

# REENGENHARIA DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE APOIO AO ENSINO UNIVERSITÁRIO PARA A CRIAÇÃO DE RESULTADOS ESTATÍSTICOS

Pedro Branco, Sónia Santos, Luís Barbosa, Ramiro Gonçalves  
UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Dep. Engenharias, Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal

## RESUMO

A quantidade de informação que as Universidades produzem tem vindo a aumentar progressivamente e a velocidade com que ela circula intensificou-se. Com a introdução e o contínuo crescimento da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino, apareceu como inevitável o seu aproveitamento para a gestão da informação que cresce rapidamente no seio das mesmas.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, possui um Sistema de Informação de Apoio ao Ensino, o SIDE, com suporte WEB, que tem como principal objectivo disponibilizar o acesso à informação decorrente da vida académica dos vários cursos leccionados na universidade. Isto, traz grandes benefícios, quer em termos pedagógicos, quer em termos funcionais e de apoio à decisão, permitindo partilhar a informação interna e melhorando desta forma, a comunicação entre os vários intervenientes.

Pretende-se no presente artigo apresentar o processo de reengenharia dos serviços destinados à Coordenação de Curso desenvolvidos no SIDE, com objectivo de seguir uma metodologia de níveis de abstracção. Para tal, efectuou-se a sua percepção, especificaram-se os requisitos e, propôs-se uma solução de reengenharia com vista à sua implementação.

## PALAVRAS-CHAVE

Sistema de Informação, Coordenação de Curso, Processo de Engenharia de Software, Reengenharia, Abstracção.

## 1. INTRODUÇÃO

A Reengenharia, também conhecida como renovação, é a observação e a alteração de um sistema para a reconstrução do mesmo, numa nova forma. A Reengenharia geralmente inclui um pouco de *Reverse Engineering* para conseguir uma descrição mais abstracta, seguida de um pouco de renovação ou reestruturação (*Forward Engineering*). Isto pode incluir algumas modificações a respeito de novos requisitos que não eram necessários no sistema original [Chikofsky and Cross, 1990].

O principal objectivo da Reengenharia de Software é gerar um novo sistema, denominado de sistema alvo, a partir de um sistema já existente, que possui as mesmas propriedades como sistemas criados através de métodos modernos de desenvolvimento de software. Estas características de software envolvem: *maintability, portability, confiability, reusability, quality of documentation, testability* e *usability*.

Efectuar um processo de reengenharia num sistema, pode realmente melhorá-lo. [Sneed and Jandrasics, 1990] Os métodos modernos de desenvolvimento de software tendem a trazer propriedades eficientes para novos sistemas de software. Saber como acompanhar estas propriedades para um sistema é o maior desafio da reengenharia [Haugh, 1991]. No entanto, para desenvolver técnicas de sucesso, é necessário perceber o problema da reengenharia [Colbrook et al, 1990]. Compreender como o sistema de Coordenação de Curso foi desenvolvido, ajuda a perceber como se pode aplicar um processo desta filosofia ao sistema. O conceito de níveis de abstracção é a base, tanto de um processo de desenvolvimento, como de um de reengenharia. Este é usado para modelar o desenvolvimento de software com uma sequência de fases, onde cada fase corresponde a um nível de abstracção. A Figura 1 mostra essas camadas de abstracção [Byrne, 1992].

No desenvolvimento de software o objectivo de cada fase é definir certas características do sistema, de modo a determinar o grau para o qual o sistema mostra uma propriedade particular.

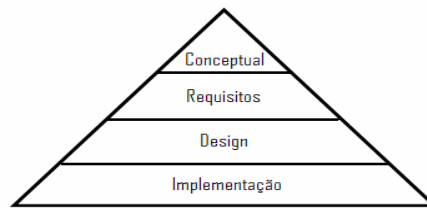


Figura 1. Modelo de níveis de abstracção (adaptado de [Byrne, 1992])

No modelo de abstracção, a camada mais alta é a conceptual, nível este de elevada abstracção. Aqui, as características funcionais de um sistema são descritas em termos gerais. No nível de requisitos, as características funcionais são descritas detalhadamente. Nestas duas camadas não são mencionados detalhes internos do sistema. No nível design é realizada a descrição das características de estrutura de dados e da arquitectura, componentes do sistema, interfaces entre os componentes e procedimentos algorítmicos a definir. Por fim, o nível de implementação é a camada mais baixa. Neste, a descrição do sistema centra-se nas características da implementação (programação) e é representado por uma linguagem que o computador compreende. Neste modelo cada fase de desenvolvimento produz a representação do sistema e o software é desenvolvido através de uma sequência de fases, assim um sistema pode ser descrito por diversos níveis de abstracção [Byrne, 1992].

## 2. SISTEMA ACTUAL DE COORDENAÇÃO DE CURSO

O SIDE é um sistema de informação programado em linguagem de programação estável e de multiplataforma, que é o PERL. Visa processar e disponibilizar o acesso à informação relativa aos vários cursos leccionados pela UTAD (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro).

Os recursos informativos disponibilizados pelo sistema podem ser acedidos mediante autenticação. Assim sendo, existem utilizadores que se distinguem pelos privilégios estabelecidos no sistema, como Administradores do Sistema, Docentes, Alunos, Funcionários, Coordenadores de Curso. É uma aplicação que permite armazenar, divulgar, gerir informação, usando as tecnologias de informação, para o apoio ao ensino. Possibilita a monitorização e visa fornecer aos órgãos de gestão departamental informação suficiente, que sirva de apoio à tomada de decisões. Também visa ser flexível e modular, permitindo facilmente incorporar componentes e serviços adicionais ajustados às necessidades dos cursos, bem como disponibilizar diversos tipos de recursos multimédia.

Os alunos utilizam as novas tecnologias para aceder à informação relativa ao curso. Este utilizador pode aceder à informação das diversas disciplinas do curso que frequenta e dispõe de uma área, onde pode efectuar diversos serviços. A inscrição numa avaliação, consultar as classificações obtidas, consultar a assiduidade a uma determinada disciplina, bem como aceder a qualquer outro tipo de informação das disciplinas ou do curso que frequenta.

Os docentes usam também este sistema para disponibilizar informação de apoio aos alunos da sua disciplina, bem como qualquer outro tipo de informação relativa à sua docência.

Qualquer outro tipo de utilizador pode gerir, armazenar e consultar dados relativos ao curso, desde que tenha um nível de permissão para tal ou que lhe tenham sido delegados para efectuar tal tarefa.

Para obter um maior conhecimento sobre o funcionamento do sistema e as funcionalidades disponíveis neste, foi feita a sua observação. Isto, porque se pretende desenvolver uma análise do sistema de Coordenação de Curso implementado no SIDE de forma a propor uma remodelação das funcionalidades existentes e novas funcionalidades para a criação de resultados estatísticos, criando assim uma nova proposta a implementar. Desta forma, foi observado o sistema na perspectiva do utilizador Coordenador de Curso e exteriormente as suas funções exercidas na sua actividade.

A Coordenação de Curso é um órgão de gestão e representação do curso nos respectivos órgãos da Universidade, em todas as iniciativas a ele respeitantes, bem como na dinamização da cooperação entre o curso e as Ordens e/ou Associações Profissionais respectivas. Este órgão é composto, essencialmente, por um Coordenador de Curso e um Vice-Coordenador de curso. Em que o Vice-Coordenador de curso deverá exercer as funções do Coordenador quando este se encontrar impossibilitado de o fazer [UTAD, 2006].”

O órgão de gestão e representação do curso deve zelar pela actualização curricular e programática, com a finalidade de garantir os objectivos do curso. Sendo a Coordenação um meio de gestão, deverá dar o parecer sobre o perfil dos docentes a contratar ou a convidar para a leccionação das aulas do curso. Deve dar o parecer sobre os horários definidos para o curso, definir o calendário de exames, tratar de processos de equivalências e planos de estudo. O bom nível pedagógico do curso, levar ao cumprimento das normas pedagógicas em vigor, manter dossiers actualizados, a elaboração do relatório anual do funcionamento do curso e presidir às reuniões do conselho de curso, são funções que a Coordenação deverá também desempenhar. Portanto, é obrigado a conhecer e a cumprir as normas do regulamento pedagógico da universidade.

A Coordenação de Curso relaciona-se com três entidades fundamentais, de mediação e informação, relativamente ao curso respectivo, como se pode visualizar na

Figura 2. Essas entidades são: os Alunos, principal alvo de garantia dos objectivos definidos para o seu perfil; os Docentes, formadores com perfil didáctico que asseguram a leccionação programática aos alunos; o Curso, entidade de ligação entre os alunos e os docentes, cuja gestão e funcionamento do curso são garantidos pela Coordenação de Curso. Generalizando, um Coordenador de Curso deverá controlar o desempenho dos alunos, a leccionação do serviço docente e intervir na gestão do curso.

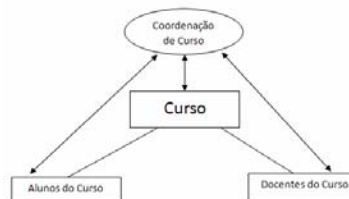


Figura 2. Enquadramento da Coordenação de curso com as suas entidades fundamentais

A parte do sistema de informação em estudo (Coordenação de Curso) contém informação sobre as três principais áreas de intervenção da Coordenação de Curso. Esta informação é disponibilizada através de funcionalidades existentes nos diversos menus (Principal, Gestão, Serviços, Calendário, Disciplinas, Horários e Exames) de navegação do sistema. As opções dos menus “Principal”, “Calendário”, “Disciplinas”, “Horários” e “Exames” são comuns a todo o tipo de utilizadores do SIDE.

No âmbito do utilizador Coordenador de Curso, é necessário centrarmo-nos nas opções do menu “Serviços/ Coordenação de curso” e “Gestão/ Gestão do curso”, pois estas são, segundo os responsáveis pelo Sistema de Informação em estudo, essenciais a um Coordenador de Curso.

As funcionalidades de “Gestão de curso” são serviços herdados automaticamente do administrador, podendo intervir nestas de uma forma indirecta, uma vez que existem outros utilizadores responsáveis para tal efeito. O conjunto dessas funcionalidades, são opções de configuração, que permitem gerir o sistema do curso, mas que também desempenham um cariz informativo para os Coordenadores de Curso. As opções são as seguintes: Gerir Turmas, Gerir Horários, Gerir Avisos/TV, Gerir Calendário, Gerir Ano Lectivo, Gerir Serviço Docente, Gerir Exames, Gerir Inscrições, Gerir Disciplinas e Gerir Justificação de Faltas.

O menu “Serviços/ Coordenação de curso” é um conjunto de funcionalidades, que possibilita visualizar a informação relativa ao curso. É composto pelas seguintes funcionalidades: Consultar informação de disciplinas, Pesquisar alunos, Consultar programa/ relatório final, Consultar sumários, Consultar ocupação das salas e Consultar inscrições nas turmas.

### 3. SISTEMA PROPOSTO

De modo a continuar o processo de Reengenharia é crucial ter em conta os requisitos apontados pela fase anterior. A informação do sistema não é somente recuperada, mas também alterada e reconstituída num esforço de aperfeiçoar a sua qualidade.

Tendo em vista a solução a propor para as Coordenações de Curso, foi efectuada a análise de requisitos do novo sistema. Uma vez que os Coordenadores de Curso necessitam de informação estatística e directa para tomarem decisões, houve necessidade de entrevistar alguns, de forma a obter uma mais valia na solução a propor. Efectuaram-se oito entrevistas semi-estruturadas, nas quais se recolheram requisitos importantes e

significativos para a elaboração desta proposta. Foi possível compreender que funcionalidades um coordenador necessita para auxiliar as suas funções com sucesso e quais os aspectos pretendidos para a implementação do novo sistema.

Considerando a análise de requisitos efectuada, para uma melhor percepção do sistema proposto, continuou-se, iniciando o terceiro nível de abstracção. Sendo assim, desenvolveu-se um protótipo gráfico de uma possível implementação de todas as funcionalidades do sistema.

Após a autenticação no sistema, o utilizador, poderá distinguir facilmente a sua actividade de Docente ou de Coordenador de Curso (pois o utilizador pode ter os dois cargos simultaneamente). Através da criação de um só menu, “Coordenação de Curso”, e mantendo o “Serviço de Docentes” nos “Serviços” a distinção da sua actividade é possível. A página principal do sistema será dividida em duas partes, uma para os avisos e notícias do curso (página do sistema actual) e outra contendo um sistema de alertas da actividade de Coordenação de Curso. Na Figura 3, é apresentada a página inicial do sistema.

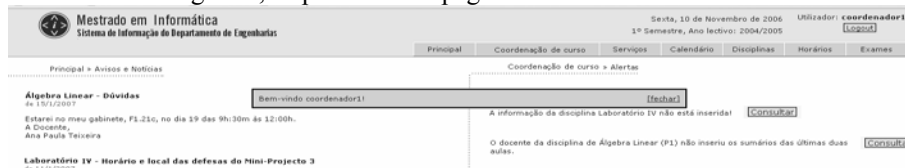


Figura 3. Página principal da solução proposta

Deverá ser possível conseguir monitorizar as acções do curso, do aluno e do docente, através deste sistema de alertas. É uma opção que permite emitir avisos sempre que existir uma situação crítica ou estiver disponível informação estatística no sistema.

O conjunto de funcionalidades que estarão presentes no menu “Coordenação de Curso”, foram pensadas de forma a ficarem agrupadas consoante a sua natureza prática, estarem dispostas de acordo com a natureza das suas características, sejam elas de cariz informativo, de manipulação ou de exploração. Foram identificados quatro subconjuntos: “Gestão interna do Curso”, “Serviços de Coordenação”, “Informação do Curso” e “Estatísticas do Curso”.

A “Gestão Interna do Curso” contém cinco funcionalidades, “Gestão de Disciplinas”, “Gestão de Turmas”, “Gestão de Serviço Docente”, “Gestão de Ano Lectivo” e a “Gestão de Horários”. Estas funcionalidades dependem umas das outras de uma forma hierárquica. Estas opções são funcionalidades necessárias para que o sistema mostre informação, pois sem estas não se poderia obter qualquer tipo de dados. Podem-se comparar ao menu “Tabelas” num programa de gestão.

O menu “Serviços de Coordenação”, disponibiliza algumas funcionalidades essenciais para o processamento de informação. Este grupo terá as opções: “Justificação de Faltas”, “Gestão de Avisos/TV”, “Gestão de Exames”, “Gestão de Inscrições”, “Inserir Horário de Atendimento”, “Atribuir Representantes dos Alunos”, “Validar Informação das Disciplinas”, “Marcação de Conselho de Curso” e “Gestão de Monitorização de Alertas”. Esta é a área em que o coordenador pode manipular os dados, como por exemplo, submeter avisos, marcar datas de exames, gerir as inscrições nas turmas, entre outras.

As funcionalidades que permitem visualizar a informação disponível para consulta, encontram-se no menu “Informação de Curso” do sistema. As funcionalidades disponíveis são: “Informação das Disciplinas”, “Informação dos Alunos”, “Consultar Representantes dos Alunos”, “Horários do Curso” e “Informação dos Docentes”. A descrição das funcionalidades pode ser visualizada na Tabela 1 e em qualquer uma destas poderá ser gerado um documento de impressão.

Tabela 1. Funcionalidades de “Informação de Curso”

| Funcionalidade             | Descrição   |
|----------------------------|---|
| Informação das Disciplinas | Consultar: os sumários, inscrições nas turmas, horários, avaliações, as presenças dos alunos (ocupação de salas), o programa / relatório final.   |
| Informação dos Alunos      | Listar alunos do curso. Pesquisar alunos. Consultar: horário, currículo académico, matrícula no SIDE, dados pessoais e assiduidade nas disciplinas.                                       |
| Informação dos Docentes    | Listar docentes do curso por disciplina ou por docente. Pesquisar docente. Consultar: horário do docente, horário de atendimento do docente, dados pessoais e disciplinas de leccionação. |
| Horários do Curso          | Consultar: horários das disciplinas e horários das turmas.  |
| Representantes dos Alunos  | Consultar representantes dos alunos.  |

Todo o tratamento de informação estatística, encontra-se na área “Estatísticas do Curso”. As funcionalidades presentes neste nível, permitem disponibilizar gráficos, relatórios e mapas de natureza estatística, essenciais para a tomada de decisões e acompanhamento do funcionamento das áreas de intervenção da Coordenação de Curso. Algumas das funcionalidades encontram-se identificadas na **Tabela 2**.

Tabela 2. Funcionalidades de “Estatísticas de Curso”

|  |  |
|--|--|
| Descrição: Disponibilizar tabelas, gráficos e relatórios, por ano, semestre, disciplina, épocas de exames, alunos e docentes. Gerar documentos de impressão consoante o objectivo da funcionalidade. |  |
| Funcionalidades  | Pesquisa Avançada. Consultar preenchimento da informação da disciplina. Mapas de: justificações de faltas, assiduidade, alunos inscritos/frequência nas disciplinas, aproveitamento escolar, preenchimento de sumários, detalhe das avaliações por disciplina, desempenho dos alunos, datas de exames, ... |

Através do mapa do preenchimento da informação da disciplina e do sistema de alertas, o Coordenador de Curso consegue saber o que está disponível e o que está em falta nas páginas das disciplinas. Assim conseguirá controlar as obrigações dos Docentes responsáveis das disciplinas.

O controlo das faltas de um aluno, ou de um docente, é fundamental para que um Coordenador de Curso tome conhecimento sobre possíveis situações no curso, por exemplo, as faltas consecutivas de um Docente.

Por fim, a última fase do modelo de abstracção, a implementação, encontra-se em desenvolvimento e visa a construção do código necessário, baseado na modelação efectuada e nas referências propostas na actividade do projecto.

#### 4. CONCLUSÃO

A inovação e adaptação do Sistema de Informação de Apoio ao Ensino para a Coordenação de Curso residem no facto dado à sua aplicação concreta ao exercício da sua actividade. Na realidade, verificou-se que o SIDE não está adaptado a um sistema de tomada de decisões por parte dos serviços e gestão de Coordenação de Curso.

O SIDE actualmente em funcionamento foi estudado e foram realizadas diversas entrevistas semi-estruturadas a membros das diversas Coordenações de Curso, tendo por objectivo identificar alterações a efectuar ao sistema actual, com vista a torna-lo num sistema de apoio à tomada de decisões por parte das Coordenações de Curso.

Foram identificadas um conjunto de ideias inovadoras e constatou-se muita vontade por parte dos actores em alterar o sistema de forma a este produzir novos resultados de auxílio à tomada de decisão. Para tal, adoptou-se um processo de reengenharia do sistema actual, com o objectivo de, implementar um Sistema de Informação capaz de responder às reais necessidades de informação da Coordenação de Curso.

Actualmente, a solução apresentada cumpre os três níveis de abstracção (conceptual, requisitos e design) do modelo de reengenharia seguido e encontra-se em realização o último nível deste modelo, a implementação.

#### REFERÊNCIAS

- Byrne, Eric. November 1992. A conceptual foundation for software re-engineering. *In Proceedings of the Conference on Software Maintenance*. IEEE Computer Society Press, pp. 226-235.
- Chikofsky, E. and Cross, J., 1990. Reverse Engineering and Design Recovery: A Taxonomy. *IEEE Software*, Vol. 7, No. 1, pp. 13-17.
- Colbrook, A. et al, November 26-29, 1990. Data Abstraction in a software Re-engineering reference model. *Conference on software maintenance*. San Diego, EUA, pp. 2-11.
- Haugh, J., March 25-27, 1991. A Survey of Technology Related To Software Re-engineering. *Second Annual Systems Reengineering Workshop*. Silver Spring, Maryland, Naval Surface Warfare Center, pp. 9-20.
- Sneed, H. and Jandrasics, G., November 26-29, 1990. Inverse Transformations of Software maintainability. *Conference on software maintenance*. San Diego, EUA, pp. 91-99.
- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2006. *Normas Pedagógicas: Regulamento do Conselho Pedagógico*. Vila Real, Portugal.