FEUP

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

LICENCIATURA EM ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

Módulo de avaliação de licenciaturas

Projecto/Seminário/Trabalho Final de Curso

Relatório Final

António Manuel Sousa Cunha

Projecto orientado por Prof. Gabriel David e Profª Ana Paiva

Julho de 2001

Índice

AGRADECIMENTOS **3**
RESUMO **3**
APRESENTAÇÃO DO PROJECTO **4**
OBJECTIVOS 4
DESCRIÇÃO 4
PROJECTO DA APLICAÇÃO **5**
DIAGRAMA DE CASOS DE USO 5
DIAGRAMA DE ESTADOS 7
MODELO ENTIDADE - ASSOCIAÇÃO 8
MODELO RELACIONAL 10
IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO **11**
SEGURANÇA 11
EDIÇÃO BASEADA NO ÍNDICE 12
CRIAÇÃO DE NOVOS DOCUMENTOS 14
EDIÇÃO ONLINE DE TEXTOS 15
PERGUNTAS PRÉ - DEFINIDAS 16
FICHEIROS 19
INQUÉRITOS 20
Inquérito aos alunos *20*
Inquérito aos docentes *23*
CONSIDERAÇÕES FINAIS **25**
BIBLIOGRAFIA **26**
ANEXO A **27**

Agradecimentos

De nenhuma forma, teria sido possível, este projecto ser desenvolvido no tempo que foi, não fosse a colaboração de diversas pessoas. Desde logo tenho de agradecer à Directora do CICA, Drª Lígia Ribeiro, pelas excelentes condições de trabalho proporcionadas.

Apesar da enorme tarefa que é administrar uma base de dados da complexidade desta, o Eng. Manuel Machado, que sempre se mostrou disponível para resolver os problemas que lhe foram apresentados.

Não posso deixar de referir o Eng. Filipe Silva, Eng. José António e Engª. Susana Gaio pelo apoio que sempre me deram, assim como a Armando Oliveira, Pedro Strecht e Marco Nunes, alunos que realizaram os seus projectos nas mesmas instalações, e que sempre se mostraram disponíveis para ajudar além terem criado um óptimo ambiente de trabalho.

Uma referência ainda aos orientadores do projecto, Prof. Gabriel David e Profª Ana Paiva, pela disponibilidade e especialmente pelo aconselhamento fornecido que permitiram à aplicação criada ter uma maior qualidade.

Resumo

Desenvolvimento de um módulo genérico de apoio à produção dos relatórios de avaliação/acreditação dos cursos de licenciatura permitindo a edição via Web de documentos.

Implementação da aplicação em PL/SQL, desenvolvimento dos '*packages*' necessários e integração nos módulos existentes.

Edição de textos via Web e recolha de informação existente no SiFEUP para uso nos relatórios, sendo esta feita através de perguntas pré definidas que podem ser parametrizadas por cada um dos utilizadores. Gestão de ficheiros e seu armazenamento na base de dados.

Estado actual da aplicação, com as funcionalidades e limitações, evolução futura, o trabalho a desenvolver e novas funcionalidades que poderão ser adicionadas. Análise pessoal do trabalho.

Apresentação do Projecto

Objectivos

Este projecto esta inserido no âmbito da disciplina 'Projecto/Seminário/Trabalho final de curso' do 5º ano da Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Pretendeu-se desenvolver um módulo genérico de apoio à produção dos relatórios de avaliação/acreditação dos cursos de licenciatura que beneficie da informação já existente no SiFEUP e que facilite a sua divulgação a todos os docentes do curso, aproveitando ainda para integrar a informação recolhida especificamente no resto do sistema.

Do ponto de vista pessoal pretendeu-se consolidar a capacidade de desenvolver, em todas as suas fases, um projecto de um sistema de informação utilizando ferramentas de desenvolvimento assentes em bases de dados.

Descrição

Os relatórios referentes à acreditação/avaliação de cursos sempre foram algo demorados de produzir, devido especialmente à diversidade de informação pretendida. Nos últimos anos e aproveitando a centralização de informação que o SiFEUP proporciona, esta tarefa têm vindo a ser facilitada, quer por a base de dados ter grande parte da informação pedida, quer na ajuda na realização de inquéritos, com grandes vantagens associadas a estes serem realizados via Web.

A informação já existente na base de dados deverá ser formatada de acordo com os guiões e cursos respectivos, tendo em conta experiências anteriores, apenas será necessário mudar alguns parâmetros, pelo que seria um desperdício de tempo e recursos realizar o mesmo trabalho todos os anos. Esta é a motivação para este trabalho.

Assim a aplicação final deverá proporcionar aos utilizadores a edição de texto e a recolha de informação na base de dados para uso no relatório. Sendo que a recolha de informação da base de dados é apenas possível recorrendo a linguagem específica e não sendo viável que seja dada formação a todos utilizadores do sistema, a solução terá de passar por facilitar ao máximo esta operação e tentar que o número de pessoas associadas à produção do relatório seja mínima, pelo menos, no que conta ao pessoal técnico envolvido.

Existe ainda informação adicional que beneficiará da produção de formulários de recolha via Web, de forma a facilitar esse processo. O mesmo se aplica para os inquéritos a docentes e alunos.

Deverá ser possível aproveitar informação contida em relatórios anteriores proporcionando assim mais um decréscimo de tempo necessário à produção do relatório. Esta aplicação ficara integrada na estrutura do SiFEUP, atendendo sempre aos aspectos gráficos.

Projecto da Aplicação

Diagrama de casos de uso

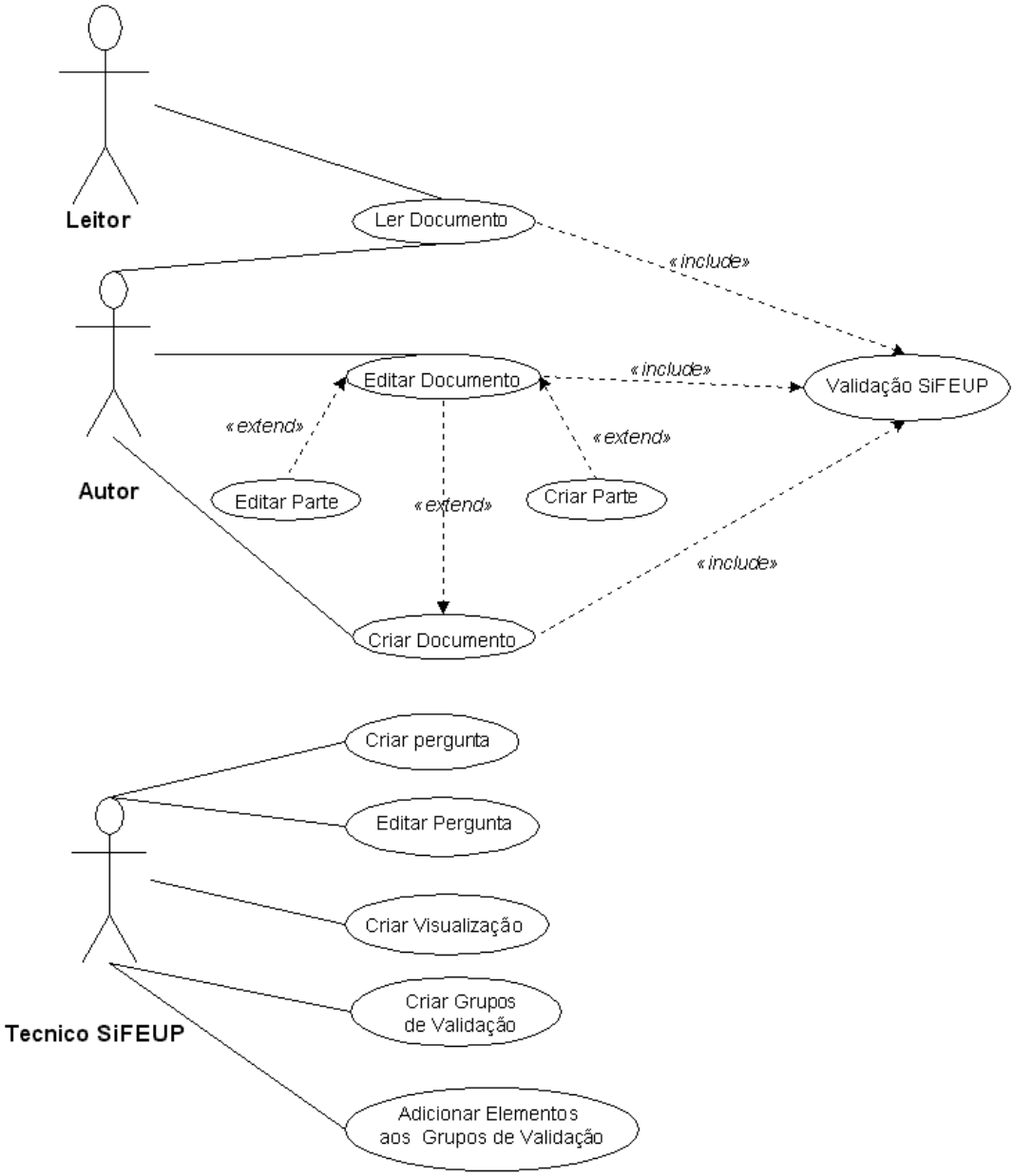

Fig. 1 – Diagrama de casos de uso

Este diagrama (Fig. 1) permite distribuir as funcionalidades do sistema pelos seus actores e tem bastante interesse quando da análise de requisitos, pela sua facilidade de compreensão, não sendo necessário qualquer tipo de conhecimento especial para o compreender.

Para os actores leitor e autor haverá sempre necessidade de validação no SiFEUP pelo que isso é demonstrado no diagrama, ao contrário das validações a que o pessoal técnico é obrigado, as quais não

estão directamente ligadas à aplicação, não sendo por isso aqui representadas. De referir ainda que a criação de uma visualização não é suportada pela aplicação, mas é sim uma acção directa na base de dados, mais precisamente num '*package*' de PL/SQL, mas achei interessante ser referida pois trata-se de uma acção importante a ser realizada pelo pessoal técnico. Esta acção define o procedimento que irá ser responsável por uma criar a página web, onde será retornado o resultado de uma pergunta à base de dados.

Os '*Leitores*', podendo estes serem um qualquer utilizador Web, terão apenas acesso aos documentos, nos quais tenham permissões, para efectuar a sua leitura.

Os '*Autores*', que terão de ser funcionários da faculdade, tendo acesso às funcionalidades de edição da aplicação. Poderão criar novos documentos e alterar documentos onde tenham permissões de escrita.

O '*Técnico SiFEUP'* será responsável pela criação e manutenção das perguntas disponíveis para os '*Autores*', bem como os procedimentos necessários para a visualização das mesmas. A gestão dos grupos de validação são também da responsabilidade deste actor.

Diagrama de estados

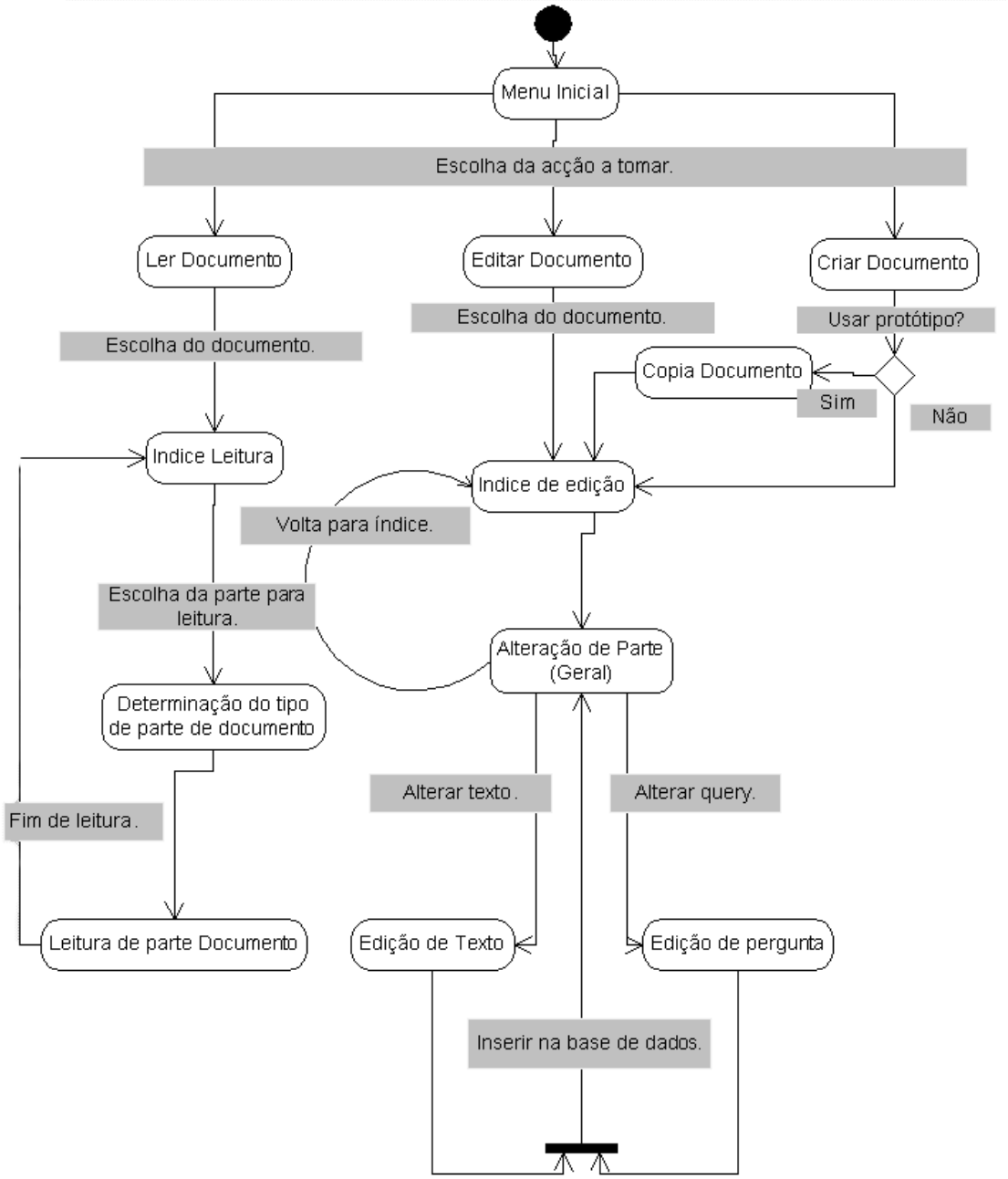

Fig.2 – Diagrama de Estados

Através deste diagrama (Fig. 2) pode-se ter uma ideia dos estados por que a aplicação passa, e as acções responsáveis pelas transições dos mesmos. As transições que não têm nenhuma acção associada são derivadas da própria aplicação, passa-se de um estado para outro, assim que a acção desse estado esteja concluída. Não é representado o estado de saída pois, tratando-se de uma aplicação Web, em qualquer momento isso pode acontecer, não havendo prejuízo para os dados nem para a aplicação.

Modelo Entidade - Associação

Este modelo (Fig 3) foi concebido com intenção de capturar a estrutura de um documento, tendo em linha de pensamento, a maior flexibilidade possível, de tal forma que durante a implementação este não tivesse de ser alterado. Além disso a flexibilidade é também pretendida, por forma a que o modelo de documento que pode ser produzido pela aplicação não seja único, pois é usual nestes casos, as comissões de avaliação e acreditação mudarem os guiões que actualmente servem como base à produção deste tipo de documentos.

Temos então a entidade *Documento* que vai adquirir as propriedades gerais normalmente associadas ao mesmo, a entidade *Parte_documento* têm intenção de capturar as diferentes partes que podem dividir um documento, as suas secções e capítulos. A estas podem estar associados conteúdos, sendo que num documento normal estes conteúdos são textos, nesta aplicação e por parte do autor estes podem ser tanto textos como perguntas à base de dados ou ainda ficheiros, da parte do leitor esta diferença não é notada. Os textos são adquiridos pela entidade 'Textos' assim como a informação dos ficheiros, as perguntas realizadas à base de dados serão adquiridas pela entidade 'Query'.

As opções, ao longo de um projecto deste género não são tomadas apenas com base nos requisitos da aplicação, mas quase sempre têm de se tomar em conta as limitações tecnológicas associadas ao projecto. Apesar de inicialmente ter pensado que nesta fase do projecto apenas teria de ter em consideração as limitações que a base de dados colocaria, esta previsão acabou por se revelar errada.

A necessidade dos textos terem de ficar guardados em diversos registos não se deve a nenhuma limitação da base de dados, mas sim a uma limitação da linguagem utilizada (PL/SQL). Sendo o limite de 32767 byte, e tendo em conta, a experiência com a produção de outros documentos, achou-se que para os utilizadores deveríamos encapsular esta limitação. Para o utilizador final a limitação passou a ser de 90 000 byte, podendo este limite ser aumentado quando a aplicação em utilização evidenciar essa necessidade. O modelo de dados foi projectado, de maneira, a que qualquer alteração futura neste limite, não provoque uma necessidade de modificação do modelo de dados.

Uma outra modificação realizada, mas esta, com intuito de facilitar a programação, foi adicionar o campo nível à entidade *'parte_documento'*. Apesar de ser uma redundância, torna o código a implementar muito mais rápido, pois não é necessário recorrer tantas vezes à base de dados.

Inicialmente tinha sido previsto um esquema em que eram guardadas todas as alterações feitas ao documento e às suas partes. Decidiu-se apenas por guardar a última alteração, sendo então adicionados os campos necessários às entidades em causa.

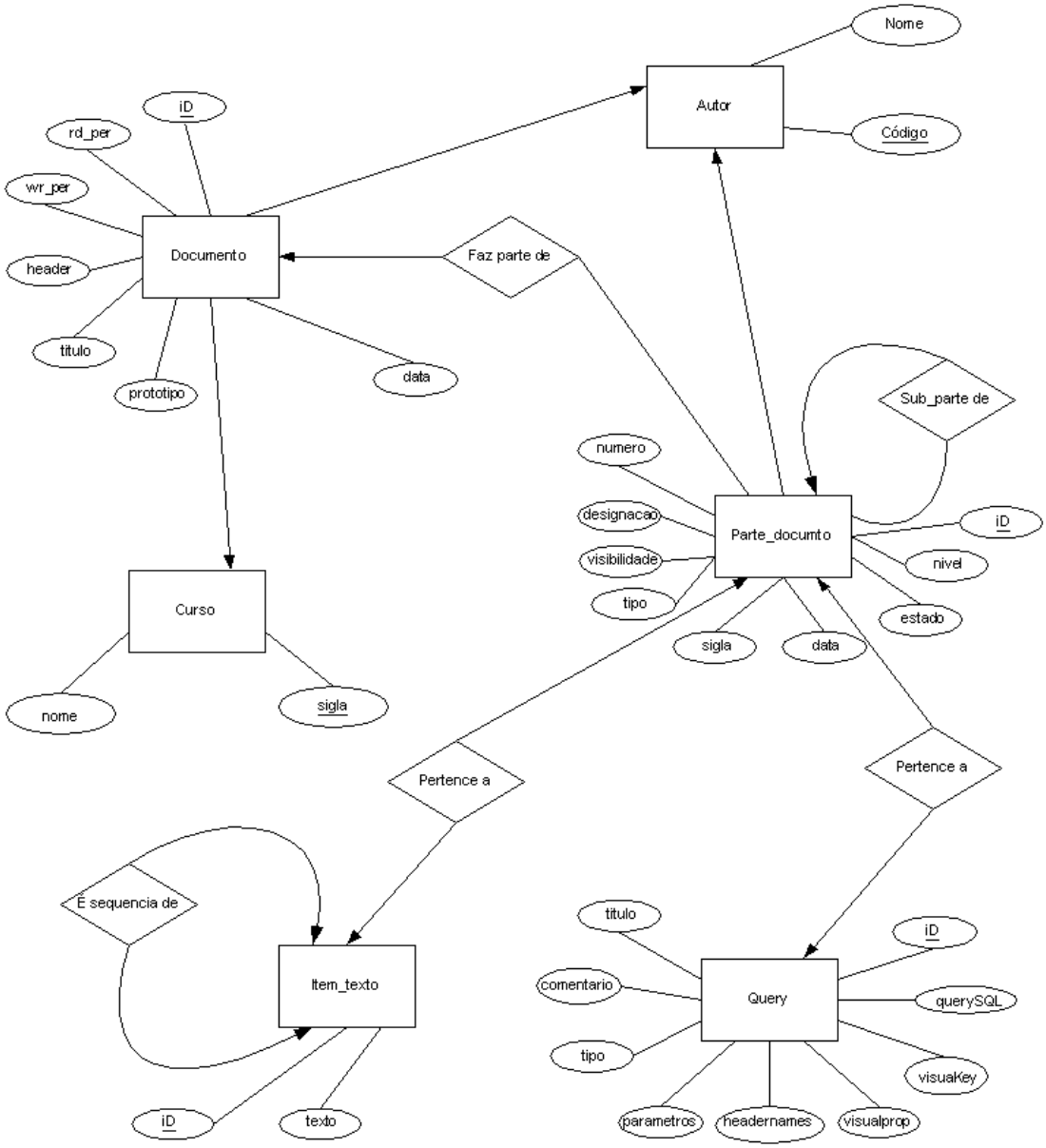

Fig.3 - Modelo Entidade - Associação

Modelo Relacional

Aqui apresenta-se as tabelas (Fig. 4 , 5, 6, 7) criadas onde se pode verificar como ficaram organizadas as associações que no modelo anterior se apresentavam. Cada uma das entidades deu lugar a uma tabela, sendo que neste caso e devido à simplicidade do modelo não houve nenhuma tabela criada por uma associação de entidades.

Name	Type	Length	Scale	Not Null	Default	Comment
Autor	VARCHAR2	10		☑		Codigo da pessoa responsável pela cria
ID	NUMBER			☑		ID do Documento
RD_PER	VARCHAR2	20		☐		Permissões de leitura a grupos de pessc
HEADER	VARCHAR2	2		☐	1	Qual o cabeçalho a ser usado no docum
TITULO	VARCHAR2	100		☑		Qual o Titulo do documento
PROTOTIPO	CHAR	1		☐	'N'	Especifica se o Documento serve de Prc
WR_PER	VARCHAR2	20		☐		Permissões de escrita a grupos de pess
DATA	DATE	7		☑		Data da criação do documento
CURSO	VARCHAR2	20		☐		Curso a que possa estar associado

Fig. 4 – Tabela 'Documentos'

Name	Type	Length	Scale	Not Null	Default	Comment
ID	NUMBER	10		☑		ID da tabela
DOCUMENTO_ID	NUMBER	10		☑		ID do Documento
SIGLA	VARCHAR2	20		☐		Sigla que aparece no indice
NUMERO	VARCHAR2	5		☐		Numero que aparece no indice
DESIGNACAO	VARCHAR2	200		☐		Designação que aparece no indice
VISIBILIDADE	VARCHAR2	1		☑	'S'	Se é visivel ou não no indice
PARTE_ID	NUMBER	10		☐		Parte de documento de nivel superior
QUERY_ID	NUMBER	10		☐		Qual o query associado a este documer
TEXTO_ID	NUMBER	10		☐		Qual o texto associado a este documen
TIPO	VARCHAR2	10		☐	NULL	Qual o tipo de item associado a esta pai
AUTOR	VARCHAR2	10		☑		Autor da última alteração
DATA	DATE	7		☑		Data da última alteração
ESTADO	VARCHAR2	20		☐		Estado em que se encontra a edição da
NIVEL	NUMBER	10		☑	1	Nivel na estrutura do documento

Fig. 5 – Tabela 'Parte_Documentos'

Name	Type	Length	Scale	Not Null	Default	Comment
ID	NUMBER	10		☑		Id da tabela
QUERYSQL	VARCHAR2	2000		☐		Texto do Query
VISUALKEY	VARCHAR2	3		☐	1	Modo de visualização
VISUALPROP	VARCHAR2	2000		☐		Propriedades de formatação (Cor)
HEADERNAMES	VARCHAR2	2000		☐		Nomes das colunas retornadas
PARAMETROS	VARCHAR2	2000		☐		Parametros
TIPO	VARCHAR2	1		☑	'S'	Se é protótipo ou não
COMENTARIO	VARCHAR2	2000		☐		Campo que permite inserir uma pequen
TITULO	VARCHAR2	2000		☐		Titulo no caso de ser prototipo

Fig. 6 – Tabela 'Query'

Name	Type	Length	Scale	Not Null	Default	Comment
ID	NUMBER	10		☑		Id da tabela
TEXTO	LONG			☑		Campo de texto
CONTINUACAO	NUMBER	10		☐		Continuação do texto

Fig. 7 – Tabela 'Item_texto'

Implementação do Projecto

Segurança

Cada vez mais são levantadas as problemáticas existentes, ao nível da segurança, na Internet. Mesmo estando fora do âmbito deste trabalho a discussão muito aprofundada deste tema, é importante referir os cuidados que houve na implementação da aplicação e as garantias que se podem dar ao utilizador final. Na base de dados não houve nenhuma atenção em especial, pois existe um administrador responsável por essas questões, sendo a minha única preocupação a de proteger os '*packages'* criados para esta aplicação.

Em termos gerais pode-se dizer que é usado o módulo de validação do SiFEUP, apenas sendo ligeiramente alterado para que pudesse suportar todos os requisitos desejados para a aplicação. Este módulo permite dois tipos de acesso, individual e a grupos. Existem dois grandes grupos definidos por defeito, alunos e docentes, mas podendo ser criados grupos de acesso limitados a um conjunto de docentes, sendo que, grupos de alunos ainda não estão previstos.

Do ponto de vista do utilizador, depois de pedido o login e password o modulo detecta, quais as permissões do mesmo e guarda-as em cache para o resto da sessão. No início de cada procedimento é detectado o login do utilizador e verificado se este têm as permissões necessárias para executar o mesmo, esta operação é realizada com total transparência para o utilizador.

O que acontece em todos os procedimentos que usam o módulo de validação é que uma vez dadas as permissões, estas para serem alteradas, precisam de ser mudadas 'in loco', ou seja, no próprio procedimento, obrigando à intervenção dos técnicos. Não havia possibilidade, também, de conseguir que dois grupos de utilizadores pudessem partilhar o mesmo procedimento, no caso de querermos usar validação.

A novidade introduzida, pela implementação realizada, é a de essas permissões sejam alteradas sem ser necessário qualquer intervenção extra, que não a dos responsáveis pela produção do documento. Permite ainda que vários relatórios, podendo estes terem diferentes permissões, partilhem os procedimentos.

A cada documento podem ser associados dois tipos de acesso : de leitura e escrita. As permissões, como dito anteriormente, são dadas a grupos de utilizadores, sendo que para criar um novo grupo ou adicionar um novo elemento a um grupo, essa acção terá de ser realizada por um técnico do SiFEUP, sendo que esta característica deve-se, à necessidade de garantir ao máximo, a segurança dos dados.

Edição baseada no índice

Depois de, na fase de projecto, ter-se criado uma estrutura na base de dados, por forma a capturar o comportamento de um documento, era necessário proporcionar aos utilizadores facilidades na leitura e edição dos documentos que ali fossem armazenados. A experiência já adquirida pela grande parte dos utilizadores com editores de textos e ainda tendo em conta qual o ambiente para o qual esta aplicação se destina, decidiu-se optar por uma estrutura em níveis baseada nos índices dos documentos a que todos estão habituados.

O modo de leitura apresenta o índice do documento (Fig. 8) e a partir de onde o utilizador poderá consultar todos os conteúdos associados ao mesmo. Este índice é criado pela listagem dos registos da tabela '*Parte_documento'* que pertençam ao documento que é desejado visualizar e que não estejam invisíveis ou inactivas. O utilizador ao seleccionar uma das entradas do índice irá visualizar o conteúdo dessa parte, bem como, o conteúdo de partes invisíveis que lhe estejam associadas.

No modo de edição optou-se por um esquema idêntico, cada parte de documento tem uma entrada no índice, sendo a partir daí possível ao utilizador editar o seu conteúdo. Neste modo todas as partes encontram-se listadas para ser possível a sua edição, sendo que as partes invisíveis no índice de leitura estarão assinaladas no índice de edição para o autor do documento ter uma perspectiva imediata da forma final do documento.

Quando se cria uma parte é possível além de definir o título, etiqueta, número é definido ainda qual o tipo de conteúdo que esta irá ter (texto, pergunta pré – definida, ficheiro), a que parte ficará associada, sendo assim determinado o seu nível no índice, o estado do documento (pronto, criado, inactivo) e ainda se esta parte deverá ou não ficar invisível no índice de leitura.

Estas características são importantíssimas para a criação do índice e podem ser mudadas em qualquer altura da produção do documento, sendo bastante simples modificar toda a organização do índice modificando estes valores. Relativamente aos editores de texto normais onde o índice é criado pela posição relativa dos textos, o procedimento aqui, é o contrário, os textos é que são ordenados pelo índice.

O número da parte permite, para partes do mesmo nível, estas serem ordenadas no índice por esse número. O valor do estado está associado à detecção de erros e ao módulo de ajuda, à excepção do valor '*Inactivo'* que provoca que essa parte não esteja disponível para leitura. A propriedade de visibilidade permite dividir ainda mais o documento sem que isso seja perceptível ao leitor. Assim todas as partes invisíveis não serão listadas pelo índice, sendo que os seus conteúdos são visualizados pelas partes de nível superior.

Avaliação de cursos
Avaliação de Cursos

FEUP

Avaliação de Cursos 1999/2000 [LEEC]

Instituição	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Curso	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

O presente documento reúne a informação apresentada ao Conselho Nacional de Avaliação do Ensino Superior (CNAVES), da Fundação das Universidades Portuguesas, que serve de base à avaliação do curso de Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O documento segue de perto o guião de auto-avaliação proposto pelo CNAVES. A informação apresentada, apesar de ter sido preparada especialmente para esta candidatura, está sustentada na base de dados do SIFEUP, o sistema de informação da FEUP acessível pela Web. Por esse facto, é possível, na consulta em linha, aceder a informação complementar acerca do curso, da FEUP e do corpo docente, que não é requerida no guião, pelo que não é incluída na forma impressa do presente documento.

Secção I	**Elaboração do Relatório de Auto-Avaliação**
Secção II	**Apresentação da Instituição**
Tabela 1	**Apresentação da Instituição**
Ponto 2	**Recursos Financeiros**
Ponto 3	**Espaços e Equipamentos**
Tabela 3	Espaços
Tabela 4	Equipamentos de utilização geral
Secção III	**Dados Relativos ao Curso**
Ponto 1	**Génese e Evolução do Curso**
Ponto 2	**Estrutura do Curso**
Tabela 5	Curriculum da Licenciatura
Tabela 6	Ficha de Disciplina
Ponto 3	**Funcionamento do Curso**
Ponto 4	**Alunos**
Tabela 7	Distribuição dos alunos por sexo e idade
Tabela 8	Alunos do 1º Ano
Tabela 9	Distribuição geográfica dos alunos que ingressaram no 1º ano
Tabela 10	Número de candidatos, numerus clausus, número de ingressos
Tabela 11	Número de alunos que obtiveram o grau de licenciado
Tabela 12	Situação dos alunos que concluíram o curso
Ponto 5	**Recursos humanos**
Tabela 13	Pessoal docente envolvido no Curso
Tabela 14	Ficha de docente
Tabela 15	Pessoal não docente
Ponto 6	**Recursos Materiais**
Ponto 7	**Recursos Financeiros**
Ponto 8	**Enquadramento do Curso na actividade de investigação da Instituição**
Secção IV	**Inquéritos de opinião**
Ponto 1	**Inquérito Pedagógico aos alunos**
Ponto 2	**Inquérito aos alunos**
Ponto 3	**Inquérito aos docentes**
Secção V	**Análise e Comentário**

Fig. 8 – Índice de leitura um documento

Criação de novos documentos

Quando um novo documento é criado (Fig. 9) apenas são pedidos os dados referentes às características gerais associado ao mesmo : título, permissões de leitura e escrita, curso a que este documento será associado e se outros utilizadores poderão usar este documento para protótipo de outros documentos.

É possível ainda criar o documento usando um outro como protótipo. Ao criar um documento a partir de um protótipo, estaremos a fazer uma cópia integral desse mesmo protótipo, tanto da estrutura do documento como da informação a ele associada. Apesar de poder-se ficar com diversa informação replicada acha-se que este seria o melhor processo para facilitar as alterações que os utilizadores pretendam fazer. Partindo deste principio tinha-se duas hipóteses, a cópia integral ou a cópia apenas da estrutura do documento. Achou-se que do ponto de vista do utilizador seria mais útil poder fazer a cópia integral, pois neste tipo de documentos existe diversa informação que depende da mudança de pequenos parâmetros, ficando mais fácil mudar esses parâmetros do que estar a inserir toda a informação.

Esta cópia não obriga de maneira alguma o utilizador a usar nem a informação nem estrutura do documento que foi usado como protótipo, o utilizador pode além de obviamente mudar o conteúdo, pode também mudar a estrutura do mesmo, quer tornando partes do documento inactivas quer criando novas partes.

Qualquer uma das características anteriormente descritas como fazendo parte das opções gerais do documento podem ser alteradas em qualquer momento da produção do mesmo.

Fig.9 – Formulário de criação de documentos

Edição online de textos

Um dos tipos de informação que as partes de documento podem ter associadas é texto. Sendo esta aplicação baseada na Web, este texto terá de estar formatado em HTML, apesar de nem todos os utilizadores terem formação a este nível, já existem diversas aplicações no mercado que possibilitam a conversão automática de texto para código HTML, não sendo por isso de esperar muitas dificuldades por parte dos utilizadores.

É recomendado aos utilizadores que a edição de texto seja realmente feita fora do ambiente da aplicação, pois esta não têm o ambiente gráfico ideal para realizar tal operação e deva assim só ser utilizada para introduzir os textos na base de dados (Fig. 10).

Uma das alterações que nesta fase da implementação teve de ser realizada foi a alteração do modelo de dados devido à limitação do PL/SQL em suportar variáveis com tamanho máximo de 32 767 byte. Seria extremamente desconfortável para os utilizadores terem de estar a formatar o documento tendo sempre em conta tal limitação, por isso houve o cuidado de encapsular esta limitação, de forma, a não ser notada pelos utilizadores. Isto foi conseguido através de javascript, onde conseguiu-se separar o texto em blocos mais pequenos, de forma a poderem ser passadas para o procedimento de pl/sql que trata da sua inserção na base de dados. Com esta solução o limite passou para 90 000 byte, e caso, em utilizações futuras da aplicação, tal limite seja considerado insuficiente nada impede que o mesmo seja aumentado utilizando o mesmo algoritmo que usamos de momento.

Apesar de em grande parte dos documentos alguns dos textos serem iguais, não são permitidas partilhas de textos entre os mesmos, pois poderiam surgir casos de alterações por parte de um dos utilizadores sem que os outros o desejassem. Ficando cada documento com uma cópia do texto, mesmo ficando com duplicação desnecessária de informação, evita-se problemas bem mais graves.

Perguntas pré - definidas

Este foi sem dúvida o ponto da aplicação que mais tempo ocupou, tanto no projecto como na implementação. Tendo analisado a base de dados e os processos anteriores de produção destes documentos chegou-se ao seguinte caderno de requisitos :

- Possibilitar ao utilizador comum e sem qualquer experiência de base de dados conseguir retirar informação da mesma.
- Minimizar repercussões de futuras mudanças na BD.
- Flexibilidade na formatação da informação a ser apresentada.
- Optimização de código e tempo de execução.

Por forma a possibilitar ao utilizador que não tenha conhecimentos de base de dados a recolha de informação da mesma foi criado um esquema de perguntas pré - definidas onde este só terá de efectuar a parametrização de acordo com as suas necessidades, permitindo isto também uma diminuição do esforço por parte do corpo técnico do SiFEUP. Como exemplo podemos supor que numa das perguntas era pedido o numero de alunos que actualmente frequentam o curso. O código necessário para tal seria:

Select count(*) from alunos where aluno_curso='Nome do Curso' and aluno_estado='Activo'

Não usando o esquema projectado seria necessário criar '*N*' perguntas para os '*N*' cursos que desejassem obter essa informação. Com a hipótese de ser o próprio utilizador a parametrizar a pergunta, este apenas terá de definir o nome do curso de qual pretende ter essa informação sendo que os técnicos só terão definir o corpo da pergunta por uma vez.

Quanto à forma de guardar os parâmetros definidos pelo utilizador foram colocadas e testadas duas hipóteses. A primeira seria, aquando da definição dos parâmetros por parte dos utilizadores estes seriam substituídos directamente no corpo da pergunta e esta guardada na base de dados já pronta para execução. A segunda opção testada seria apenas guardar os parâmetros, sendo a aplicação, quando em execução, responsável pela substituição dos parâmetros no corpo da pergunta para depois esta ser executada pela base de dados.

A grande vantagem da primeira hipótese é o tempo de execução, como está completamente definida, a aplicação só a terá de a executar, no segundo caso como já foi referido a aplicação teria ainda de substituir os parâmetros antes de poder executar a pergunta.

Apesar disto a escolhida foi a segunda, que apesar de ser ligeiramente mais lenta em execução, mas não tanto que seja perceptível ao utilizador final , permite que em caso de mudanças futuras na base de dados o trabalho necessário para efectuar correcções ás perguntas seja muito menor.

Ainda quanto à forma de guardar os parâmetros não se achou necessário criar uma entidade para guardar os mesmos, preferindo-se guardá-los numa '*string*'. Isto deve-se ao baixo número de diferentes parâmetros que irá haver. Mesmo assim foi conseguida uma optimização, que minimiza os erros por

parte dos utilizadores, a aplicação detecta qual o tipo de parâmetro que é necessário definir e apresenta uma lista de valores possíveis para o mesmo. Em caso dessa detecção ser negativa é apresentado uma caixa de texto onde o utilizador pode definir o valor desse parâmetro.

Como existe apenas uma cópia de cada pergunta o técnico responsável saberá exactamente onde é preciso fazer as alterações, caso contrário, ter-se-ia de analisar todos os registos de perguntas para saber quais seriam necessárias mudar. Todo este processo é transparente para o utilizador e por parte dos técnicos é minimizado o trabalho.

É no momento da parametrização (Fig. 11) que é realizada a duplicação de registos, mas no campo '*QUERYSQL*' não é guardado o corpo da pergunta, mas sim o '*ID*' do registo onde esse corpo se encontra. Um exemplo da parametrização de uma pergunta é também mostrado, reparar que em ambos parâmetros é apresentada uma lista de valores. O campo comentário serve para o utilizador inserir pequenos textos que deseje que venham a ser apresentados juntamente com a informação a ser retornada.

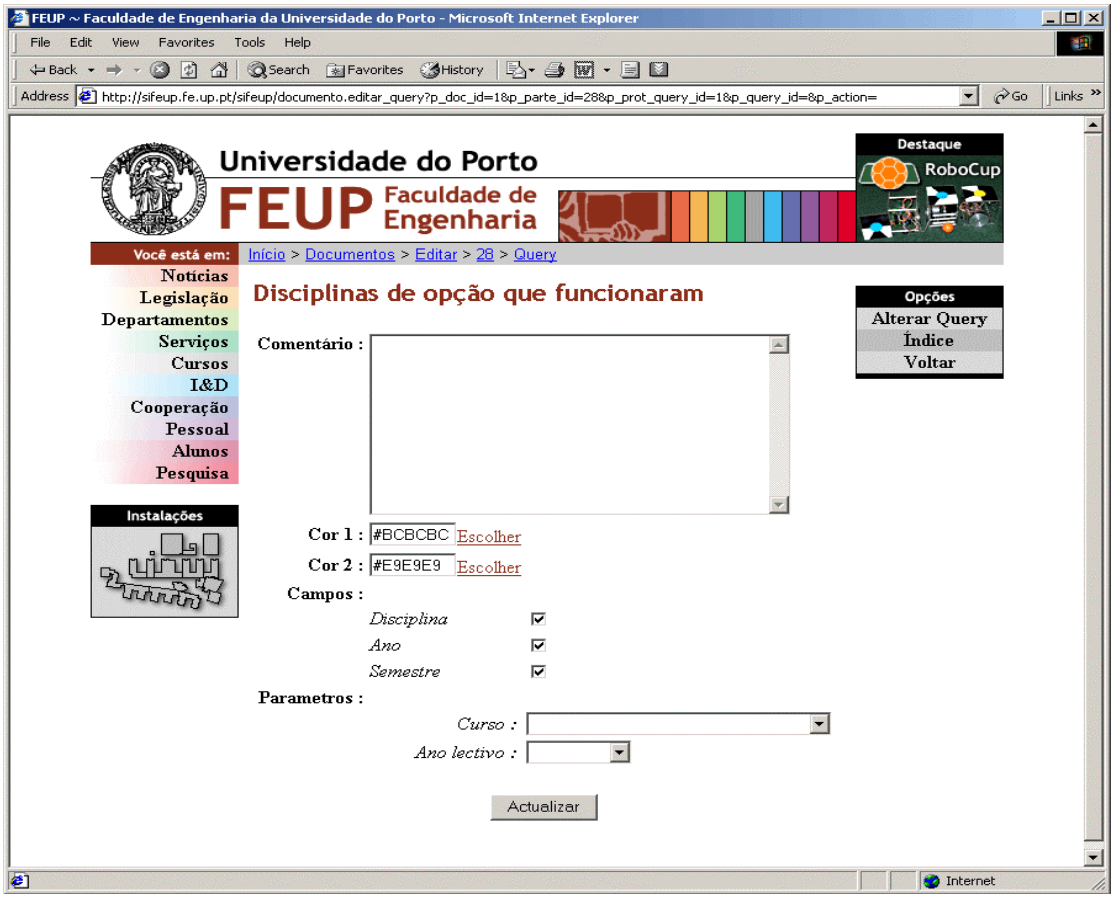

Fig.11 – Formulário de parametrização de uma pergunta

Quanto a formatação que o utilizador poderá fazer é permitido a definição de cores e quais os campos da pergunta que deseja que sejam mostrados. Existe ainda a possibilidade de a formatação da informação apresentada ter um '*layout*' completamente diferente, nesse caso, o utilizador terá de recorrer aos serviços dos técnicos do SiFEUP para definirem um novo procedimento de visualização. Nestes procedimentos, em pl/sql, é definido o código html que irá ser retornado aquando da execução da pergunta.

Podemos ver a seguir duas parametrizações da mesma pergunta e apercebermo-nos da real flexibilidade permitida aos utilizadores (Fig. 12, 13).

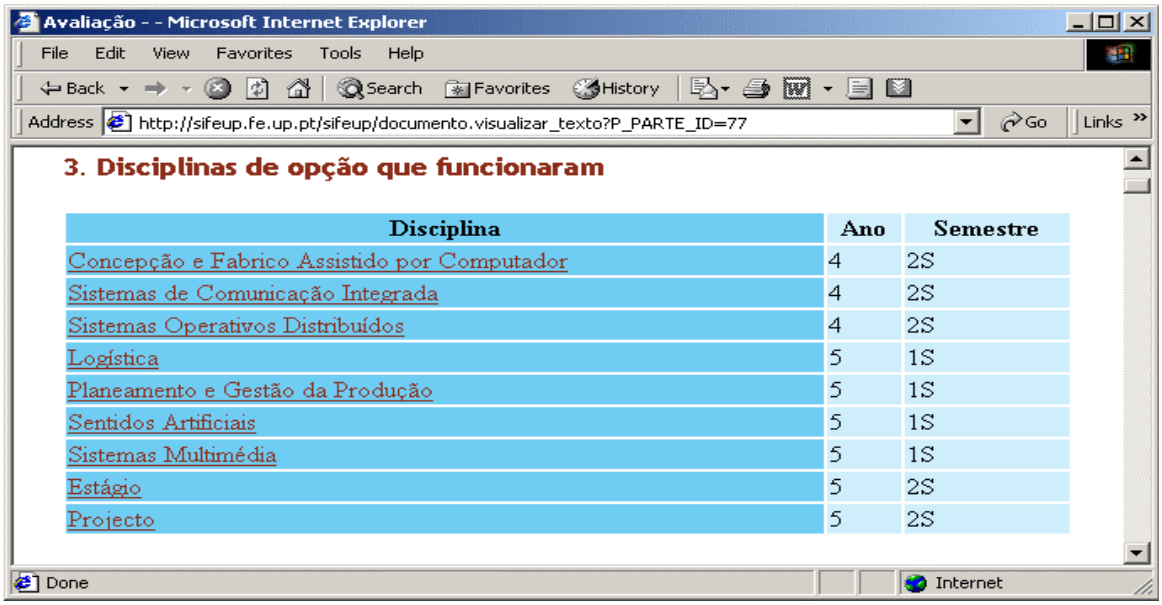

Fig.12 – 1º exemplo de parametrização

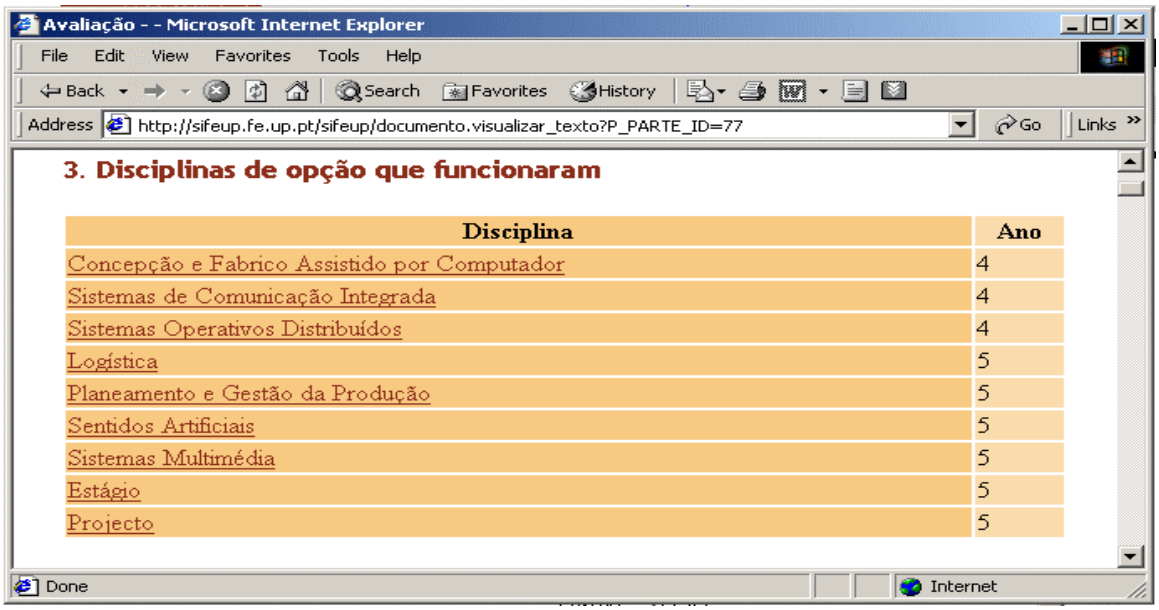

Fig.13 – 2º exemplo de parametrização

Ficheiros

Sendo esta uma aplicação para correr via Web, era importante fornecer um mecanismo aos utilizadores para poderem colocar ficheiros, quer estes fossem imagens para serem apresentadas no documento quer outro tipo de ficheiros que desejem que fiquem anexados aos documentos.

A solução inicialmente prevista seria a de reservar espaço num dos servidores da faculdade e criar uma interface via Web que permitisse aos utilizadores um fácil método de acesso para efectuar os carregamentos de ficheiros. Em caso de optar por este método tinha-se o problema de ter vários utilizadores a partilhar um mesmo espaço, com o perigo de sobreposições de ficheiros e perda de informação. Seria então necessário um esquema de directórios que permitisse uma reserva de espaço para cada um dos utilizadores.

Embora fosse algo que não fosse difícil de fazer, existindo já diversas aplicações que o fazem, traria um problema que já anteriormente foi focado, segurança. Num servidor de ficheiros Web não há maneira de reservar o conteúdo dos directórios para apenas alguns utilizadores. Assim que são dadas permissões de acesso de leitura, qualquer utilizador da Web pode aceder ao conteúdo desse directório. A solução encontrada foi a de guardar esses ficheiros na base de dados, onde podemos atribuir a cada ficheiro permissões de acesso iguais às reservadas para o acesso aos packages como anteriormente explicado.

Esta solução embora possa parecer a mais fácil de integrar no resto da aplicação e com todas as facilidades que vem trazer, não era possível de utilizar quando foi iniciado o projecto, pelo menos não de uma forma razoável. Embora há muito se pudessem armazenar ficheiros numa base de dados e já alguns testes tivessem sido feitos no SiFEUP, o resultado final eram tabelas com tamanhos enormes, pois um ficheiro ao ser guardado ficava com tamanho 10x superior ao seu tamanho original, o que tornava esta solução inviável.

A situação, no entanto, reverteu-se há relativamente pouco tempo. Uma solução encontrada pelo administrador da base de dados, a qual veio a mostrou-se capaz de poder atingir os requisitos necessários para entrar em funcionamento. Esta solução é fornecida pela Oracle no '*iAS PL/SQL Gateway*', para usar esta solução é necessário configurar no DAD ('*Data Access Descriptor*') o parâmetro '*Document Table*', onde é colocada o nome da tabela onde se deseja guardar os documentos. Na realidade o processo quase nada implica a mais para quem usa esta solução. Numa base de dados existe um processo 'Listener' que espera todas as conexões não locais, este quando recebe parâmetros através de um Web form. e que sejam do tipo de FILE faz a sua colocação na base de dados. Para fazer o respectivo download é usado um procedimento que também é fornecido pela Oracle.

Os testes iniciais foram prometedores, quer pela facilidade no uso de tal solução quer pelo facto de, na base de dados, o tamanho dos ficheiros ficar igual ao tamanho original. Passou-se à fase seguinte, que era testar esta opção na aplicação e saber se se podia enquadra-la na mesma. Apesar de alguma dificuldade inicial devido ao facto de ser a primeira vez que tal era feito, conseguiu-se colocar a opção em funcionamento na aplicação.

A possibilidade de incluir ficheiros apenas ainda é possível na versão de teste visto que a tecnologia usada é nova e ainda se encontra em fase de testes, e apesar de aparentemente funcionar decidiu-se aguardar mais algum tempo até a sua inclusão na versão final.

Inquéritos

Inquérito aos alunos

O inquérito (Fig. 15) preparado aos alunos serve apenas para recolha de dados, apesar de poder ser possível realizá-lo apenas como uma simples pagina de html, o estar inserido dentro de um procedimento pl/sql permite usar modulo de validação e manter a estrutura de segurança.

O esquema de segurança do inquérito apenas deixa que cada aluno responda a um inquérito por ano lectivo e obriga a que todas as perguntas tenham resposta, sem que haja possibilidade de alterar o mesmo depois de respondido.

Na tabela onde ficam guardadas as respostas, o número de aluno e o ano lectivo são chaves permitindo a implementação dos requisitos acima apresentados. Quando o aluno entra no inquérito é usado o procedimento normal de validação, login e password, e de seguida identificado automaticamente qual o curso em que esse aluno tem frequência. Isto permite que em casos futuros em que haja a necessidade de ter diferentes conjuntos de perguntas para os diversos cursos que a estrutura já implementada não seja significativamente mudada.

O inquérito é único para todas as licenciaturas pois, todas as que decidiram optar por este método, estiveram de acordo quanto às perguntas existentes no mesmo.

Juntamente com o inquérito foi preparada uma página de análise (Fig. 16) de resultados que permite, além de obter algumas estatísticas referentes ao inquérito, saber a um dado momento o número de alunos que responderam ao inquérito, podendo no caso de o número de respostas ser baixo fazer nova diligência junto dos mesmos para tal facto ser alterado.

As estatísticas incluem a média global, média por cada uma das perguntas e distribuição das respostas por classificação.

Os resultados do inquérito são guardados na tabela que a seguir se apresenta (Fig. 14).

Name	Type	Length	Scale	Not Null	Default	Comment
ALUNO_COD	NUMBER	9		☑		Código de aluno
RESP_1	NUMBER	1		☐		
RESP_2	NUMBER	1		☐		
RESP_3	NUMBER	1		☐		
RESP_4	NUMBER	1		☐		
RESP_5	NUMBER	1		☐		
RESP_6	NUMBER	1		☐		
RESP_7	NUMBER	1		☐		
RESP_8	NUMBER	1		☐		
RESP_9	NUMBER	1		☐		
RESP_10	NUMBER	1		☐		
RESP_11	NUMBER	1		☐		
RESP_12	NUMBER	1		☐		
RESP_13	NUMBER	1		☐		
RESP_14	NUMBER	1		☐		
RESP_15	NUMBER	1		☐		
RESP_16	NUMBER	1		☐		
RESP_17	NUMBER	1		☐		
RESP_18	NUMBER	1		☐		
RESP_19	NUMBER	1		☐		
ANO_LECTIVO	VARCHAR2	20		☑	'1999/2000'	Ano lectivo

Fig.14 - Tabela onde são armazenados os resultados do inquérito aos alunos.

Avaliação de Cursos (avaliação de cursos) — FEUP

Ponto de Vista dos Alunos
Ano lectivo 2000/2001

Instituição	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Curso	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

O presente inquérito refere-se às condições de trabalho existentes nas actuais instalações na Rua Dr. Roberto Frias e faz parte do processo de auto-avaliação da Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (LEEC) da FEUP.

	Assinale as respostas adequadas	**Mau**	**Fraco**	**Razoável**	**Bom**	**M.Bom**
		1	2	3	4	5
1	Adequação da formação anterior (Ens. Secundário) em Matemática e Física	○	○	○	○	○
2	Qualidade geral das aulas teóricas	○	○	○	○	○
3	Qualidade geral das aulas teórico-práticas	○	○	○	○	○
4	Qualidade geral das aulas práticas/de laboratório	○	○	○	○	○
5	Adequação da carga horária lectiva	○	○	○	○	○
6	Adequação do tempo de trabalho exigido fora das aulas	○	○	○	○	○
7	Horário das aulas	○	○	○	○	○
8	Acompanhamento por parte dos professores (disponibilidade de atendimento, aulas de dúvidas, etc.)	○	○	○	○	○
9	Material bibliográfico de apoio das disciplinas ("Apontamentos", cadernos de problemas, exercícios resolvidos, etc.)	○	○	○	○	○
10	Disponibilidade de meios complementares de estudo (livros, revistas, outra documentação, etc.)	○	○	○	○	○
11	Horário de acesso da Biblioteca	○	○	○	○	○
12	Meios informáticos (qualidade dos postos de trabalho, diversidade dos sistemas operativos, velocidade de ligação em rede, software instalado, etc.)	○	○	○	○	○
13	Acessibilidade dos meios informáticos (nº de postos de trabalho disponíveis, horário, etc.)	○	○	○	○	○
14	Qualidade dos laboratórios e equipamentos	○	○	○	○	○
15	Quantidade e qualidade dos locais de estudo e convívio	○	○	○	○	○
16	Adequação dos métodos de avaliação (exames, mini-testes, trabalhos, etc.)	○	○	○	○	○
17	Mecanismos de auscultação dos alunos relativamente ao processo de ensino	○	○	○	○	○
18	Grau de satisfação com o curso	○	○	○	○	○
19	Grau de satisfação por frequentar a FEUP	○	○	○	○	○

Submeter

Fig. 15 - Aspecto de um inquérito realizado aos alunos

Universidade do Porto
FEUP Faculdade de Engenharia

Destaque
RoboCup

Você está em: Início

Notícias
Legislação
Departamentos
Serviços
Cursos
I&D
Cooperação
Pessoal
Alunos
Pesquisa

Instalações

Auto-Avaliação da LEIC Ano Lectivo 2000/2001

Inquérito aos Alunos

Numero Total de Respostas : **121**

Média Global : **3.66**

	Pergunta	Mau	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Média
		1	2	3	4	5	
1	Adequação da formação anterior (Ens. Secundário) em Matemática e Física	2	10	37	50	22	3.66
2	Qualidade geral das aulas teóricas	3	16	53	44	5	3.26
3	Qualidade geral das aulas teórico-práticas	0	5	40	66	10	3.67
4	Qualidade geral das aulas práticas/de laboratório	0	8	23	68	22	3.86
5	Adequação da carga horária lectiva	8	29	31	44	9	3.14
6	Adequação do tempo de trabalho exigido fora das aulas	34	38	33	14	2	2.27
7	Horário das aulas	1	16	48	34	22	3.50
8	Acompanhamento por parte dos professores (disponibilidade de atendimento, aulas de dúvidas, etc.)	0	2	30	54	35	4.01
9	Material bibliográfico de apoio das disciplinas ("Apontamentos", cadernos de problemas, exercícios resolvidos, etc.)	0	11	38	48	24	3.70
10	Disponibilidade de meios complementares de estudo (livros, revistas, outra documentação, etc.)	1	5	29	56	30	3.90
11	Horário de acesso da Biblioteca	1	5	17	69	29	3.99
12	Meios informáticos (qualidade dos postos de trabalho, diversidade dos sistemas operativos, velocidade de ligação em rede, software instalado, etc.)	4	12	28	55	22	3.65
13	Acessibilidade dos meios informáticos (nº de postos de trabalho disponíveis, horário, etc.)	4	14	31	35	37	3.72
14	Qualidade dos laboratórios e equipamentos	1	1	20	51	48	4.19
15	Quantidade e qualidade dos locais de estudo e convívio	16	31	35	22	17	2.94
16	Adequação dos métodos de avaliação (exames, mini-testes, trabalhos, etc.)	5	22	34	45	15	3.36
17	Mecanismos de auscultação dos alunos relativamente ao processo de ensino	13	25	50	28	5	2.89
18	Grau de satisfação com o curso	2	3	29	54	33	3.93
19	Grau de satisfação por frequentar a FEUP	0	0	9	50	62	4.44

Fig.16 - Aspecto da análise de resultados aos inquéritos de alunos.

Inquérito aos docentes

O inquérito realizado aos docentes é de características substancialmente diferentes das do inquérito anteriormente apresentado e que tem como público alvo os alunos. Enquanto o primeiro se destina a recolher dados estatísticos e as perguntas foram feitas pela Comissão de Auto – Avaliação da LEEC, este inquérito aos docentes enquadra-se com um pedido realizado pela comissão de avaliação e que se encontra no respectivo guião.

Este inquérito contém informações de índole pessoal sobre o docente e por isso mesmo têm um esquema de acesso diferente dos demais. Assim, apenas a alguns utilizadores é permitido o acesso a todos os outros, sendo que aos demais apenas é possível visualizar a sua própria informação. Para o preenchimento deste inquérito, o esquema inicialmente montado, apenas o docente tinha acesso de escrita na sua ficha, mas a pedido de uma Comissão de Auto - Avaliação foi montado um esquema que suporta super utilizadores a quem é permitido acesso de escrita às fichas dos demais. De referir que, aos utilizadores com este tipo de permissões, todo o cuidado será pouco, sugerindo-se que estes acessos fiquem reservados a computadores em que apenas esses utilizadores tenham acesso.

Este é um inquérito em que a informação pode ser alterada pois são opiniões e dados relativos ao momento presente, sempre que o docente ache que alguma da informação constante desta ficha deva ser alterada poderá faze-lo, sendo esta uma das grandes vantagens de ser realizado via Web e não por papel. A outra grande vantagem é que a cada docente só é pedido o preenchimento de uma ficha independentemente do número de cursos em que este tenha distribuição de serviço.

De forma a facilitar o preenchimento desta ficha alguma informação é automaticamente colocada pelo sistema, as publicações mais recentes, as actividades de extensão desenvolvidas e as disciplinas em que colaborou, são casos em que tal acontece. Além da informação desejada pelo guião e aproveitando o facto de ser um documento também para ser consultado via Web, é possível consultar informação extra.

Devido ao facto de a actualização de alguma informação ser automática é importante que os utilizadores mantenham actualizadas as suas informações no sistema, usando para tal outras aplicações que se encontram disponíveis no SiFEUP. A actualização das publicações e dos projectos revelaram-se as mais críticas sugerindo-se que seja feito um esforço junto dos docentes para que tais actualizações sejam feitas regularmente.

Em termos de implementação há a acrescentar que a leitura e escrita deste inquérito é realizado pelo mesmo procedimento, facilitando correcções que eventualmente tenham de ser feitas com possíveis alterações na base de dados quer no próprio inquérito.

Como referido atrás, apenas alguma da informação encontrada na ficha é que é preenchida pelo docente. Para armazenar essa informação foi projectada e implementada a seguinte tabela (Fig. 17).

Name	Type	Length	Scale	Not Null	Default	Comment
DOCENTE	NUMBER	38		☑		Codigo do docente
O_FUNC	VARCHAR2	4000		☐		Outras funções exercidas no âmbito da
REGIME	NUMBER	5		☐		Regime de prestação de serviço 1-Excl ;
AL_HORAS	NUMBER	5		☐		Actividade lectiva
AA_HORAS	NUMBER	5		☐		Atendimento aos alunos
I_HORAS	NUMBER	5		☐		Investigação
TA_HORAS	NUMBER	5		☐		Tarefas administrativas
PUB_1	VARCHAR2	100		☐		Tipo_ID
PUB_2	VARCHAR2	100		☐		Tipo_ID
PUB_3	VARCHAR2	100		☐		Tipo_ID
PUB_4	VARCHAR2	100		☐		Tipo_ID
PUB_5	VARCHAR2	100		☐		Tipo_ID
ART_I_E	VARCHAR2	4000		☐		Articulação entre investigação e o ensir
COND_TRAB	VARCHAR2	4000		☐		Condições de trabalho
ESTAGIOS	VARCHAR2	4000		☐		Orientação de estágios
TESES_MEST	VARCHAR2	4000		☐		Orientação de teses de mestrado
TESES_DR	VARCHAR2	4000		☐		Orientação de teses de doutoramento
INICIO_CARREIRA	VARCHAR2	10		☐		Ano de inicio da carreira de docência

Fig.17 - Tabela onde é armazenada informação relativa ao inquérito aos docentes

Considerações Finais

A aplicação neste momento já se encontra em funcionamento, estando de momento a serem produzidos três documentos, todos referentes à Avaliação de Cursos. A aplicação desde que passou do servidor de testes para o servidor final não teve necessidade de sofrer nenhuma correcção, mas é de esperar que com um uso mais intensivo estas venham a surgir, quer por algum erro ainda não detectado, quer por sugestões dos utilizadores.

Como já referido existe uma nova versão que já se encontra em funcionamento no servidor de testes. Esta nova versão terá um módulo de ajuda, onde será possível detectar erros na estrutura do documento bem como ter indicações de informação em falta. Esta ajuda será preciosa tendo em conta que estes documentos atingem tamanhos consideráveis e será assim possível reduzir o número de pessoas envolvidas na produção do mesmo.

Irá ser possível também ter partes de documento em que o tipo será ficheiro, esta funcionalidade traz enormes vantagens quer em termos de segurança, armazenamento e funcionais. Do ponto de vista do utilizador será bastante interessante anexar documentos produzidos utilizando outras ferramentas (*.DOC, *.PDF...etc.), e ter um local seguro onde armazenar imagens referentes ao documento. Apesar de estas funcionalidades estarem em teste, e não apenas para esta aplicação mas para uso em outras aplicações do SiFEUP, tudo leva a pensar que a sua utilização só trará vantagens.

Do ponto de vista pessoal foi um projecto bastante interessante pois apesar de ter alguma prática no uso das tecnologias utilizadas e em implementações de software em base de dados, pela primeira vez tive a oportunidade de desenvolver um projecto em todas as suas fases.

Foi assim possível aperceber-me da importância das fases iniciais do projecto, análise de requisitos e projecto da aplicação. Quanto estas fases foram melhor pensadas e analisadas menos problemas irão surgir na fase da implementação sendo preferível gastar um pouco mais de tempo nestas fases do que chegar a meio de um projecto e ter de começa-lo de novo. Neste projecto apenas a alteração já referida foi necessária fazer, e mesmo não tendo aumentado o tempo do projecto, penso que tal se deveu a ter sido detectada numa fase muito inicial da implementação, não me deixou de fazer pensar sobre o que podia ter acontecido se um pormenor mais importante tivesse sido descurado.

Ao longo de um projecto deste género várias resoluções têm de ser tomadas, sendo que estas têm de ser analisadas de diversas perspectivas, normalmente chegando a um compromisso entre as diversas formas óptimas de resolver o problema. Aquilo que em termos de modelo de base de dados seria óptimo poderá tornar-se irrealizável em implementação na linguagem a utilizar, o código que implementa um algoritmo e que é maximizado em linhas de código quer em velocidade de execução pode ser inviabilizado por não ser suportado em algumas máquinas.

Penso que o contacto com todas estas problemáticas vieram complementar de sobremaneira a minha formação académica adquirindo eu uma visão mais prática no desenvolvimento deste tipo de projectos.

Bibliografia

Apresenta-se alguma da bibliografia consultada ao longo do projecto assim como alguns sites.

'*The Unified Software Development Process'* – Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbagh ,Addison-Wesley ,1999

'*A First Course in Database Systems'* – Jeffrey D. Ullman

'*Oracle PL/SQL'* – Steven Feuerstein , O'Reilly & Associates Inc. , 1995

'*Javascript Reference*' – Netscape Communications Corporation , 1997

'http://metalink.oracle.com/' – Repositório de documentos da Oracle.

'http://www.javascript.com/' – Artigos e ajuda para Javascript.

Anexo A