos e competências sobre os projectos que estão sobre a sua supervisão. Em versões futuras do portal ProjectIT-Enterprise serão implementadas funcionalidades de gestão de requisitos e informação financeira nos projectos, podendo estas funcionalidades fazer parte deste módulo ou em alternativa funcionar como módulos autónomos que dependam da informação gerida por este. Na próxima subsecção apresentamos o modelo de domínio relativo a este módulo e as suas particularidades e na subsecção 6.2.2 apresentamos os pormenores relativos ao desenvolvimento da implementação desenvolvida.

6.2.1 Modelo de Domínio

O modelo de dados apresenta muitas semelhanças com o apresentado na subsecção 4.4.1 para os *templates* de processos de desenvolvimento já que as entidades envolvidas na modelação são basicamente as mesmas (para diferenciá-las acrescenta-se o sufixo *Project* ao nome neste modelo de dados). Esta opção pela adopção de um modelo de dados semelhantes para processos de desenvolvimento e projecto facilita a correspondência entre os dois e assim a ligação de um processo a um projecto como base do planeamento do desenvolvimento deste último. Destacam-se como grandes diferenças em relação ao modelo de domínio de *templates* de processos a aparição de entidades (pessoas e organizações) concretas que estarão ligadas às competências e consequentemente possivelmente às actividades e artefactos associados a essas competências e a existência de mais informação para descrever as entidades que compõem a estrutura do processo de desenvolvimento. Este aparecimento de um número maior de atributos fica-se a dever à necessidade de maior pormenor na definição dos projectos e também ao facto de aqui se definirem instâncias concretas do que se definia de forma abstracta no módulo de gestão de processos de desenvolvimento. A Figura 6.4 apresenta a versão inicial do modelo de domínio que foi criado para este módulo e em que foram depois aplicadas algumas simplificações e algumas adaptações de forma a ser utilizado correctamente pela ferramenta XisTool .

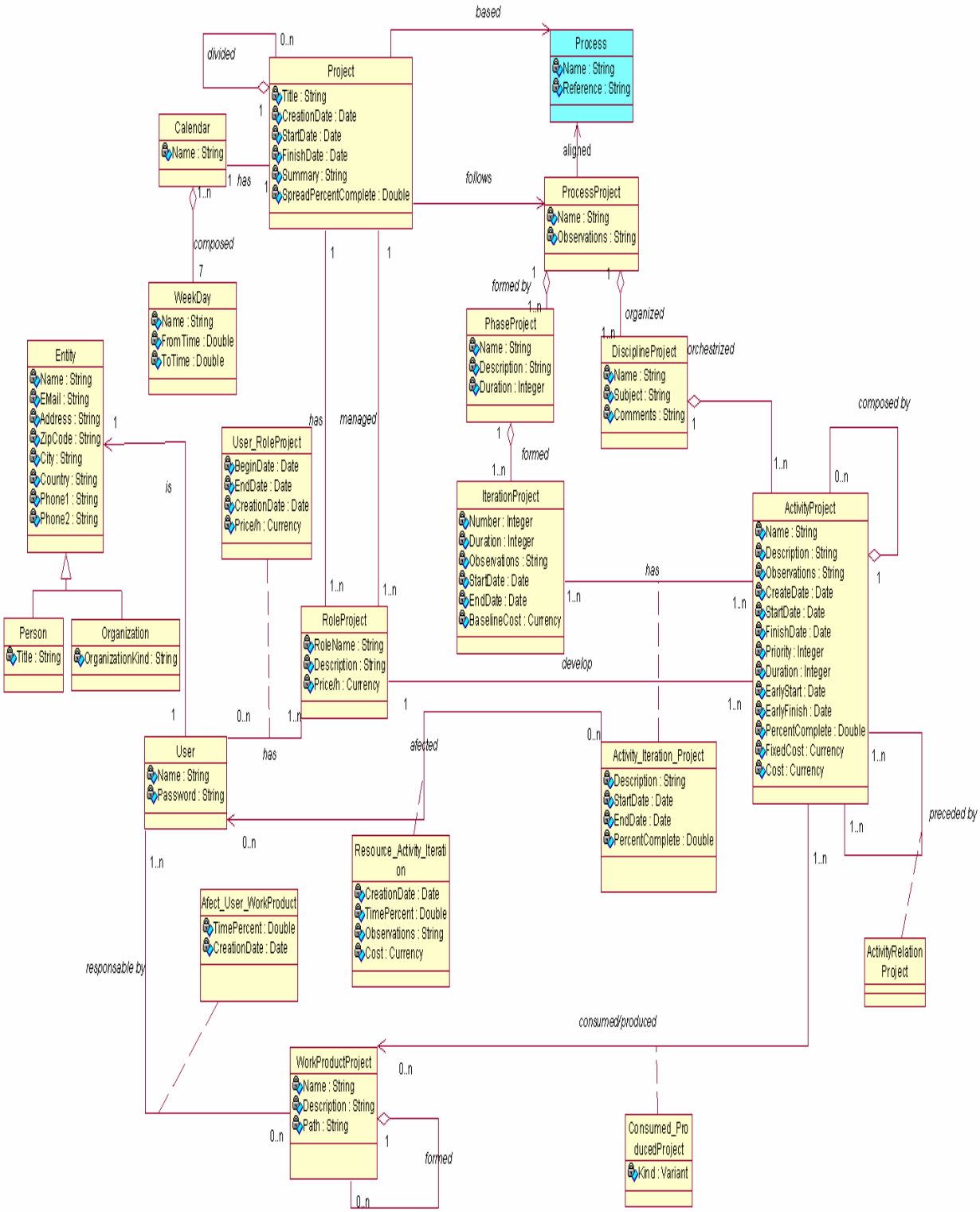


Figura 6.4 – Modelo de Dados Relativo a Gestão de Projectos

As principais simplificações operadas foram a junção das classes E*ntity*, *Person* e *Organization* numa única classe (*Person*) já que não se justificava a existência das subclasses contendo tão pouca informação e de uma natureza não essencial e a eliminação de entidade *Calendar* e da sua subclasse *WeekDay* pois também não são essenciais e viriam aumentar a complexidade do módulo. É também de referir que as classes *User* e *Process* já existem em outras bases de dados, nomeadamente na base de dados que suporta a estrutura do portal e as funcionalidades *standard* WebCoMFORT e na base de dados do módulo de gestão de processos razão pela qual não são modeladas na versão final do modelo de domínio utilizada para o módulo.

As outras alterações efectuadas sobre a versão inicial do modelo de dados ficam-se a dever às adaptações necessárias descritas na secção 5.2 para que a ferramenta XisTool o suportasse correctamente e consistem na transformação das classes associação presentes (*Activity_IterationProject, Resource_Activity_Iteration, Consumed_ProducedProject, Afect_User_WorkProduct, User_RoleProject)* em classes autónomas e na eliminação das ligações reflexivas que indicavam sub projectos na classe *Project,* e sub actividades e actividades precedentes na classe *ActivityProject.* Estas ligações reflexivas são contudo modeladas manualmente sobre a aplicação gerada automaticamente pelo XisTool a partir do modelo final que pode ser observado na figura 6.5 e só não aparecem nesse modelo devido à incapacidade do XisTool em suportá-las correctamente.

É de referir que a escolha em desenvolver uma nova base de dados para gestão de projectos em vez de incluir as definições das novas classes na base de dados que já existia para suportar o módulo de gestão de processos de desenvolvimento se fica a dever a razões como a possibilidade de instalar apenas um módulo e seu respectivo modelo de dados mantendo a respectiva funcionalidade operacional (excepto obviamente a ligação de processos como base para projectos) sem que seja necessário instalar o modelo de dados destinado ao outro, a maior facilidade de compreensão devido à melhor separação entre as entidades envolvidas nas duas facetas que são semelhantes e a maior facilidade de criação da base de dados gerada automaticamente do que a sua importação para uma base de dados já existente.

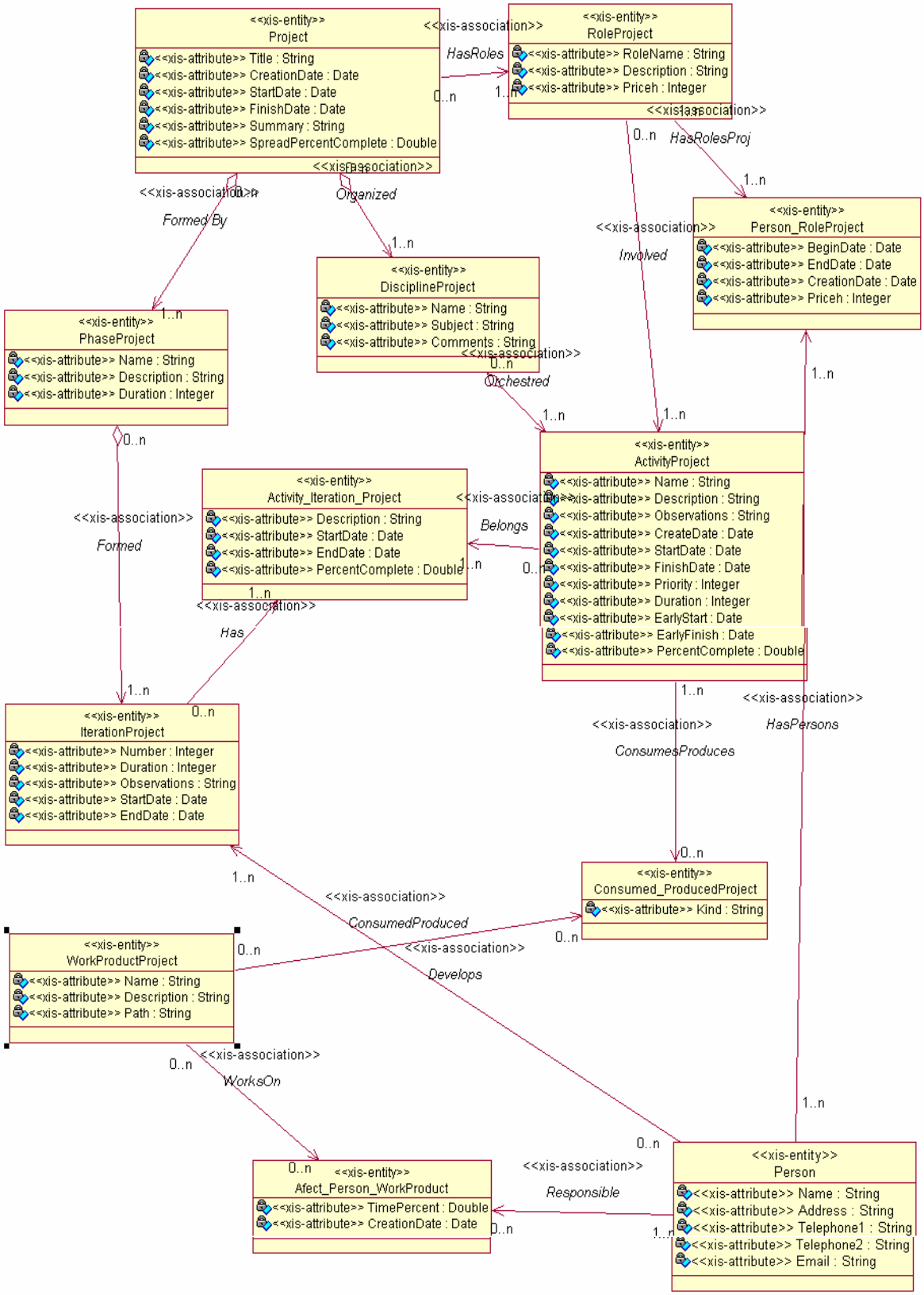


Figura 6.5 – Modelo de Dados Final

6.2.2 Aspectos da Implementação

Este módulo apresenta uma estrutura muito semelhante ao módulo de gestão de *templates* de processos de desenvolvimento, nomeadamente ao nível da apresentação da informação e da interface com o utilizador e mesmo de muitas das operações disponibilizadas ao utilizador. Também utiliza o mecanismo de páginas de edição do módulo para possibilitar o acesso às muitas páginas por onde se encontram distribuídas as funcionalidades oferecidas como o módulo destinado à gestão de processos.

Este módulo destina-se a ser utilizado apenas por gestores de projecto e esse uso é restringido aos projectos em que o utilizador exerça esse papel, não podendo aceder às definições relativas aos outros processos existentes, mesmo que exerça algum outro papel no âmbito desses projectos.

Contudo as diferenças em relação ao módulo anteriormente descrito na secção 6.1 são muito significativas e merecem uma descrição completa. Estas diferenças reflectem-se ao nível de uma maior variedade de operações disponível em relação ao módulo de gestão de processos, de uma diferente forma de distribuição de informação pelas várias páginas e de navegação entre essas páginas e até na própria estrutura do código do módulo.

A nível arquitectural as diferenças são causadas pela forma como o código automático está estruturado e que apresenta algumas diferenças em relação à forma como isso é feito nos módulos WebCoMFORT e no módulo de gestão de processos de desenvolvimento estruturado à semelhança destes. As diferenças encontram-se na localização da lógica de negócio que nos módulos WebCoMFORT está nos ficheiros fonte associados aos ficheiros .aspx e que se encontra em ficheiros especialmente desenhados para esse efeito no código automático e também na forma de acesso aos dados que no código automático é feito de uma forma híbrida entre a métodos com chamada a *stored procedures* definidos ao nível da base de dados e de métodos contendo *queries* SQL embebidas enquanto nos módulos WebCoMFORT é feita exclusivamente através do primeiro mecanismo. Nas funcionalidades codificadas manualmente prosseguiu-se com a procura de uniformidade com a estrutura de programação WebCoMFORT.

As funcionalidades oferecidas pelo módulo são algumas semelhantes às oferecidas pelo módulo de gestão de processos de desenvolvimento: a edição de projectos (a criação e eliminação de projectos só podem ser efectuadas por administradores e fazem parte de um

outro módulo), a criação/edição/eliminação de fases, disciplinas e papéis ligados a um determinado projecto, a criação/edição/eliminação de iterações associadas a fases, a criação/edição/eliminação de actividades ligadas a disciplinas, a associação/dissociação de actividades a iterações, a associação/dissociação de actividades a outras actividades como sub actividades ou actividades precedentes, a associação/dissociação de artefactos a actividades, a associação/dissociação de papéis a actividades e artefactos e as seguintes funcionalidades que não possuem operações similares nesse módulo: a associação de projectos a outros projectos como sub projectos, a associação de pessoas concretas a papéis no âmbito de um projecto, a associação de pessoas concretas às actividades no âmbito de uma iteração e aos artefactos correspondentes e a associação de um *template* de processo de desenvolvimento a um projecto, funcionalidade que descrevemos em pormenor de seguida.

A ligação entre um processo de desenvolvimento e um projecto efectua-se através de um controlo na página principal de edição do projecto que acciona um *wizard* onde se disponibilizam os vários passos necessários para estabelecer essa ligação de uma forma apropriada ao projecto em questão, ou seja apenas com a parte do processo que lhe interesse. Assim sendo o primeiro passo do *wizard* consiste em escolher qual dos *templates* de processo definidos no portal vai ser associado ao projecto, estando obviamente a escolha limitada a um único processo para cada projecto. No segundo passo segundo passo escolhem-se quais as fases desse processo a incluir na associação e no terceiro quais as iterações pertencentes às fases seleccionadas que devem também ser associadas ao projecto e correspondem assim à escolha de que parte da vista dinâmica do processo deve ser utilizada pelo projecto. O quarto e *último passo do wizard* tem como função a escolha de quais as disciplinas a incluir na associação do processo ao projecto, ou seja à escolha da parte da visão estática do processo que vai existir no projecto. Depois de efectuar esta ultima escolha e ao escolher a opção de terminar o gestor causa a operação de associação que faz com que o projecto fique associado às entidades seleccionadas nos vários passos e também automaticamente às sub entidades dessas, nomeadamente as actividades pertencentes às disciplinas seleccionadas e que manterão as ligações já definidas no âmbito do processo às iterações que tiverem sido incluídas na associação bem como as suas relações de pertença e precedência. O segundo passo do *wizard* é ilustrado pela figura 6.6.

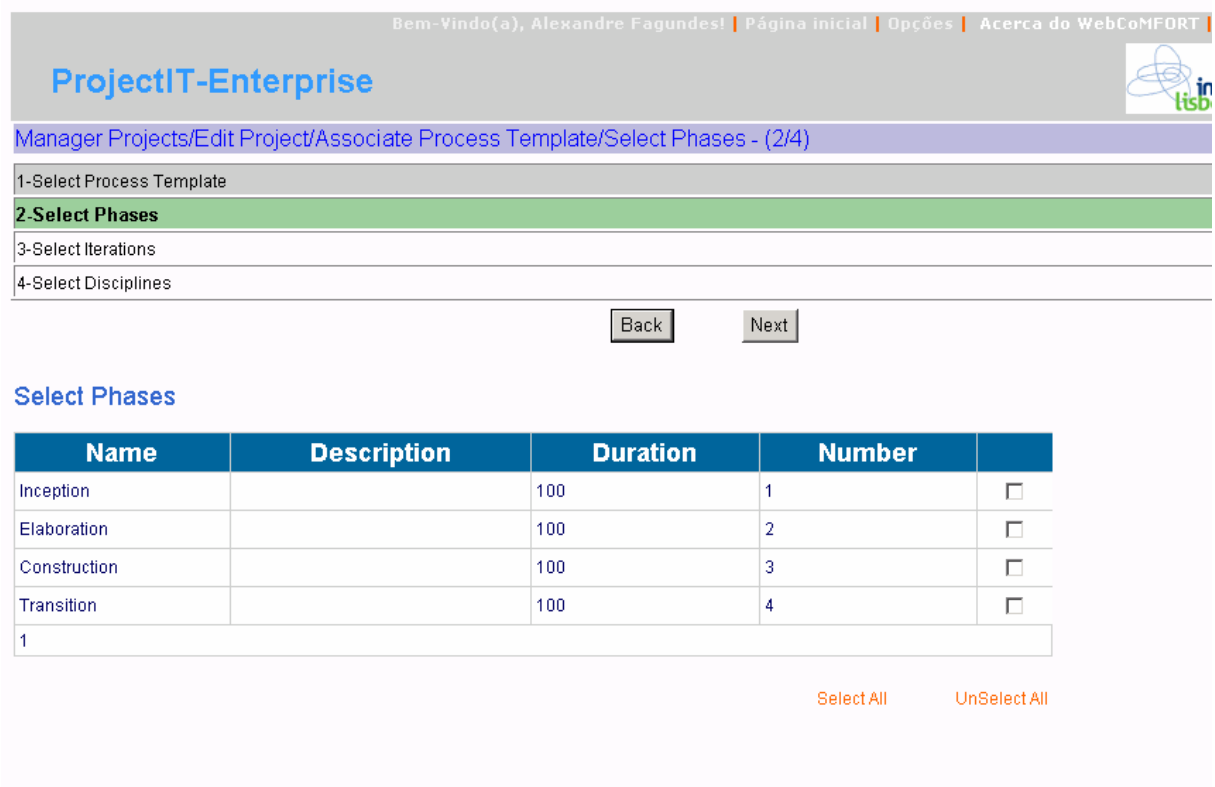


Figura 6.6 –*Wizard* de Associação de Processos de Desenvolvimento a um Projecto

Como já foi referido em secções anteriores a base do módulo de gestão de projectos foi gerada automaticamente pela ferramenta XisTool a partir do modelo definido na subsecção 4.6.1. Assim o esqueleto das páginas de apresentação da informação e as operações de criação, edição e eliminação das várias entidades envolvidas foram codificadas de forma automática (para estas operações foi apenas necessário adicionar as validações de dados específicas para o módulo, como comparação de datas de início e de fim). Contudo as páginas geradas não possibilitavam a navegação entre elas e apresentavam todos os registos pertencentes aquela classe não apenas as pretendidas numa dada altura, o que levou a que tivessem de ser criados de forma manual os redireccionamentos entre as páginas de forma a possibilitar navegar pelas várias entidades de forma simples e intuitiva, o que obrigou à salvaguarda de estado da sessão de forma a poder fazer essa navegação correctamente e foi também necessário reescrever os métodos de carregamento de dados de forma a seleccionar apenas os registos desejados (por exemplo apenas as fases associadas a um determinado projecto em vez de todas as fases existentes na base da dados). Um outro aspecto em que o *XisTool* teve efeito foi na distribuição da informação pelas páginas e que foi feita de maneira diferente do que no módulo de gestão de processos de forma a aproveitar o mais possível o código automático. Neste módulo de gestão de projectos opta-se por mostrar a informação relativa às entidades

associadas em páginas diferentes daquela em que são mostrados os atributos da entidade principal ao contrário do que acontecia no módulo de gestão de processos em que está toda a informação no mesmo sítio. Isto acontece porque o código automático separava a visualização da informação produzindo uma página com a lista de todas as instâncias de determinado tipo presentes na base de dados e a forma mais fácil de adaptar essas páginas para funcionarem em conjunto foi a de manter essa separação embora mostrando apenas os registos relevantes para a situação. Esta opção permite ainda que a visualização seja mais simples em casos onde existem muitas sub entidades associadas.

Também a codificação das operações de associação entre entidades foi efectuada de forma manual já que esta acção não é suportada pelo código gerado pelo XisTool. Estas operações de associação apresentam particularidades em muitos casos (ligações com atributos, ligações reflexivas, restrições a que registos podiam ser considerados para associação, etc.) que levaram a que o esforço de as codificar de forma correcta e de maneira a que a operação fosse efectuada facilmente pelo utilizador tivesse sido significativo.

A interface do módulo é semelhante à do módulo de *templates* de gestão de processos de desenvolvimento (foi ele que serviu de modelo para ela) mas escolheu-se utilizar cores diferentes na apresentação já que as semelhanças com o módulo de gestão de processos são muitas, nomeadamente ao nível das classes envolvidas que são as mesmas em alguns casos e que poderiam causar confusão a um utilizador que possuísse ambos os papéis de gestor de processos e gestor de projecto e tivesse assim acesso aos dois módulos. Exemplo do aspecto de páginas de apresentação de informação de uma entidade e de associação entre elas integradas no portal desenvolvido estão presentes nas figuras 6.7 e 6.8 respectivamente.

Figura 6.7 – Exemplo de Página com Informação de uma Entidade

Figura 6.8 – Exemplo de Página de Associação entre Entidades

6.2.3 Ligação com Microsoft Project

Para além das funcionalidades de definição e gestão de projecto que este módulo oferece, existe também a possibilidade de interligação com a ferramenta *Project* da *Microsoft(MS)*, de forma a possibilitar uma série de operações que não se encontram implementadas nesta versão do ProjectIT-Enterprise, como por exemplo a geração de relatórios sobre o projecto e as actividades que nele são levadas a cabo e a visualização e gestão do calendário de desenvolvimento com o auxílio de gráficos.

Esta ligação entre as duas aplicações efectua-se através da transformação da estrutura de informação relativa a um projecto do nosso modelo de dados para a estrutura suportada pelo *MS-Project* e da exportação da informação transformada para um ficheiro que pode ser subsequentemente importado pelo *Project*.

A exportação é feita através da criação de um ficheiro *XML* onde é armazenada a informação relativa a um projecto (a operação é efectuada na página de edição de projecto no módulo de gestão de projectos) necessária a que a estrutura de desenvolvimento seja correctamente interpretada pelo *Project*. Este ficheiro é gerado para a subdirectoria *ProjectFiles* da instalação do portal com o nome do projecto concatenado com a data do dia em que ocorre a exportação de forma a permitir a coexistência de várias versões relativas ao mesmo projecto, sendo possível ao utilizador fazer o *download* desses ficheiros para a sua máquina na mesma página onde efectuou a exportação.

A informação transformada e exportada corresponde apenas a uma pequena parte da armazenada na nossa base de dados, já que o *MS-Project* apenas apresenta preocupações ao nível da vista dinâmica (que actividades existem, quando são efectuadas e por quem e com que custos) da estrutura do projecto não existindo funcionalidades ao nível da visão estática do projecto nem suporte para aspectos existentes como gestão de artefactos e documentos produzidos no desenvolvimento ou ligações a processos de desenvolvimento predefinidos. Também existem alguns aspectos em que a ligação entre as duas ferramentas não funciona perfeitamente, como a gestão das cargas de trabalho das várias pessoas envolvidas num projecto e nas suas actividades e o cálculo de custos relacionados com o desenvolvimento e sua distribuição pelas várias tarefas e recursos envolvidos. Estas incorrecções ficam-se a dever a esta versão do ProjectIT-Enterprise não ter ainda definido informação sobre essas áreas no seu modelo de domínio, sendo esperado que em versões futuras isso aconteça.

6.3 Outros Módulos

Nas próximas subsecções são discutidos outros módulos desenvolvidos para a solução, bem como a adaptação de módulos já existentes na versão *standard* do WebCoMFORT para funcionalidades específicas deste portal. Figuras com exemplos da utilização dos módulos aqui descritos encontram-se na secção 6.4.

6.3.1 Módulo Gestão Projectos para Administrador

Este módulo tem como funcionalidades a criação e eliminação de projectos e é destinado para uso exclusivo por parte de administradores de sistema. Este módulo foi gerado automaticamente pela ferramenta XisTool como parte integrante da aplicação gerada a partir do modelo da figura 6.5 e apresenta interface similar à do módulo de gestão de projectos. Como parte da operação de criação de um novo projecto foi adicionada manualmente a associação de utilizadores ao projecto como gestores deste. È obrigatória a associação de pelo menos um utilizador com este papel para que haja alguém autorizado a fazer a definição do projecto através do módulo de gestão de projectos descrito na secção anterior (o administrador não pode fazer definição de projectos, apenas os cria e destrói).

6.3.2 Módulo Gestão Pessoas

Este módulo destina-se a ser exclusivamente utilizado por utilizadores com o papel de Gestor de Recursos Humanos e tem como funcionalidades a criação, edição e eliminação de registos lrelativos às pessoas pertencentes à organização onde o portal se encontra a correr, ou seja à

gestão dos elementos dessa organização. Este módulo é também parte da aplicação gerada automaticamente pelo XisTool a partir do modelo construído para gestão de projectos e não apresenta qualquer funcionalidade adicional em relação ao básico apresentado acima (existe código desenvolvido manualmente e integrado nestas funcionalidades básica que serve para efectuar acções sobre a estrutura de secções do portal e que será descrito na secção 6.4). De referir que a gestão de competências das pessoas da organização é feita no âmbito de cada projecto, ou seja uma pessoa pode ter competências completamente diferentes em projectos diferentes e é feita pelo gestor de cada projecto através do módulo de gestão de projectos apresentado na secção 6.2, neste módulo é apenas gerida a informação pessoal de cada pessoa da organização.

6.3.3 Módulo Visualização Processos

Neste módulo de acesso público e desenvolvido manualmente a única funcionalidade para um utilizador normal é a de visualizar a lista de *templates* de processo de desenvolvimento existentes no portal sem qualquer possibilidade de a editar. Para um utilizador com o papel de gestor de processos existe a possibilidade de aceder ao módulo de gestão de processos descrito na secção 6.1 através do mecanismo de páginas de edição deste módulo.

6.3.4 Módulo Visualização Projectos

Este módulo é em tudo semelhante ao módulo da subsecção anterior só que em vez da lista de processos apresenta a lista de processos em que o utilizador está envolvido (com qualquer competência). Assim sendo o módulo não é público já que só utilizadores registados (correspondentes a elementos da organização) lhe podem aceder. A possibilidade de aceder ao módulo de gestão de projectos através da página de edição também existe e é reservada a gestores de projecto (só tem acesso para projectos de que sejam os gestores).

6.3.5 Módulo Visualização Pessoas

Este módulo é semelhante aos dois descritos anteriormente e apresenta a lista de pessoas (e respectivos contactos) que estão envolvidas em projectos em que o utilizador que lhe acede também está envolvido. Foi também desenvolvido manualmente e é de acesso limitado a utilizadores registados, já que são estes os únicos a poderem estar envolvidos em projectos.

6.3.6 Módulo Actividades Projecto

Este módulo apresenta as actividades efectuadas ou planeadas no âmbito de um determinado projecto. Podem ser visualizadas as actividades em curso no momento do acesso, as

actividades já completadas até ao momento ou ainda as que estejam planeadas para execução no futuro conforme o desejado sendo possível navegar de umas para outras. Este módulo foi desenvolvido manualmente embora apresente uma interface similar aos módulos gerados automaticamente e é destinado a utilização nas páginas específicas de um projecto (explicadas na secção 6.4). É permitido o acesso de visualização a qualquer pessoa que esteja envolvida no projecto seja com que competência for e não existe qualquer possibilidade de edição do conteúdo (as alterações sobre o estado das actividades têm de ser efectuadas no módulo de gestão de projectos).

6.3.7 Módulo Actividades Pessoa

O módulo aqui descrito é muito semelhante ao anterior com a única diferença de que apresenta a lista de actividades do utilizador (presentes, passadas ou futuras como no módulo descrito acima). Estas actividades não pertencem necessariamente todas ao mesmo projecto, sendo indicado a que projecto pertence cada uma. O módulo destina-se a ser utilizado nas páginas pessoais de cada utilizador registado do portal (descritas na secção 6.4) e pode ser acedido por qualquer utilizador embora apresente conteúdo variante conforme a pessoa a que a página onde se encontra pertence.

6.3.8 Módulos Detalhes de Processos, Projectos e Pessoas

Os módulos que detalham processos, projectos e pessoas foram desenvolvidos manualmente e são destinados a utilização nas páginas de processos, projectos e pessoas respectivamente. Estes módulos têm como funcionalidade a visualização (e edição por parte dos elementos autorizados a tal) dos atributos das respectivas entidades de que tratam. Não é possível fazer quaisquer outras operações (como criação e eliminação das entidades) nestes módulos.

6.3.9 Módulo Documents

Módulo *standard* pertencente à plataforma WebCoMFORT foi adaptado para utilização no ProjectIT-Enterprise com as funções de efectuar as gestões de documentos relacionados com os processos, projectos e pessoas do portal.

À sua função *standard* de gestão de documentos feita manualmente foi adicionada uma integração com o módulo de gestão de projectos e de processos de desenvolvimento através da introdução de código nestes últimos que permite que seja actualizado quando é executada uma operação sensível para este.

Destina-se a ser utilizado nas páginas destas entidades (são descritas na secção 6.4) e podem ser editados manualmente por gestores de processos, gestores de projectos e pessoas a quem a página pessoal pertença conforme o caso de utilização. Podem igualmente ser utilizados noutras secções mas aí limitados à sua funcionalidade *standard.*

As operações que causam actualizações são: criação/edição/eliminação de *WorkProducts* (ou de entidades a que eles pertençam no caso da eliminação) associados a um processo de desenvolvimento para módulos *Documents* localizados na página desse processo, criação/edição/eliminação de *WorkProducts* associados a um projecto (ou de entidades a que eles pertençam no caso da eliminação) para módulos *Documents* localizados na página desse projecto e nas páginas pessoais de pessoas ligadas a esse projecto, associação/dissociação de actividades a projectos para módulos *Documents* localizados na página desse projecto e nas páginas pessoais de pessoas ligadas a esse projecto e associação/dissociação de pessoas a projecto para módulos *Documents* localizados nas páginas pessoais dessas pessoas. Para implementar estas funcionalidades foi necessário não só codificar as funções de actualização dos módulos mas também adicionar tabelas à base de dados de projectos que permitissem a ligação com as tabelas de módulos *Documents* da base de dados *standard* para execução correcta das actualizações. De referir que a edição manual dos módulos continua a ser possível e não interfere no correcto funcionamento das actualizações automáticas.

6.3.10 Módulo *Contacts*

Também é um módulo *standard* da aplicação WebCoMFORT para gestão manual de um conjunto de contactos. No âmbito do ProjectIT-Enterprise sofreu alterações para reflectir automaticamente os contactos de todas as pessoas envolvidas num projecto. Destina-se para utilização nas páginas de cada projecto (descritas na secção 6.4) e para implementar esta funcionalidade de actualização automática foi adicionado código às operações de associação e dissociação de pessoas a projectos (ou mais concretamente a actividades e iterações de projectos) do módulo de gestão de projectos bem como uma tabela na base de dados de projectos para efectuar a ligação com a tabela com as definições dos módulos *Contacts* presente na base de dados *standard* do WebCoMFORT. A edição manual dos módulos continua a ser possível e não interfere no correcto funcionamento das actualizações automáticas.

6.3.11 Outros Módulos WebCoMFORT

Existem outros módulos *standard* do WebCoMFORT que apresentam utilidade para este portal pois podem complementar as funcionalidades específicas de gestão de projectos nomeadamente através da apresentação de informação de interesse para as pessoas envolvidas numa determinada área do portal ou do melhoramento do aspecto de uma determinada secção. Estes módulos que passamos a enumerar não foram alvo de qualquer modificação ou adaptação e encontram-se limitados ao seu funcionamento normal e descrito no relatório do WebCoMFORT [10]. São eles: o módulo *Events* para apresentação de informação sobre acontecimentos, o módulo *Announcements* para divulgação de anúncios, o módulo *Image* para visualização de uma imagem, o módulo *Links* para apresentação de hiper ligações a endereços de interesse e o módulo *Tree* para apresentação da estrutura do site. Também são utilizados os módulos de administração de portal e de secção disponibilizados pelo WebCoMFORT.

6.4 Estrutura do Portal e Exemplo de Utilização

6.4.1 Estrutura do Portal

Nesta subsecção apresenta-se a estrutura de secções do portal desenvolvido como primeira versão ProjectIT-Enterprise, contendo uma enumeração dos módulos pertencentes a cada uma e outros aspectos relevantes como gestão de papéis e autorizações e geração automática de secções.

A estrutura de secções que está definida no portal é a que se apresenta na figura 6.9.

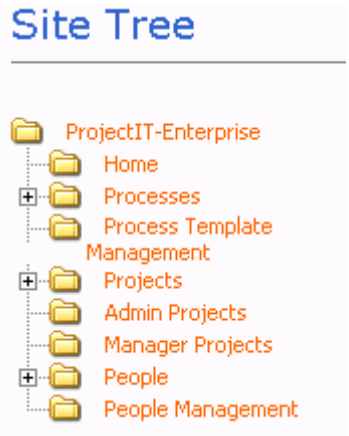


Figura 6.9 – Estrutura de secções do portal

Convém referir que cada secção possui uma série de papéis locais através dos quais se gerem os direitos de acesso de visualização e edição à secção e aos módulos que a compõem. Estes

papéis podem ser associados à hierarquia dos papéis sistema de forma a associar automaticamente qualquer utilizador que detenha esse papel sistema ao papel local a que se pretenda fazer corresponder os direitos que todas as pessoas com o cargo global tenham.

A secção H*ome* corresponde à página inicial do site e é uma secção pública a que todos podem aceder. É nesta secção que se os utilizadores registados efectuam o *login* no portal. A secção contém actualmente apenas um módulo com apresentação de uma breve mensagem de boas-vindas, um módulo *Links* com alguns endereços relacionados com o ProjectIT-Enterprise e um módulo *Tree* com a estrutura de secções do portal e que corresponde à figura 6.9, para além do módulo de administração destinado a efectuar o *login* de utilizadores. Todos os módulos são de acesso público de visualização e só podem ser editados pelos administradores de sistema.

A secção *Processes* corresponde a uma secção onde o único módulo acessível é um módulo de visualização de processos com a lista de *templates* de processos de desenvolvimento que se encontram definidos na organização. Esta é também uma secção pública já que serve apenas como uma biblioteca de processos onde é possível consultar alguma informação sobre os vários processos existentes, podendo esta apenas ser editada por gestores de processos. Contidas nesta secção estão as subsecções individuais de cada processo. A cada *template* de processo definido corresponde uma subsecção. A gestão de criação e eliminação destas subsecções é feita de forma automática estando o código necessário para efectuar estas operações integrado nas operações de criação e eliminação de *templates* de processo disponíveis no módulo de gestão de processos. A cada uma destas subsecções encontram-se associados uma série de módulos (a associação dos módulos é feita automaticamente aquando da criação da subsecção) e que servem para apresentar alguma informação relativa ao processo em causa: um módulo de detalhes de processo que apresenta os atributos definidos para o processo, um módulo *Image* destinado a receber um possível logótipo para o *template* de processo, um módulo *Links* que poderá conter endereços relacionados, um módulo *Events* para divulgação de eventos relacionados com o processo em causa, um módulo *Documents* para apresentação e gestão dos documentos relacionados com o processo e um módulo apenas acessível aos gestores de processos que serve como atalho para a edição das definições deste processo no módulo de gestão de *templates* de processos. Estas subsecções e todos os módulos (excepto o atalho para a edição de definições) que elas contêm são de acesso público de visualização sendo o acesso de edição dos módulos reservado aos utilizadores com o papel

de gestores de processo. A gestão deste direito de edição é conseguida através da criação automática de um papel local aquando da criação da subsecção que é depois associado aos direitos de edição dos vários módulos e à hierarquia do papel de sistema correspondente aos gestores de processos.

A secção *Process Template Management* corresponde ao módulo de gestão de processos. É, como é óbvio acessível apenas aos utilizadores que tenham o papel de gestores de processos pois apenas estes estão autorizados a definir *templates* de processos de desenvolvimento e a actualizar essas definições. Existe para assegurar esta limitação de acesso um papel local associados aos direitos de visualização e edição da secção e módulo que se encontra associado à hierarquia do papel de sistema correspondente aos gestores de processo.

A secção *Projects* é a secção correspondente à secção *Processes* só que em vez da lista de *templates* de processos, o módulo de detalhe de projectos existente exibe a lista de projectos a que o utilizador que lhe acede está associado. A secção e o módulo são apenas acessíveis a utilizadores que correspondam a elementos da organização. A atribuição deste direito de acesso é feita aquando da criação de uma nova pessoa no módulo de gestão de pessoas, sendo a nova pessoa associada ao papel local da secção *Projects* que permite o acesso. Apenas utilizadores que detenham o papel de gestor de projectos podem editar o módulo de visualização e apenas podem editar os projectos de que sejam gestores. Analogamente à secção *Processes*, na secção *Projects* encontram-se contidas as subsecções de cada projecto. Estas subsecções são também criadas automaticamente aquando da criação de uma nova definição de projecto (são também eliminadas aquando da eliminação da definição) e são apenas acessíveis aos utilizadores envolvidos no projecto neles envolvidas. Os módulos associados a estas subsecções são os mesmos do que nas subsecções de processos, com duas excepções: um módulo de apresentação das actividades que se encontram definidas para decorrerem no âmbito do projecto, um módulo com os contactos de todas as pessoas associadas ao projecto (com funcionamento estendido como é descrito na subsecção 6.3.10) e um módulo com um fórum relativo ao projecto onde podem participar todas as pessoas envolvidas no desenvolvimento. O direito de edição de todos os módulos associados a uma subsecção de projecto encontra-se reservado aos gestores desse projecto, sendo esse direito associado aquando da criação do projecto (é obrigatória a associação de pelo menos um gestor). Um exemplo de uma subsecção de projecto encontra-se na figura 6.10.

A secção *Admin Projects* corresponde ao módulo de gestão de projectos para administradores, sendo apenas acessível por eles através de um papel local associado à hierarquia do papel de sistema correspondente aos administradores.

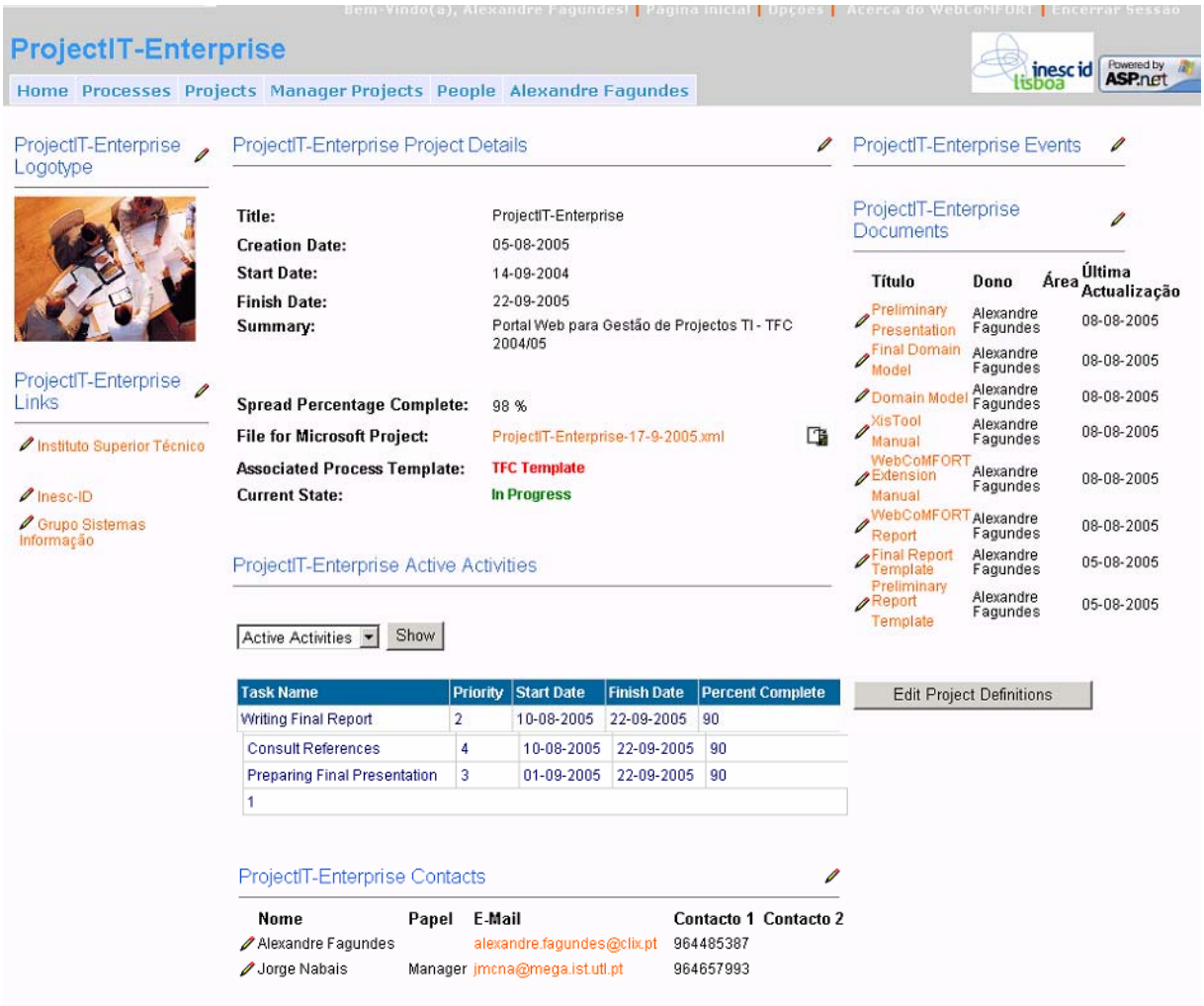


Figura 6.10 – Exemplo Subsecção de Projecto

A secção *Manager Projects* é onde se acede ao módulo de gestão de projectos. Esta secção (e o módulo como é óbvio) é apenas acessíveis a utilizadores com o papel de gestores de projecto, já que são estes os únicos a poder gerir as definições dos projectos existentes.

A secção *People* corresponde a um módulo de visualização de pessoas. Este módulo apresenta a informação de contacto das pessoas que se encontram associadas a projectos a que o utilizador que lhe acede também está associada, ou seja os colaboradores desse utilizador. Esta secção pode ser acedida apor todos os utilizadores correspondentes a elementos da organização. A atribuição deste direito de acesso é feita aquando da criação de uma nova pessoa no módulo de gestão de pessoas, sendo a nova pessoa associada ao papel local da

secção *People* que permite o acesso. A edição do módulo está limitada a gestores de recursos humanos sendo utilizado um papel local associado a este cargo. A esta secção pertencem as subsecções pessoais de cada pessoa da organização. Estas subsecções são geridas automaticamente, estando essa gestão relacionada com as operações de criação, edição e eliminação de pessoas no módulo de gestão de pessoas. Aquando da criação são associados os módulos necessários e são criados papéis locais associado aos direitos de acesso e edição da página respectivamente. O papel com direito de edição é associado apenas ao utilizador criado e o papel com direito apenas de acesso é associado aos restantes utilizadores do portal que podem assim consultar a informação dos seus colegas. Os módulos presentes nestas subsecções são um modulo de imagem destinado a receber uma fotografia da pessoa, um módulo de *links*, um módulo de detalhes da pessoa, onde esta pode gerir a sua informação de contactos, um módulo com a indicação das actividades que decorrem actualmente nos vários projectos e a que a pessoa está associada, um módulo de anúncios e um módulo de documentos para gestão de documentos relacionados com a pessoa (com funcionamento estendido como é descrito na subsecção 6.3.9). Um exemplo de uma página pessoal este presente na figura 6.11.

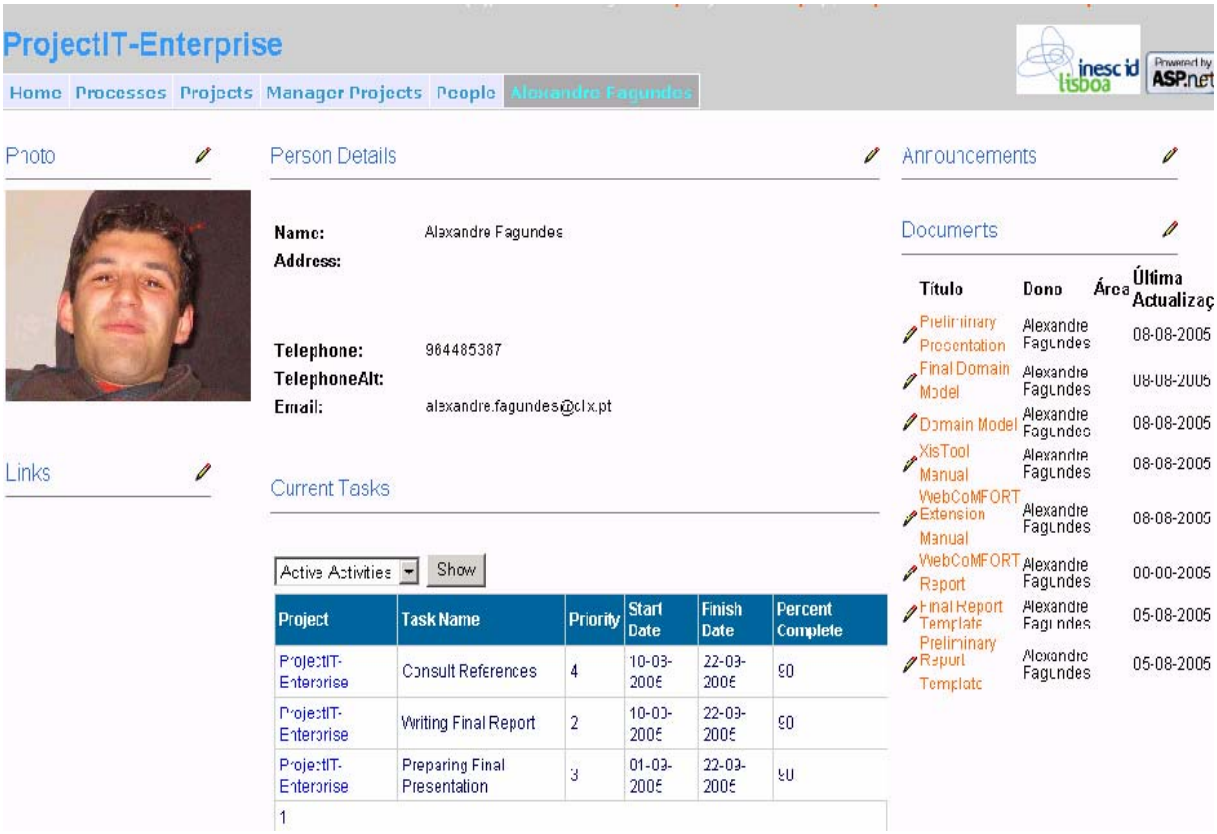


Figura 6.11 – Exemplo Subsecção Pessoal

6.4.2 Exemplo de Utilização

Para ilustrar as possibilidades de utilização do portal e para testar as funcionalidades disponibilizadas pelos vários módulos presentes foi construído um exemplo de utilização do portal.

Neste exemplo de utilização modelam-se e definem-se as estruturas de três processos de desenvolvimento: os processos *RUP (Rational Unified Process) e XP (eXtremme Programming)* e um processo que modela a estrutura de desenvolvimento típica para um TFC do curso de Engenharia Informática e Computadores. Os dois primeiros são talvez os processos de desenvolvimento que atingiram maior notoriedade, são dos mais utilizados em aplicações comerciais e existe grande variedade de informação sobre eles disponível publicamente. São por estas razões os exemplos perfeitos para um teste a um sistema de modelação deste tipo e são processos úteis para serem utilizados na definição futura de projectos no funcionamento "real" deste portal. O terceiro processo serve como exercício para estabelecer uma possível estrutura a seguir na elaboração de um TFC. A modelação é genérica já que se pretende que este *template* possa ser aplicado a grande parte dos TFCs do curso e estes variam muito em termos de tarefas e objectivos.

Para validar o processo de desenvolvimento para TFCs, fizemos a definição do próprio TFC que dá origem a este relatório com base nesse processo, adaptando depois essa definição às nossas necessidades (nomeadamente através da adição de actividades específicas que não existem na modelação genérica e de artefactos produzidos no desenvolvimento). Durante o desenvolvimento do portal foram feitas experiências com vários projectos modelados com os outros *templates* de processos ou até sem recurso a nenhum deles que optámos por não incluir no exemplo final.

Como utilizadores do sistema criámos registos relativos a nós próprios como gestores do projecto e utilizadores envolvidos nas várias iterações e actividades modeladas com várias competências, isto para além da existência da criação de um utilizador com os papéis de administrador de sistema, gestor de processos e gestor de recursos humanos (atribuímos todos estes papéis ao mesmo utilizador para maior facilidade no decorrer da modelação). A estrutura de secções do portal com o exemplo de utilização encontra-se na figura 6.12.

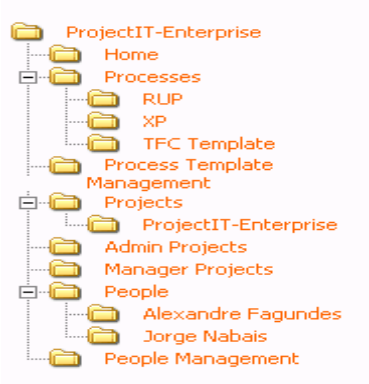


Figura 6.12 – Estrutura Portal com Exemplo Utilização

7 Conclusões

Os principais objectivos que se propunham atingir com este trabalho foram alcançados, nomeadamente a construção de um portal *web* funcional que explora um conjunto de módulos desenvolvidos para suportar funcionalidades específicas de gestão de projectos para possibilitar uma definição e controlo dos projectos levados a cabo por uma qualquer organização de uma forma eficiente.

Este portal apresenta um conjunto de funcionalidades que permitem fazer a definição e gestão de processos de desenvolvimento que possibilitam à organização definir formalmente e documentar metodologias com provas de bons resultados ou estruturas de desenvolvimento que sejam seguidas. São igualmente tratados problemas relacionados com a gestão de projectos, nomeadamente no que se refere a definição das várias áreas a tratar nele e das tarefas a efectuar em cada uma delas, da distribuição dessas tarefas pelas várias fases do desenvolvimento, a gestão de tempos e calendários para o desenvolvimento de projectos e dos seus sub objectivos, da gestão de competências e ligação dessas competências às várias tarefas a desempenhar no desenvolvimento, a gestão dos recursos humanos existentes e distribuição de tarefas por eles, da gestão dos artefactos e documentos produzidos no decorrer do período de desenvolvimento e da possível definição das vistas estáticas e dinâmicas do desenvolvimento de um projecto com base em processos já definidos ou adaptações destes. Existe ainda uma série de módulos que permitem aos utilizadores usufruir de um acesso simples e rápido a informação que seja relevante e diminuir a complexidade das operações que efectuam sobre elas.

Existe uma grande preocupação com a usabilidade do sistema, razão pela qual as funcionalidades são oferecidas através de uma interface consistente ao longo das várias secções e módulos existentes e que apresenta vários aspectos para garantir que a aprendizagem da operação com a ferramenta é feita de forma rápida e eficiente.

O trabalho desenvolvido foi bastante gratificante e permitiu uma aprendizagem muito interessante sobre esta área de definição de estruturas para o desenvolvimento de projectos de *software* e de integração e da sua avaliação e utilização em casos concretos. A integração e adaptação de ferramentas anteriormente desenvolvidas no âmbito do GSI para utilização neste trabalho é um facto que enriqueceu bastante o trabalho e o seu desenvolvimento já que nos trouxe uma maior variedade de experiências e tarefas a efectuar e permitiu a familiaridade

com outras áreas e preocupações relativas a estas ferramentas, apesar de ter constituído o aspecto em que se sentimos maiores dificuldades, devido ao esforço de aprendizagem e análise de aplicações bastante complexas como são o WebCoMFORT e o XisTool.

A funcionalidade oferecida é ainda relativamente básica em relação ao que se pretende que seja disponibilizado nas versões futuras do ProjectIT-Enterprise sendo necessária a criação de um maior conjunto de vistas distintas sobre a informação para utilizadores com diferentes competências e a implementação de funcionalidades para cruzamento e análise dos dados armazenados de forma a poder retirar padrões e conclusões (por exemplo comparação de resultados obtidos em que sigam os vários processo de desenvolvimento para avaliar a eficiência destes), bem como detectar determinadas situações anómalas existentes (por exemplo, colisões de tarefas no calendário de um determinado elemento da organização) de forma a serem tratadas mais facilmente.

Como outras indicações de trabalho a desenvolver futuramente para fortalecer este portal e torná-lo uma ferramenta completa e útil apresentamos o desenvolvimento de módulos que possibilitem a gestão e validação de requisitos de vários tipos associados a um projecto e às suas várias sub entidades, o desenvolvimento de funcionalidades relacionadas com o calendário de trabalho de elementos envolvidos e a gestão da respectiva carga de trabalho distribuída pelas várias actividades, bem como a definição de informação de ordem financeira no âmbito de um projecto, como a associação de orçamentos e custos reais para as várias tarefas a desempenhar com definição de métricas para medição e avaliação dessa informação. Outros aspectos a considerar serão a definição de relatórios automáticos sobre aspectos da informação disponível e integração destes no portal bem como a adaptação do ProjectIT-Enterprise a novas versões do WebCoMFORT que é uma aplicação em evolução.

8 Referências

[1] Alberto Rodrigues da Silva, "*O Programa de Investigação ProjectIT ",* White Paper, Nov. 2004

[2] Alberto Rodrigues da Silva, "*Propostas de TFC para 2004/05*", Abr. 2004

http://berlin.inesc.pt/alb/Propostas de TFC 2004-5@96@-1.aspx

[3] Paula Cristina Negrão Ventura Martins, "*O Sistema ProjectIT-Time ",* Relatório Técnico do GSI/INESC-ID, 2004

[4] Microsoft, "*Enterprise Project Management Solution Overview*"

http://www.microsoft.com/office/project/prodinfo/epm

[5] Rational Developer Domain, "*Project management with Rational Team Unifying Platform*", http://www-136.ibm.com/developerworks/ rational/

[6] F. Maurer, B. Dellen, F. Bendeck, S. Goldmann, H. Holz, B. Kötting, and M. Schaaf, "*Merging Project Planning and Web-Enabled Dynamic Workflow Technologies*". IEEE Internet Computing, Mai./Jun., 65–74, 2000.

[7] Michael M. Richter, Frank Maurer, "*MILOS and MASE: Past & Present*", 2003

[8] Tom Copeland, Tim Perdue, "*GForge Manual*", Oct. 2004

[9] P. Sridharan, "*Visual Studio 2005 Team System: Overview*", Microsoft Corporation, Mai. 2004

[10] João Leonardo Carmo, Luís Carlos Pereira, "*Web Content Management Framework – Online Roles and Tabs management ",* Relatório de Trabalho Final de Curso, IST, Ago.2003

[11] João Leonardo Carmo, "*Como estender a framework WebCoMFORT (v4.0)",* Relatório Técnico do GSI/INESC-ID, 2004

[12] Microsoft ASP.NET Web Site.

http://www.asp.net/

[13] Dennis Lu, Doug Rothaus, "*Best Practices for Using ADO.NET*", Julho 2002.

http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnadonet/html/adonetbest.asp

[14] Raul Bento Queiroga, "*The XIS CASE Tool",* Relatório de Trabalho Final de Curso, IST, Oct.2004

[15] P. Krutchen, "*The Rational Unified Process: An Introduction*", Addison-Wesley Pub Co, 3rd Edition, December 2003

[16] OMG, "*Software Process Engineering Metamodel Specification*", Version 1.0, November 2002, http://www.omg.org/technology/documents/ formal/ spem.htm

9 Apêndice A – Manual de Instalação

10 Apêndice B – Manual do Utilizador

11 Apêndice C – Listagem Componentes