

Technology strategies in the Process of Student Retention and Efficiency of Academic Management

Rui Humberto Pereira

Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto
Matosinhos, Portugal
rhp@iscap.ipp.pt

Maria João Castro

Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto
Matosinhos, Portugal
mjcastro@iscap.ipp.pt

Abstract-This article discusses the application of Information and Communication Technologies and strategies for best practices in order to capture and maintain faculty students' attention. It is based on a case study of ten years, using a complete information system. This system, in addition to be considered an ERP, to support the activities of academic management, also has a strong component of SRM that provides support to academic and administrative activities. It describes the extent to which the presented system facilitates the interaction and communication between members of the academic community, using the Internet, with services available on the Web complementing them with email, SMS and CTI. Through a perception, backed by empirical analysis and results of investigations, it demonstrates how this type of practice may raise the level of satisfaction of the community. In particular, it is possible to combat failure at school, avoid that students leave their course before its completion and also that they recommend them to potential students. In addition, such a strategy also allows strong economies in the management of the institution, increasing its value. As future work, we present the new phase of the project towards implementation of Business Intelligence to optimize the management process, making it proactive. The technological vision that guides new developments to a construction based on Web services and procedural languages is also presented.

Key Words: Retention, BI, ERP, SRM, e-learning.

I. INTRODUÇÃO

As constantes mudanças a que as organizações em geral estão a ser submetidas, principalmente em relação à revolução das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), despertam a necessidade de enfrentar novos desafios individuais e organizacionais. No âmbito do ensino superior, essas necessidades também emergem e geram a obrigatoriedade de desenvolver e aplicar novas filosofias, modelos, metodologias e técnicas [1].

Face ao quadro inicialmente delineado e como orientação para a construção de um campo e uma problemática de investigação, julga-se pertinente formular as questões seguintes:

- As instituições conhecem os factos necessários para poderem decidir conscientemente?

- Será que as decisões são feitas intuitivamente por falta de dados relevantes?
- Será que existem processos definidos de atracção de alunos?
- Será que são implementadas acções pró-activas na retenção de alunos?
- Qual o porquê da existência de altas taxas de evasão de alunos?

Tendo por base questões desta natureza, iniciaram-se vários projectos, tendo o primeiro começado no ano de 1999. Todos eles tiveram como objectivo tentar solucionar estes problemas, recorrendo às TICs.

Na primeira parte do artigo, são mencionadas as motivações que desencadearam todo este estudo. Seguidamente, é descrita a plataforma tecnológica da instituição de ensino superior (ISCAP) a nível da sua arquitectura e dos serviços disponíveis. O artigo é concluído através de algumas sugestões de investigação futura, fazendo-se referência às conclusões principais do estudo que foi levado a cabo.

II. MOTIVAÇÃO

Nos últimos anos, a realidade do ensino superior alterou-se completamente em Portugal. De um lado, um decréscimo do número de alunos, menos procura, por outro, mais oferta fruto do aumento do número de escolas e cursos. Adicionalmente, deu-se a crescente internacionalização e globalização do ensino superior que advieram da implementação do “Processo de Bolonha”. Por último, a mudança do paradigma de números clausos para a massificação do acesso ao ensino superior, veio alterar completamente as estratégias das instituições de ensino.

Como resultado desta nova situação de concorrência gerada, o aluno começa a ser visto, e sentir-se, como um cliente que tem o direito de demandar, querendo qualidade a nível científico, pedagógico, das condições físicas e dos serviços que lhe são oferecidos.

Para assegurar esta realidade, surge a necessidade da profissionalização a nível de gestão das instituições de ensino superior. O recurso a conceitos e metodologias já consagradas e utilizadas noutros segmentos de mercado, podem desempenhar um papel chave e estruturante da instituição.

A experiência do ISCAP já compreende oito anos de utilização de SRM (*Student Relationship Management*) e de cinco em *e-learning* (ensino à distância). A instituição tem à sua disposição um repositório robusto de conhecimento, com dimensão e qualidade suficientes que lhe permite extrapolar para um cenário de aplicação de BI (*Business Intelligence*). Dotados destes recursos, surgiu então a ideia e necessidade da criação de sistemas BI, ERP, SRM e *e-learning* a funcionarem de forma integrada.

III. DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

Esta secção faz a descrição de uma plataforma que já está em funcionamento desde o início do ano de 2000. A mesma baseia-se em conceitos de SRM, *e-learning*, ERP (*Enterprise Resource Planning*) e mais recentemente em BI, extensível a todos os níveis organizacionais.

O SRM é a componente do sistema que possibilita ao aluno e ex-aluno a interacção com a escola, propiciando um serviço personalizado de 24 horas por dia, todos os dias do ano. Por outro lado, possui todas as informações dos alunos que ainda estão a tirar o seu curso e daqueles, formados nos últimos anos, já incorporados no mercado de trabalho. Desta forma, podem ser aplicadas estratégias de gestão e de marketing, vendo o aluno como um cliente [4], [7], [9].

No *e-learning*, o processo de aprendizagem é focado no aluno, o qual pode traçar a sua estrutura de formação, interagindo com os conteúdos disponíveis, segundo as suas necessidades de aprendizagem, de uma forma flexível, sendo o docente o catalisador do desenvolvimento deste processo.

A plataforma de software livre, Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), foi aquela escolhida no ISCAP pelo Projecto de Apoio On-Line (PAOL) [3]. Este projecto complementar tem por objectivo providenciar apoio pedagógico e técnico a todos os docentes e discentes da instituição.

Para dar resposta aos requisitos funcionais da escola, existe um conjunto de aplicações que formam o alicerce do ERP. Este, por sua vez, assegura uma gestão eficaz, com base em informação partilhada pelos vários serviços e órgãos.

Um processo de BI recolhe, organiza e analisa a informação que, por sua vez, proporciona suporte na tomada de decisões. Os objectivos de um sistema de BI são o de permitir que pessoas em posições estratégicas tomem em consciência decisões, referentes a determinado tópico [2].

Os subsistemas anteriormente patenteados, quando conectados de forma eficaz, permitem um aumento significativo do nível de satisfação de toda a comunidade académica, em particular e especialmente, dos discentes, constituindo assim um elemento de retenção e de atracção de novos alunos [5].

A arquitectura do Sistema de Informação do ISCAP é apresentada na fig. 1. Esta plataforma, embora abrangendo vários serviços e órgãos da escola, tem como foco principal o desafio de atrair, educar e reter alunos com satisfação, através de uma abordagem de formação contínua e de serviços de valor acrescentado. Por outro lado, também permite aumentar a eficiência dos escassos recursos humanos, ao envolver os professores e alunos, na gestão da escola.

O ISCAP On-line, a plataforma de SRM, através dos seus canais, promove e facilita a comunicação e o trabalho colaborativo entre os membros da comunidade académica (alunos, professores e funcionários). O canal *Internet* é constituído por vários serviços electrónicos, de âmbito administrativo e de *e-learning* (Moodle), a biblioteca e o webmail/e-mail, assim como o *Web site* institucional. Adicionalmente, outras vias como o SMS (*Short Message Service*) e o telefone CTI - *Computer Telephony Integration*), tornam disponíveis serviços de valor acrescentado. Integrado completamente com o ISCAP On-Line, está o ERP que é constituído por diversas aplicações.

Como se pode observar, na fig. 1, o sistema contém várias bases de dados. Não sendo esta a situação desejável, este facto deve-se sobretudo aos condicionalismos resultantes da evolução que o sistema foi tendo ao longo do tempo e da necessidade de integrar aplicações, com estruturas de dados muito específicas e dissemelhantes. No entanto, na base de dados principal, existe uma cópia da informação imprescindível, e de carácter mais estático, residente noutras bases de dados. Invocando alguns serviços Web, também é possível interagir, obtendo dinamicamente a informação abarcada pelas restantes bases de dados e aplicações, invocando as últimas para transacções. Esta forma de incorporação está orientada, segundo a tendência actual, baseada em orquestrações e coreografias, de serviços Web em arquitecturas SOA (*Service-Oriented Architecture*), utilizando linguagens de definição de processos de negócio BPEL (*Business Process Execution Language*), como o WS-BPEL e ainda tecnologias baseadas em eventos [6], onde as aplicações podem cooperar entre si. Esta estratégia ainda não estando totalmente implementada, já veio, efectivamente, resolver muitas situações problemáticas que, até agora, eram contornadas através de fluxos de informação muito bem definidos, onde era possível identificar o lugar e o dono de informação mandatária.

Por outro lado, esta arquitectura orientada aos serviços ainda veio permitir a reutilização da extensa camada lógica de negócio, implementada em classes *Java*.

Apesar da divisão do sistema nas duas áreas funcionais já descritas, SRM e ERP, torna-se difícil, em algumas aplicações, definir em qual destas áreas cada uma delas melhor se enquadra. Esta dificuldade é ainda maior na principal aplicação a SO (*Secretaria On-Line*) que, actualmente, agrega a maior parte dos serviços *on-line* e suporta grande parte dos processos administrativos de todos os serviços do ISCAP.

Esta incorporação de novos serviços no ISCAP On-Line continuará a ser a estratégia utilizada, pois todo o esforço de desenvolvimento está focalizado na transferência, para este sistema, de serviços de outras aplicações do ERP. O núcleo desse sistema, um elemento do sistema, já partilhado pelas suas duas áreas funcionais, de SRM e ERP, é uma aplicação disponível, via navegador *Web*, que disponibiliza grande parte da sua lógica de negócio e que integra serviços *Web* que podem ser reutilizados, por outras aplicações.

As diversas aplicações, algumas *legacy*, têm bases de dados próprias ou partilham a base de dados central. Essas aplicações: Sistema de Gestão de Horários (SGH), Sistema de Gestão de Vigilâncias (SGV), Sistema de Gestão de Recursos Humanos (SGRH), Sistema de Gestão de Controlo de Presenças (SGCP), Sistema de Gestão de Alunos (SGA) e Gestão Integrada Administrativa e Financeira (GIAF), Sistema Integrado de Impressão e Cópia (SIIC) e Sistema de Gestão de Controlo de Acessos (SGCA), constituem a base do ERP.

A internacionalização da plataforma tecnológica, desenvolvida pelo ISCAP e que constituiu em tempos um dos objectivos prioritários da instituição, é hoje uma realidade. Aproximadamente 80% do código está preparado para suportar multilíngue. As localizações, além do português, e por enquanto, limitam-se actualmente, ao inglês e ainda não estão totalmente concluídas. Também já existem conteúdos *on-line*, multilíngue, disponível para a comunidade do ISCAP e para o exterior. Por exemplo, grande parte da informação das unidades curriculares, como a avaliação, programa e bibliografia existem em duas línguas (português e inglês), desde o ano lectivo 1999-2000. Em adição, também é possível efectuar pesquisas, em texto integral. Este aspecto reveste-se de bastante importância, que é reforçada pelo número considerável de alunos da instituição, ao abrigo do programa *Erasmus*, e que não falam português.

SERVIÇOS DISPONÍVEIS

Os serviços da instituição dividem-se em duas grandes superfícies de actuação: a Administrativa e a Lectiva. Assim, poder-se-á olhar para a globalidade do sistema, integrando dois subsistemas, cada um apoiando sua área. Enquanto a área Administrativa é muito específica da instituição, por outro lado, a Lectiva é muito semelhante à generalidade das instituições de ensino, mas também é particularmente exigente ao nível da flexibilidade dos processos.

Com base nesta constatação, as diversas aplicações dos dois subsistemas tiveram abordagens distintas. Para estes subsistemas, foram adoptadas estratégias que vão desde o desenvolvimento interno, passando pela integração de soluções comerciais adquiridas a terceiros, ou ainda recorrendo ao software livre.

Os conceitos de front-office e de back-office, embora ainda existam, em particular nas aplicações que não estão disponíveis na *Web*, deixaram de estar patentes nos desenvolvimentos.

Desde há algum tempo, focalizou-se o desenvolvimento, em Java, da *framework* que suporta o portal *Web* e o conjunto de serviços *Web*, baseados em SOAP (*Simple Object Access Protocol*). Passou-se a utilizar o conceito de perfil de utilizador, com os privilégios necessários às funções que este desempenha. Isto é, foram definidos perfis standards (aluno, professor, funcionário e convidado), aos quais podem ser adicionados privilégios específicos, em função das competências do utilizador em causa. Tudo isto veio permitir, que o esforço de desenvolvimento fosse focalizado numa única plataforma, onde os utilizadores têm que ser conhecedores, exclusivamente, de uma aplicação informática.

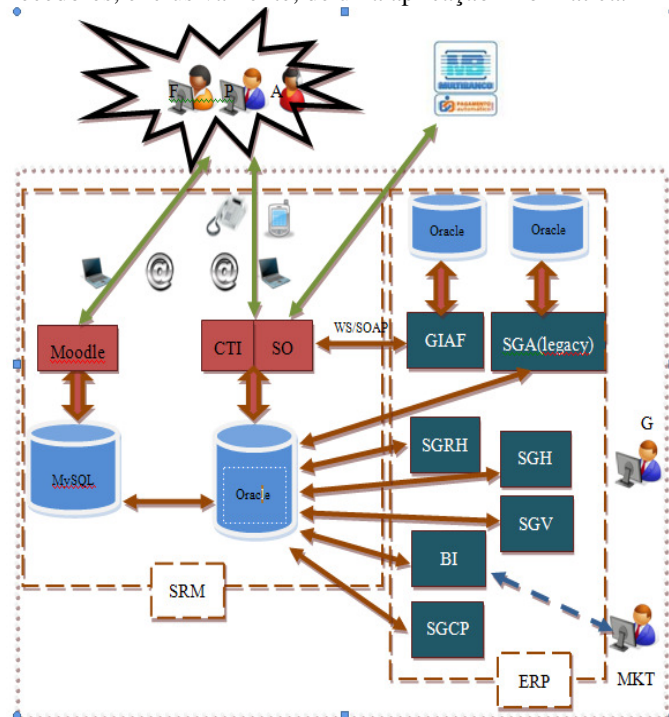


Figure 1. Arquitectura do Sistema do ISCAP

Desta forma, a componente de ERP funde-se totalmente com a de SRM, propiciando sinergia entre elas. As aplicações de *back-office*, são exclusivas dos serviços e órgãos, para as tarefas estritamente administrativas.

Relativamente aos meios disponíveis para a interacção com o sistema, existem os seguintes canais de comunicação: *Web*, correio electrónico, sms e telefone. Através da *Web* podem ser utilizados todos os serviços. Em contrapartida, o correio electrónico e sms são essencialmente utilizados para notificações. O acesso através do telefone consiste numa solução de CTI (*Computer Telephony Integration*) que permite, por exemplo, a consulta de notas das unidades curriculares e situação de propinas.

Actualmente, o vasto conjunto de serviços dá resposta à totalidade dos processos administrativos da escola, ao longo de cada ano lectivo. Esses serviços vão desde a renovação actual da matrícula, lançamento e consulta de notas, avaliação contínua e final, passando pela inscrição em exames, até outras situações mais particulares. Estas, podem englobar o pagamento de propinas, despesas específicas, obtenção de

declarações anuais para o IRS, etc. Deste modo, o aluno pode passar um ano lectivo sem ter de se dirigir fisicamente à secretaria da escola.

Para o apoio às aulas, estão disponíveis todas as funcionalidades oferecidas pela plataforma Moodle, integrada do sistema, que inclui o repositório de conteúdos pedagógicos, chats, fóruns, testes, wikis, entre outras, e externamente ao Moodle o registo/consulta de sumários e o controlo de presenças. No caso dos sumários, embora o Moodle tenha essa capacidade, optou-se por o fazer num módulo específico por facilitar a integração e o relacionamento dessa importante informação como o dossier completo das unidades curriculares que inclui programa, avaliação, horários etc.

Com as recentes alterações no sistema de avaliação, onde a avaliação contínua e o controlo de presenças nas aulas passaram a ser aplicados, na grande parte das unidades curriculares, generalizou-se o uso do Sistema de Gestão de Controlo de Presenças. Este serviço, que inicialmente operou com o recurso a cartão de proximidade, actualmente está a funcionar através da identificação biométrica, mas apenas para docentes. A Comissão Nacional de Protecção de Dados vedou a utilização de dados biométricos, relativamente à entidade alunos. Face a esta impossibilidade legal, não foi praticável simplificar toda a logística subjacente a este sistema, eliminando o sistema clássico de cartões. Esta componente do sistema está totalmente integrada, em particular com os sumários, que são obrigatórios para todas as unidades curriculares.

O Sistema Integrado de Impressão e Cópia é uma das funcionalidades mais recentes, que para além de propiciar um novo serviço e de resolver uma grande lacuna no desempenho prestado à comunidade, veio complementar outros serviços, nomeadamente a componente de difusão de conteúdos de apoio às aulas, ao facilitar a impressão de documentos. Embora conhecidas as vantagens de documentos em formatos electrónicos, é também verdade que a preferência dos alunos em relação aos materiais de apoio às aulas assenta em documentos em papel. Com este sistema, será possível potenciar os benefícios de toda a plataforma tecnológica, em particular da componente de *e-learning*.

Este novo serviço permite a impressão/cópia livre em qualquer equipamento em regime *self-service*. A sua gestão é administrada de forma totalmente automática e integrada com o resto do sistema, em particular com o subsistema de pagamentos também automáticos (através da rede Multibanco), sem qualquer intervenção humana, dos serviços administrativos.

No caso do ISCAP, o *e-learning* foi substituído pelo (*b-learning*), complementando-se a formação presencial com a formação à distância. A difusão fácil e rápida de conteúdos foi agilizada e o aumento da interacção professor/aluno tornou-se uma realidade. Estas medidas estiveram na base ao combate do elevado insucesso escolar, questão que constitui uma dura realidade de muitas instituições de ensino, à qual o ISCAP não é excepção.

No caso dos alunos trabalhadores, essencialmente alunos dos cursos nocturnos, o *b-learning* permitiu minimizar o

impacto negativo das frequentes faltas às aulas. Esta situação era comum, em particular na primeira aula do dia, quando sistematicamente por incompatibilidade de horários de trabalho, estes alunos eram obrigados a faltar. Assim, o *b-learning* assume-se como um pilar essencial no SRM [10], permitindo a sua rápida implementação. O valor de um SRM reside na sua implementação rápida [8], [11].

O projecto da Secretaria On-Line iniciado em 1999 tem evoluído continuamente, quer ao nível de funcionalidades como no plano tecnológico, apesar da escassez de recursos humanos.

O IPP (Instituto Politécnico do Porto) adoptou este sistema, em Abril de 2010. Neste momento, usufruem dele na totalidade, todas escolas que integram o IPP, à excepção de uma delas que o usa apenas para a gestão de propinas e suplemento ao diploma.

O elevado grau de maturidade da plataforma, a par da sua adaptabilidade, possibilitou que apenas em dois meses, em Junho de 2010, esta já estivesse a funcionar quase em pleno com matrículas, lançamentos de notas e inscrições em exame.

IV. AVALIAÇÃO DO SISTEMA

A avaliação que foi realizada, recorrendo à utilização da ferramenta inquérito, incidiu essencialmente na averiguação da eficácia da plataforma, tanto na sua vertente de ERP como na de SRM. Quanto à primeira, o objectivo foi o de avaliar até que ponto esta contribui para a agilização dos processos administrativos. É visível, que esta época de turbulência e de mudança, onde os recursos humanos são mais escassos, os alunos permanecem em igual número e cujo ritmo intenso de introdução de mudanças estruturais e processuais, merece ser questionada. Por exemplo, com a recente generalização da avaliação contínua nas unidades curriculares, consequência do Processo de Bolonha, aumentou significativamente o número de avaliações, impondo-se a necessidade de efectuar o controlo das presenças. Neste contexto, assume-se como uma preocupação estratégica prioritária, um desmedido esforço de renovação e ajuste rápido.

Na outra vertente de SRM, o propósito foi o de aferir o nível de satisfação dos utilizadores, principalmente os alunos (os clientes), relativamente a este sistema. Considerando que a plataforma tecnológica é a face visível e crucial da instituição, e que o ensino é complementado através da plataforma, considerou-se válido extrapolar tal satisfação/insatisfação para a escola em geral.

Para estas duas vertentes de utilização, fez-se uso de metodologias distintas. No primeiro caso, foi elaborada uma tabela comparativa dos vários tipos de processos administrativos existentes, antes da criação do sistema actual, em que é patente o nível de integração que ele incorpora. Para averiguar a eficácia, relativamente à capacidade de aumentar o nível de satisfação dos alunos, foi utilizada uma metodologia baseada em dois inquéritos que avaliaram a componente administrativa e a de *e-learning*.

Os resultados permitiram concluir que a generalidade das tarefas anteriormente executadas manualmente, passaram a ser implementadas por processos informáticos. A utilização de recursos humanos, provenientes de diversos serviços foi anulada e substituída por uma outra, caracterizada pela intervenção de apenas alunos e professores. Embora toda esta reestruturação possa parecer uma simples transferência de esforço de trabalho para os alunos e professores, tal não constitui a veracidade dos factos. Esta mudança traduziu-se em imensas vantagens para estes utilizadores do sistema, ao conferir-lhes mais flexibilidade de manuseamento do sistema. Todos os assuntos nele previstos podem ser tratados em casa, os prazos afectos a diversas tarefas foram dilatados, em virtude de terem sido excluídas actividades manuais à posteriori. A taxa de erros, por exemplo, no lançamento de notas foi minorada.

O gráfico da fig. 2 traduz os níveis de utilização da plataforma tecnológica, que em determinados momentos do ano lectivo chegam a ser mais do décuplo do seu nível de utilização normal.

V. TRABALHO FUTURO

Desse vasto conjunto de novas funcionalidades, alterações, adaptações e correcções, aquela que se destaca é a transferência de funcionalidades implementadas apenas no SGA, e outras aplicações do ERP, para a Secretaria On-Line. A motivação para essa reimplementação prende-se com dois aspectos. Algumas aplicações estão a ficar obsoletas do ponto de vista tecnológico, o caso do SGA. Por outro lado, considerando a interactividade que as tecnologias Web actualmente permitem, determinadas interfaces com o utilizador que são bastante complexas (por exemplo, o arrastar e colar na gestão de horários) já podem ser implementadas em ambientes Web sem criar constrangimentos de usabilidade. Nesta perspectiva, foi definida como estratégia a transferência das funcionalidades de gestão (*back-office*) para a Secretaria On-Line confundindo-se, assim, o ERP com o SRM.

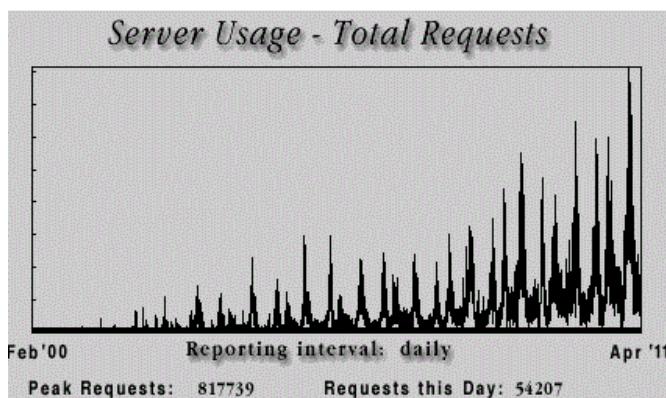


Figure 2. Gráfico de Fevereiro de 2000 a Abril de 2011

VI. CONCLUSÃO

Num cenário de quebra de barreiras geográficas e intensa concorrência, onde a necessidade da educação continuada se

tornou uma realidade na economia global e a empregabilidade passa a ser uma preocupação individual cada vez maior, será muito importante para as instituições provarem que são capazes de formar um profissional com as características que o mercado quer, além de mantê-lo actualizado e competitivo, e neste sentido, manter viva a comunicação com a entidade aluno.

Com este trabalho foi exequível desmistificar a complexidade da integração das tecnologias ERP, SRM, BI e *e-learning*. Com a intervenção destas ferramentas foi possível colocar o professor mais próximo do aluno, através de fóruns, chats e ferramentas de autoavaliação. O acesso à informação passou a ser feita de forma rápida, com maior qualidade e acarretando menos erros e custos.

A informação dinâmica e em tempo real, disponibilizada aos utilizadores através do BI, ao longo de todos os níveis organizacionais é revestida de riqueza, no suporte atempado de tomadas de decisão, evitando situações de evasão, por parte de alunos insatisfeitos.

De uma forma geral, podemos afirmar que a introdução das TIC's foi determinante na concepção dos processos de comunicação do ISCAP. Estes passaram a disponibilizar serviços inovadores e com alto nível de desempenho, transferindo para o exterior uma imagem de modernidade e dinamismo, cativando os actuais e potenciais alunos.

Pretendeu-se, com este contributo, salientar a realidade de uma instituição de ensino superior, igual a tantas outras sediadas noutros cantos do mundo, lutando para que estes anos críticos sejam ultrapassados.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Preece, B. Nonnecke, and D. Andrews, "The Top 5 Reasons for Lurking: Improving Community Experiences for Everyone" *Computers in Human Behavior*, vol: 1, Issue:2, 2004, pp. 1-42.
- [2] G. Rocha, I. Verde, and R.Humberto, "Implementação de um modelo baseado em XML para suporte da dinâmica processual de negócio" in XATA, 2006.
- [3] P Peres., M. Silva, and S. Ribeiro, "An Experience of the Use of Moodle at ISCAP - A Case Study WEBIST" *INSTICC Press* (2), 2006, pp. 418-422.
- [4] N. Levitz, "Student Retention Practices at Two-Year Institutions" in <http://www.noellevitz.com>- National Research Report, 2007.
- [5] M. Mashhadi, K. Mohajeri, and M. Nayeri, "A Quality-Oriented Approach toward Strategic Positioning in Higher Education Institutions" *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*, 37, 2008.
- [6] S. Riverin, and E. Stacey, "Sustaining an Online Community of Practice: A Case Study" *Journal of distance Education*, 22, No. 2, 2008, pp. 43-58.
- [7] D. Schaffhauser, "Community College Applies Business Intelligence to Finance and Student Retention" in *Campus Technology*, 2008.
- [8] N. Shaik, "Service Center to Promote Student Retention" 21st Annual Conference on Distance Teaching and Learning, 2006.
- [9] S. Swail, "Keynote speech. Speech presented at Retention 2007" *An International Conference on Student Retention*, 2007.
- [10] M. Piedade, and M. Santos, "Student relationship management (SRM) : proposta de um sistema para a promoção do sucesso escolar" *Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 2008.
- [11] S. Albert, "Student Retention – A Moving Target", ISBN: 0-88799-448-2, 2010.