



## **HyperCAL on line – UMA PLATAFORMA PARA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E APOIO AO ENSINO PRESENCIAL**

**Fábio Gonçalves Teixeira** – fabiogt@ufrgs.br

**Régio Pierre da Silva** – regio@ufrgs.br

**Tânia Luisa Koltermann da Silva** – tlks@orion.ufrgs.br

**Fernando Batista Bruno** – fernando.bruno@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Expressão Gráfica

Rua Osvaldo Aranha, 99/408, Centro

90035-190 – Porto Alegre - RS

Área: 01 Novas Tecnologias e Metodologias no Ensino de Engenharia  
ou 06 Ensino a Distância

**Resumo:** *Este trabalho apresenta uma plataforma computacional para a criação de cursos EAD, o HyperCAL on line. Trata-se de um conjunto de ferramentas que irá permitir desde o gerenciamento de usuários, turmas e alunos até a elaboração de currículos e de aulas ou lições. O Sistema utiliza a tecnologia de bancos de dados com acesso via web baseado nas linguagens PHP, JavaScript e MySQL. O HyperCAL on line será constituído por três módulos: administrativo, de comunicação e de conteúdo. O módulo administrativo é utilizado para criar cursos, cadastrar professores, criar turmas e cadastrar alunos. O módulo de comunicação contém um conjunto de ferramentas síncronas e assíncronas para promover a interação professor-aluno, aluno-aluno e professor-professor. Este módulo contém fórum, chat, serviços de mensagens e avisos, envio bi-direcional de arquivos (up-load e download) gerenciado através de bancos de dados. O módulo de conteúdo terá várias camadas para permitir a montagem dos currículos dos cursos através de mapas conceituais, bem como a montagem das aulas e lições a partir de objetos de aprendizagem armazenados em um repositório. Além disso, será possível cadastrar novos objetos de aprendizagem para enriquecer o repositório do HyperCAL. O Sistema será flexível para promover um processo de ensino-aprendizagem de acordo com o estilo de aprendizagem de cada aluno. Os módulos administrativo e de comunicação já estão concluídos e o módulo de conteúdo está em fase de desenvolvimento. Este trabalho está vinculado ao grupo de pesquisa NCA (Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq) da UFRGS e é uma evolução do HyperCAL<sup>GD</sup>, que é um ambiente de ensino-aprendizagem off line para Geometria Descritiva. O HyperCAL on line, juntamente com o HyperCAL<sup>GD</sup>, já está sendo utilizado como instrumento de apoio ao ensino presencial nas disciplinas de Expressão Gráfica para Engenharia da UFRGS.*

**Palavras-chave:** *Plataforma EAD, Ensino-Aprendizagem, HyperCAL*

## 1. INTRODUÇÃO

O HyperCAL *on line* é uma evolução do projeto HyperCAL<sup>GD</sup>, um ambiente de aprendizagem hipermídia para o ensino de Geometria Descritiva (Teixeira *et al.*, 1999) que vem sendo utilizado no apoio ao ensino presencial nos cursos de Engenharia da UFRGS desde o segundo semestre de 1999. O HyperCAL<sup>GD</sup> utiliza hipertexto, ilustrações, vídeos e animações, além de modelos em realidade virtual com o objetivo de proporcionar um ambiente interativo e rico em informações para proporcionar um aprendizado efetivo. De fato, a experiência na UFRGS mostrou uma sensível melhora na qualidade de ensino-aprendizagem com o uso do programa (Teixeira *et al.*, 2002).

No entanto, limitações de interatividade e do acesso *off-line* levaram a uma reformulação do projeto no sentido de se criar uma plataforma de ensino-aprendizagem com acesso via web e que proporcionasse mais flexibilidade conforme o estilo de aprendizagem do usuário (Silva *et al.*, 2003). Este novo projeto evoluiu para uma plataforma completa para educação a distância, o HyperCAL *on line*. O sistema é baseado em bancos de dados e utiliza as linguagens PHP, MySQL e JavaScript, sendo constituído por módulos de administração, comunicação e conteúdo.

O HyperCAL *on line* é uma plataforma com vários níveis de acesso (administradores, coordenadores, professores e alunos), sendo que cada usuário possui um ambiente personalizado conforme sua categoria de acesso. As páginas dos usuários são criadas dinamicamente conforme seus dados pessoais e os dados a que têm acesso nos bancos de dados da plataforma.

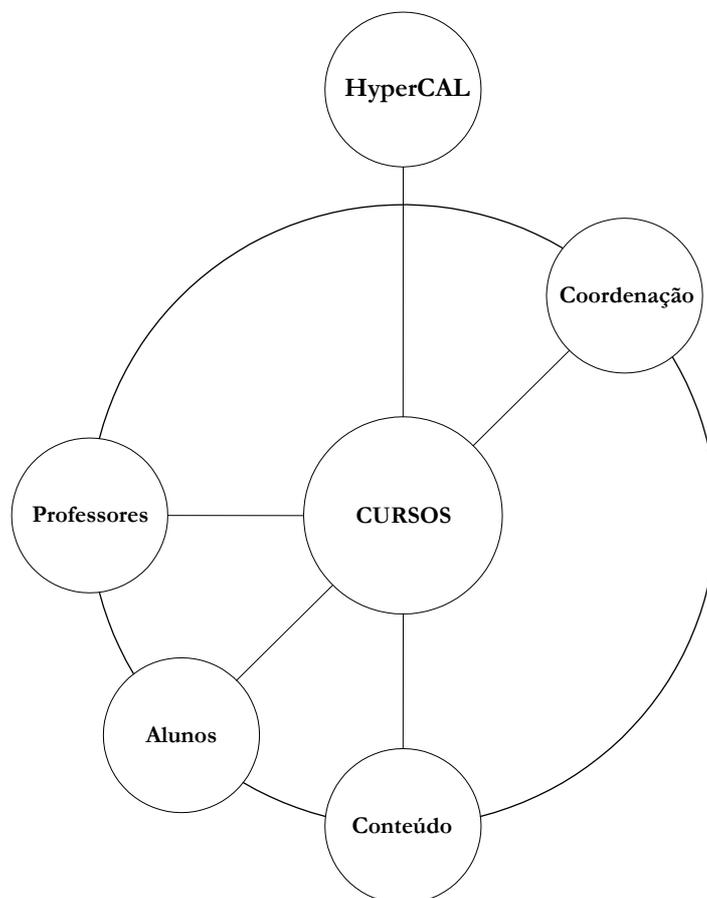


Figura 1 – Arquitetura básica do HyperCAL *on line*.

## 2. HYPERCAL ON LINE

O HyperCAL *on line* não é um sistema específico para a Geometria Descritiva e sim um projeto ambicioso e abrangente de plataforma de EAD. O sistema está fundamentado nas mais modernas concepções tecnológicas e metodológicas no que se refere à educação a distância. A idéia é utilizar estas tecnologias tanto em cursos a distância, como em estratégias de complementação do ensino presencial.

O sistema utiliza uma arquitetura de banco de dados que relacionam diversas classes de objetos através de meta-dados. A figura 1 mostra a estrutura é hierárquica básica do HyperCAL, que tem bancos de dados de alunos, professores, coordenadores de cursos e conteúdo. Existem vários níveis de acesso que refletem esta estrutura hierárquica. O administrador do sistema cadastra coordenadores. Estes cadastram professores, cursos e turmas de cursos. Os professores administram as suas turmas dos cursos aos quais pertencem, colocando material de consulta adicional, realizando avaliações, disponibilizando notas e interagindo com os alunos através das ferramentas de comunicação. Finalmente, cada aluno individualmente pode estudar as suas lições dos cursos que está realizando, administrar seus trabalhos, onde pode verificar sua agenda, notas de avaliações, entregar trabalhos, realizar *upload* de arquivos e documentos e compartilhá-los com colegas e professores, além de interagir com os colegas e professores através das ferramentas de comunicação do HyperCAL.

Para que esta estrutura funcione, o HyperCAL *on line* é constituído por três módulos básicos. O primeiro é um módulo de administração, que contém as ferramentas para cadastro de professores, coordenadores, cursos e turmas, criando os bancos de dados dos diversos tipos de usuários e preparando dados para serem utilizados pelos demais módulos e ferramentas do sistema. Um segundo módulo contém as diversas ferramentas de comunicação disponibilizadas para os usuários, incluindo agenda, fórum, *chat*, compartilhamento, *upload* e *download* de arquivos, mensagens e avisos. O terceiro é o módulo de conteúdo que utiliza um banco de dados com um repositório de objetos de aprendizagem para montar páginas de forma dinâmica de acordo com o assunto e características individuais dos usuários. Todo o sistema é programado em linguagem PHP e JavaScript e utiliza bancos de dados MySQL.

### 2.1 Módulo de administração

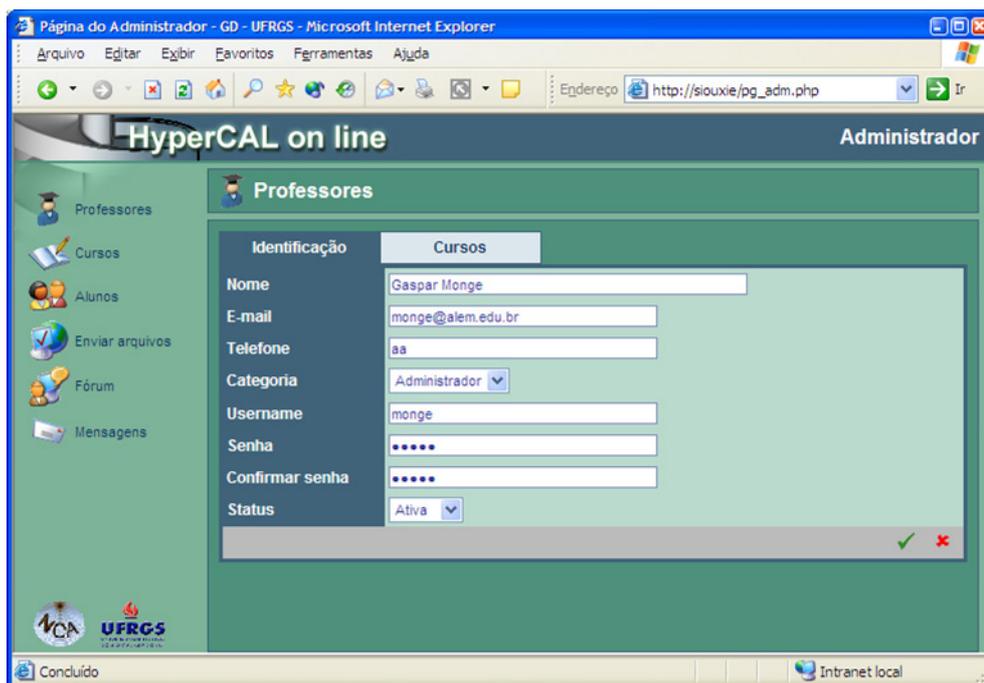
O módulo de administração estabelece a estrutura geral do HyperCAL, pois é a partir dele que são criados os bancos de dados de usuários com os diversos tipos de acesso e também alguns dos bancos de dados utilizados pelos módulos de comunicação e de conteúdo.

Este módulo é acessível a dois tipos de usuários: administradores e coordenadores de cursos. O usuário com *status* de administrador pode cadastrar usuários de todos os níveis: administradores, coordenadores, professores e alunos. O usuário coordenador de curso pode criar novos cursos no sistema o que abrange a escolha de professores já cadastrados por um administrador, o cadastro de alunos, a definição de turmas e alocação de professores, organização do curso, incluindo etapas e avaliações e o seu currículo. Cada coordenador pode criar vários cursos e cada um pode conter várias turmas. No entanto, os bancos de dados de alunos e professores é centralizado. Portanto, cada aluno pode estar matriculado em mais de um curso, assim como um professor pode ser responsável por mais de uma turma e estas podem pertencer a cursos distintos. A seguir serão descritas as principais implementação já realizadas neste módulo de administração da plataforma.

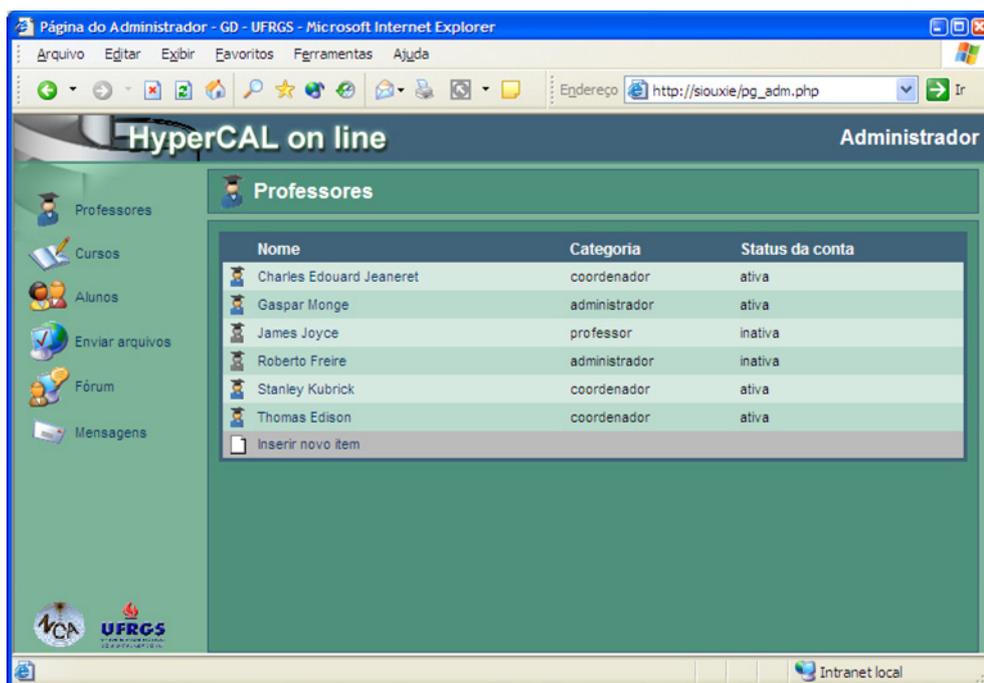
#### *Cadastramento de Professores*

O cadastramento de professores é uma das implementações básicas, pois os professores

são os usuários que realizam as tarefas de administração da plataforma, da criação e da administração de cursos via plataforma HyperCAL *on line*. Os professores são cadastrados por um usuário administrador e podem ter três níveis de acesso: administrador da plataforma, coordenador de curso e professor de curso. Todos estes usuários são cadastrados em um banco de dados centralizado de professores. A figura 2 mostra a página de cadastro de professores (fig.2a) no HyperCAL e também uma lista de professores cadastrados (fig.2b). O cadastro contém uma série de dados: se a conta está ativa ou inativa, tipo de acesso, senha para *logon* no sistema, entre outros. Todos estes dados podem ser editados a qualquer momento por um administrador da plataforma.



(a)



(b)

Figura 2 – Cadastramento de professores no HyperCAL *on line*.

### Cadastramento de cursos

O cadastramento de um curso é feito em três etapas. Na primeira (fig.3a), informam-se os dados básicos, como o nome do curso, código, período, carga horária, os professores que integrarão o curso, os quais são obtidos a partir do banco de dados de professores. Na segunda etapa (fig.3b) informam-se as etapas do curso, seu peso em relação a todo curso, as avaliações de cada etapa, incluindo o tipo e o seu peso na etapa. A figura 4a o processo de adição de uma avaliação em uma etapa específica de um curso cadastrado. A figura 4b apresenta uma lista de cursos cadastradas que podem ser editados ou removidos da base de dados da plataforma.

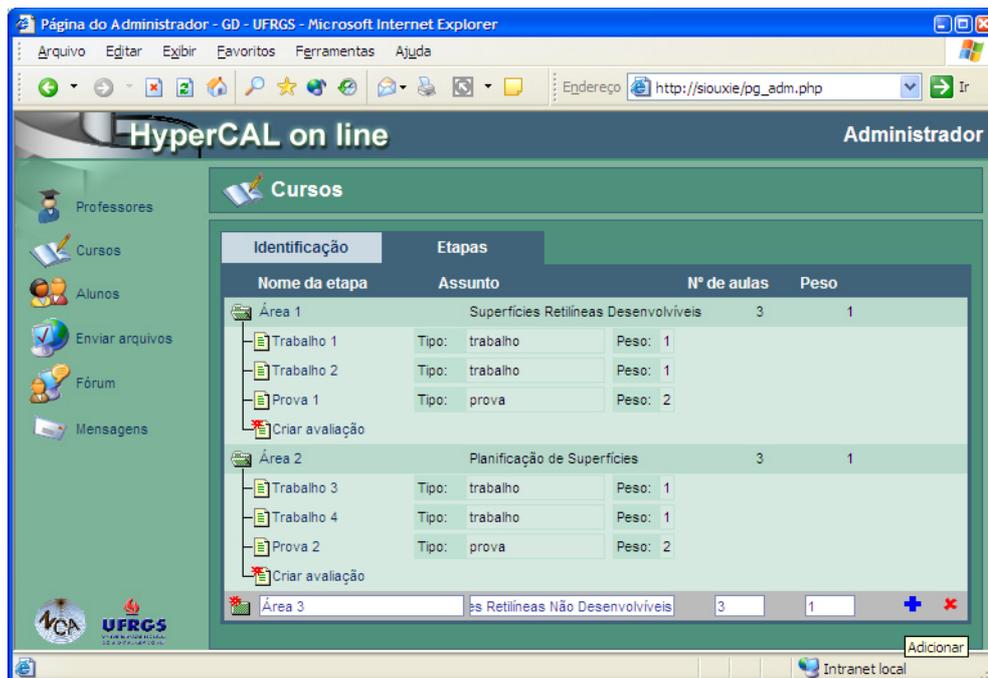
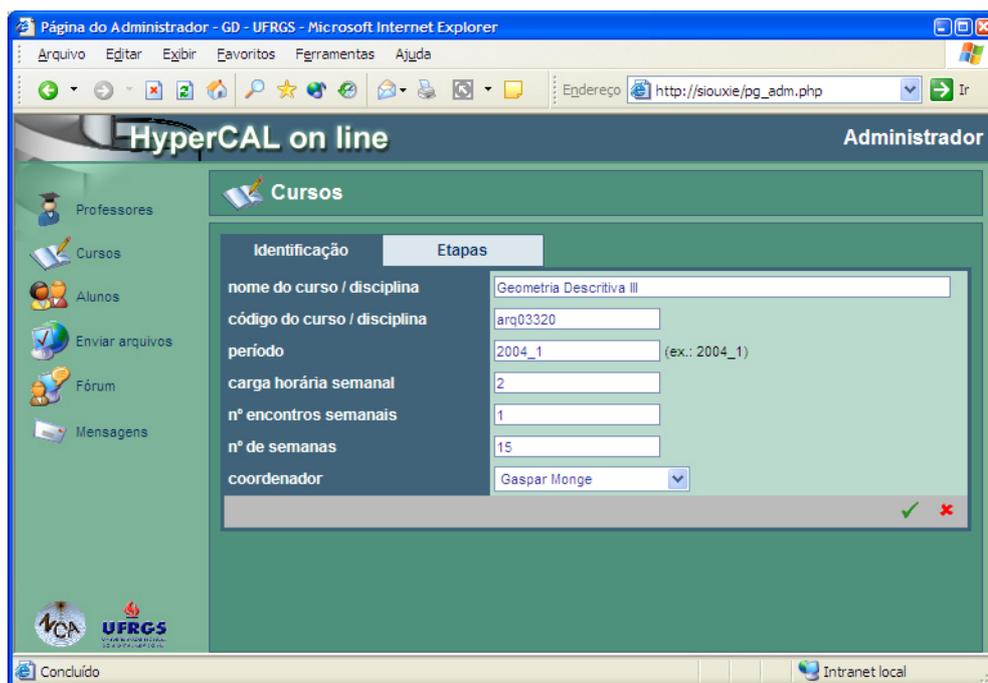
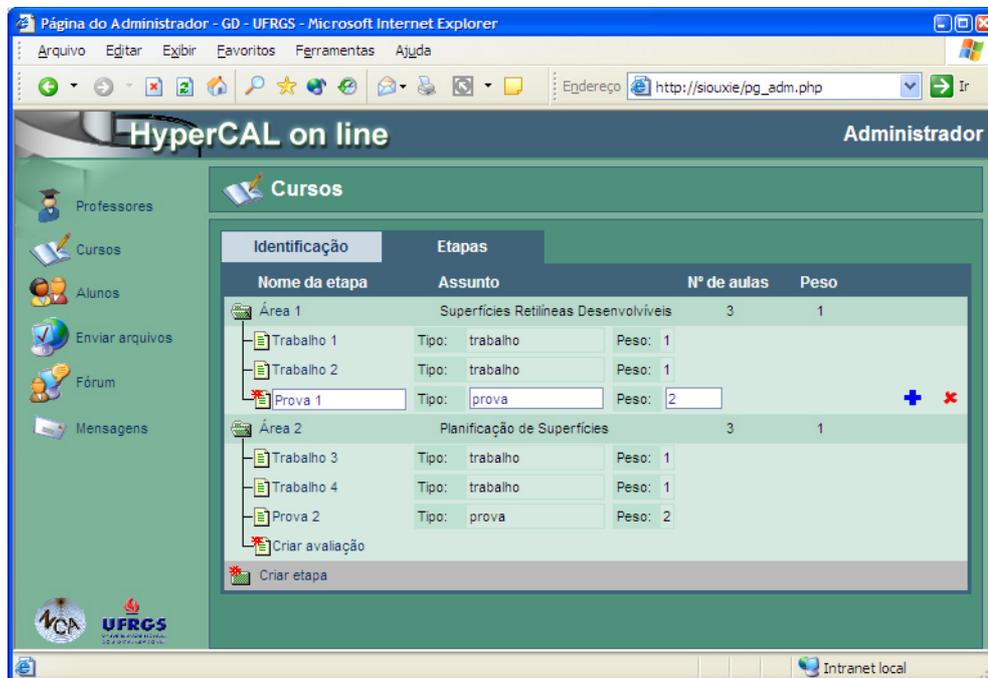
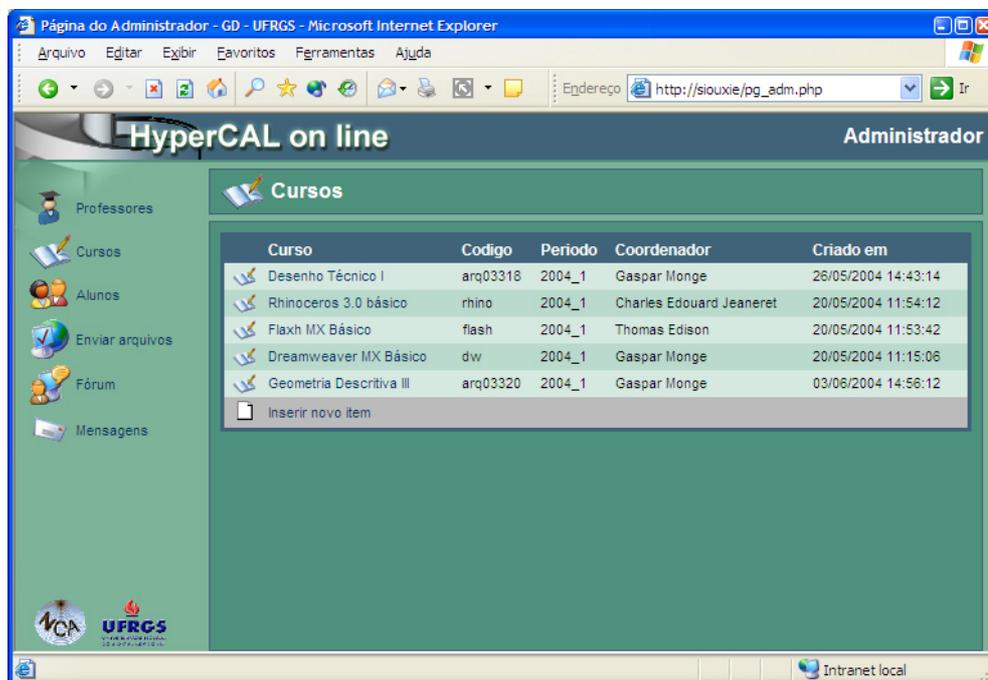


Figura 3 – Cadastramento de um curso incluindo os dados básicos e etapas e avaliações vinculadas às etapas.

A terceira etapa, que ainda não está implementada, irá permitir a montagem do currículo do curso com base em um banco de dados de objetos de aprendizagem e está descrita no item 2.2. As turmas do curso são acrescentadas em uma etapa posterior conforme a demanda, quando então são alocados os professores especificados na primeira etapa.



(a)



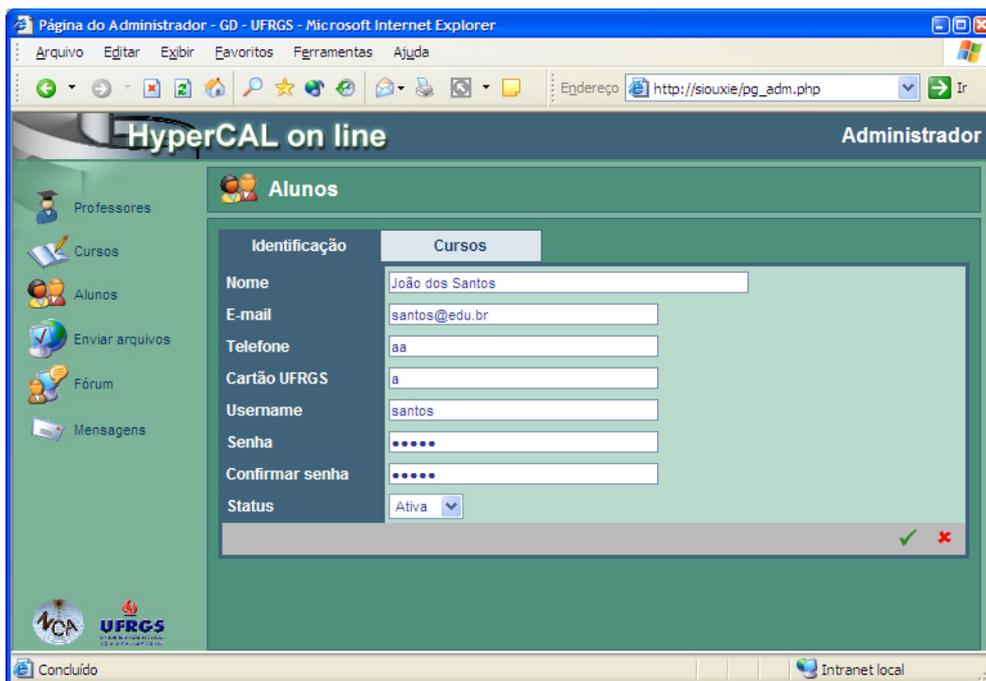
(b)

Figura 4 – Lista de cursos cadastrados, os quais podem ser editados.

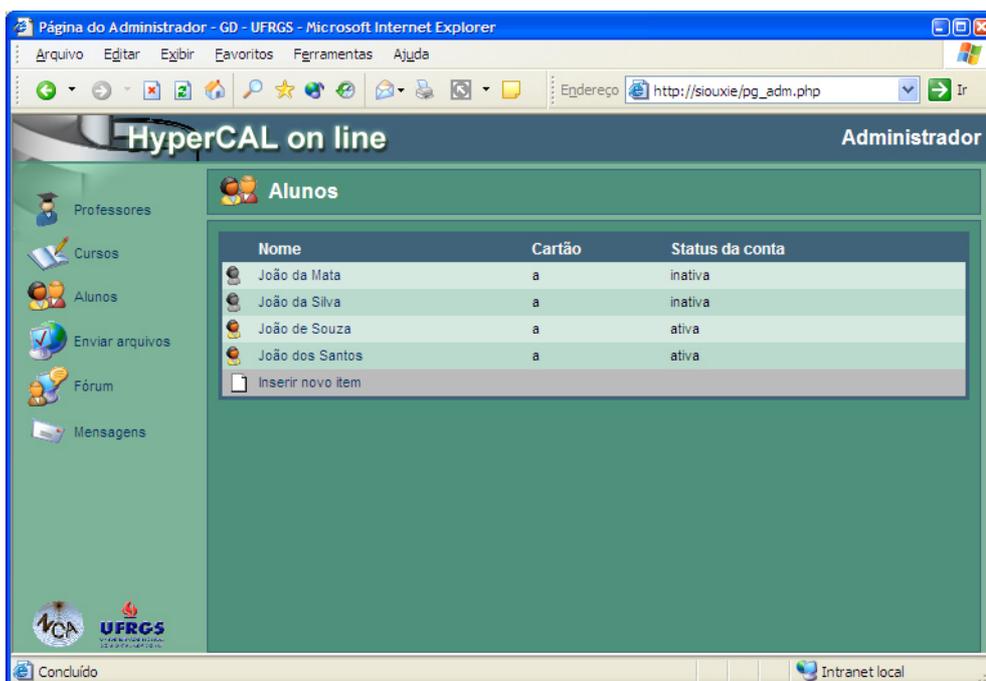
### Cadastramento de alunos

Um banco de dados de um curso contém tabelas de etapas e avaliações, tabelas de turmas e currículo, de alunos matriculados, entre outras. Os alunos matriculados em um curso ficam

relacionados em uma tabela específica vinculada ao banco de dados de alunos, a qual contém a turma que o aluno está vinculado, as notas de suas avaliações, entre outros dados. As turmas são tabelas que relacionam o banco de dados de professores e de alunos do curso e que, na prática, funcionam como um canal de comunicação entre professores e alunos e entre alunos. As tabelas de turmas contêm áreas para compartilhamento de arquivos enviados pelo coordenador do curso, pelo professor e, ainda os arquivos disponibilizados por alunos e por grupos de trabalho. A figura 5 apresenta as telas pra cadastramento de alunos no HyperCAL *on line*.



(a)



(b)

Figura 5 – Cadastramento de alunos.

## 2.2 Módulo de comunicação

As ferramentas de comunicação são muito importantes em ambiente de aprendizagem para EAD, mas também são fundamentais como complemento ao ensino presencial para estreitar os vínculos entre alunos e professores, entre os alunos e até mesmo entre os professores, os quais nem sempre têm tempo para interagir pessoalmente de uma forma muito freqüente. O módulo de comunicação é constituído por um conjunto de ferramentas que permitem a comunicação bidirecional síncrona e assíncrona entre professores e alunos tais como *chat*, fórum, mensagens e troca de arquivos. Destas, o fórum já está implementado, as mensagens e a troca de arquivos entre os usuários (professores e alunos) foi parcialmente implementada. Falta, ainda, a implementação do *chat*. Futuramente será implementada também uma ferramenta de agenda que irá conter tanto atividades relacionadas aos cursos, como atividades pessoais dos usuários dos vários níveis.

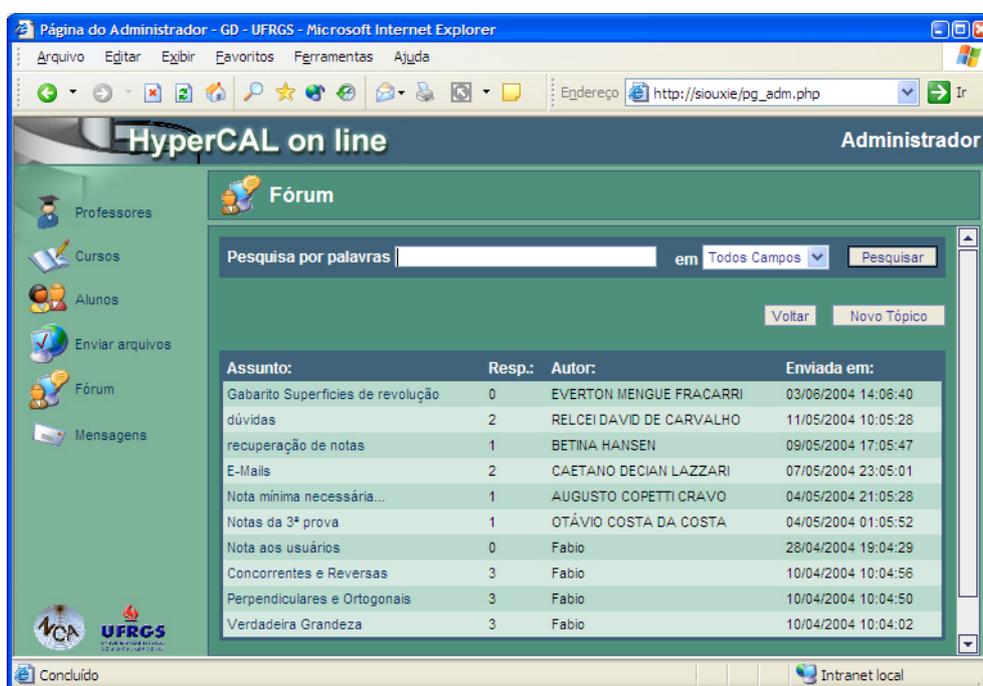


Figura 6 – Fórum de discussão já implementado.

### **Fórum**

O fórum é uma ferramenta que está disponível para todos os participantes da comunidade de um curso (alunos, professores e coordenador). É possível fazer questionamentos informando um assunto. Cada questão pode ser respondida por qualquer membro da comunidade. Todas as perguntas e respostas ficam armazenadas em um banco de dados e podem ser acessadas diretamente ou através de pesquisas pelos usuários. Foi implementada uma ferramenta de busca que permite pesquisas por assunto, autor, perguntas e respostas.

O fórum vem sendo utilizado desde o semestre 2003/2 nas turmas das disciplinas de Geometria Descritiva da UFRGS como um elemento de apoio ao ensino presencial juntamente com a primeira versão do HyperCAL *on line* e do HyperCAL<sup>GD</sup>. No entanto, o resultado não tem sido o esperado. Ao invés de realizarem um debate técnico, que era a idéia inicial, os alunos acabam utilizando o fórum para questionamentos, reclamações ou demandas específicas de caráter não técnico, com raras exceções. Portanto, a metodologia de uso do

fórum será revista para estas disciplinas, e para todas que venham a utilizar o HyperCAL, com o objetivo de utilizar o fórum de maneira produtiva e para que cumpra o seu papel na construção do conhecimento de forma colaborativa.

Afigura 6 apresenta uma tela do fórum com uma série de questões e com as opções de pesquisa. A figura 7 apresenta um detalhe de uma determinada questão para a qual há várias respostas e um verdadeiro debate.

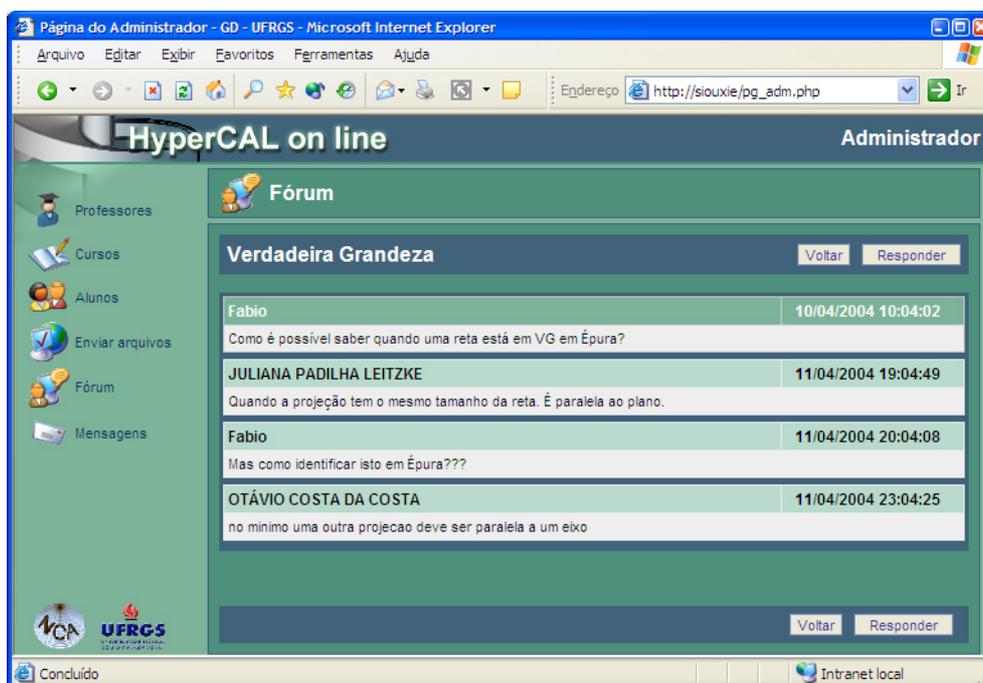


Figura 7 – Fórum no detalhe de uma questão.

### Chat

A ferramenta de *chat* ainda não foi implementada, mas será concluída em breve. Assim como o fórum, pretende-se que esta ferramenta seja um canal de comunicação para a solução de dúvidas e como auxílio ao aprendizado colaborativo entre alunos. No entanto, os problemas mencionados a respeito da prática de uso do fórum devem servir de alerta para que a implementação de seu uso seja feita dentro de um contexto que iniba o seu uso para situações inapropriadas.

### Troca de arquivos

A transmissão de arquivos já está implementada de forma que professores de turmas e coordenadores de curso possam colocar arquivos para *download* para turmas específicas. O envio de arquivos pode ser feito remotamente, desde que o usuário tenha acesso autorizado. O arquivo enviado fica armazenado em um banco de dados externo aos cursos, mas fica vinculado às turmas às quais está direcionado.

Em uma próxima etapa, será possível enviar arquivos diretamente para alunos específicos. Os alunos também poderão enviar arquivos para o professor, para fazer entregas de trabalhos por exemplo. Além disso, cada usuário (professores e alunos) poderá enviar arquivos para uma pasta pessoal dentro do HyperCAL com o objetivo de terem um banco de informações particular sobre as disciplinas em que está matriculado, tais como notas de aula, arquivos de desenhos. É claro que o espaço disponível para estas pastas é restrito,



principalmente pela limitação física.

### **Mensagens**

A troca de mensagens entre professores já está implementada desde o semestre 2004/1 e têm sido um sucesso, pois cria um canal direto de comunicação entre os professores através da página pessoal dos mesmos no ambiente. Isto tem facilitado muito o processo de comunicação. Outra implementação importante que já foi efetivada é as mensagens aos alunos das turmas na forma de avisos, os quais são colocados nas páginas pessoais dos alunos no HyperCAL. Falta, ainda a implementação de mensagens diretas a alunos específicos e mensagens de alunos para professores e entre alunos.

### **Agenda**

Cada usuário terá uma agenda em sua página pessoal na plataforma com às atividades relacionadas a ele e aos cursos. Esta agenda terá três níveis de período: semanal, mensal e semestral e será construída de forma automática. No entanto, será possível para cada usuário acrescentar informações na agenda, tornando-a uma agenda pessoal.

## **2.3 Módulo de conteúdo**

O módulo de conteúdo terá como referencial teórico os trabalhos de doutoramento de dois professores pesquisadores do NCA que tratam respectivamente da reformulação da metodologia de ensino através de uma abordagem cognitivista e da utilização de mapas conceituais na Geometria Descritiva (FARIA, 1995 e INOVAK, 2002) e na flexibilização do ensino a partir dos estilos de aprendizagem (Silva *et al.*, 2003).

Este módulo ainda está na fase de concepção e projeto, mas quando estiver concluído será uma ferramenta poderosa para a montagem de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. A filosofia do sistema utiliza o conceito de objetos de aprendizagem (Wiley, 2000) como unidades de armazenamento de conteúdo. Um objeto de aprendizagem é um recurso digital (texto, animação, vídeo, página Html) que tem por objetivo a aprendizagem de um conceito ou conjunto de conceitos. No HyperCAL, pretende-se criar um repositório de objetos de aprendizagem em um banco de dados para serem utilizados pelos cursos.

A idéia é que a partir do currículo do curso, do tópico estudado, da profundidade de conhecimento requerida e do estilo de aprendizagem do aluno, sejam montadas páginas dinâmicas com dados obtidos a partir do repositório de objetos de aprendizagem. Desta forma, os objetos são acessados sob demanda. Assim, alunos de um mesmo curso, estudando o mesmo assunto poderão receber as informações de um modo particular, adequado ao seu estilo e ao seu contexto no curso.

Como os objetos abordam sempre um tema específico, inicialmente serão implementados objetos de Geometria Descritiva, pois trata-se da primeira disciplina a utilizar o HyperCAL. Uma série destes objetos já estão prontos e constituem a versão atual do HyperCAL<sup>GD</sup>, no entanto, estes ainda não estão preparados para um armazenamento adequado no sistema. Para tanto, será criada uma metodologia de classificação dos objetos e os mesmos serão armazenados segundo o tema, assuntos abordados, palavras chave, tipo de mídia, tempo de duração, estilo de aprendizagem predominante.

## **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atualmente está sendo utilizada uma versão preliminar de plataforma, o portal GD, desenvolvida rapidamente para atender uma demanda imediata das disciplinas de Geometria

Descritiva por uma plataforma básica de EAD. Paralelamente ao desenvolvimento desta versão inicial, iniciou-se a concepção e o desenvolvimento do HyperCAL *on line*. O uso da versão preliminar demonstrou a utilidade e de uma plataforma de EAD como apoio ao ensino presencial e grande aceitação por parte de professores e alunos. Tanto assim, que professores de outras disciplinas, além da Geometria Descritiva, começaram a utilizar a plataforma para as suas turmas.

Em função do estágio de desenvolvimento atual, pretende-se iniciar o uso da nova plataforma de forma experimental no semestre 2004/2 e de forma definitiva no semestre 2005/1. Espera-se, com isto, promover um aprendizado mais efetivo através da facilidade de comunicação e de acesso às informações proporcionada plataforma, ao mesmo tempo em que irá fornecer estas informações de forma flexível e personalizada para cada usuário. Assim, procura-se otimizar o processo de aprendizagem, pois leva-se em conta o estilo de cada aluno.

### **Agradecimentos**

À SEAD – Secretaria de Educação a Distância da UFRGS pelo apoio financeiro.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FARIA, W. **Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: EPU, 1995.

NOVAK, J. D. Meaningful learning: the essential factor for conceptual change in limites or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. In: **Science Education**. Vol. 86, Issue 4, Wiley Periodicals, 2002, pp 548-571.

SILVA, R. P. **Avaliação da Perspectiva Cognitivista como Ferramenta de Ensino-Aprendizagem da Geometria Descritiva a partir do Ambiente HiperMídia - HyperCAL GD**. Trabalho de qualificação (Doutorando em Engenharia de Produção) , Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SILVA, T. L. K., SILVA, R. P., BARCIA, R. M., TEIXEIRA, F. G. Concepções pedagógicas e a flexibilização no processo de ensino-aprendizagem. In: GRAPHICA 2003 – XVI Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2003, Santa Cruz do Sul. **Anais**, 2003.

SILVA, R. P., SILVA, T. L. K., TEIXEIRA, F. G., BARCIA, R. M. A aplicação de estratégias pedagógicas não presenciais no processo de ensino-aprendizagem da geometria descritiva. In: GRAPHICA 2003 - XVI Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2003, Santa Cruz do Sul. **Anais**, 2003.

TEIXEIRA, F. G., SILVA, R. P., SILVA, T. L. K. HyperCAL GD, resultados e metas para o futuro In: XXX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2002, Piracicaba. **Anais do XXX Cobenge** , 2002.

JACQUES, J. J., AZEVEDO, G. Z., AYMONE, J. L. F., TEIXEIRA, F. G. Nova abordagem para o ensino de geometria descritiva básica In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001, Porto Alegre. **Anais do XXIX Cobenge**, 2001.

TEIXEIRA, F. G., SILVA, R. P., SILVA, T. L. K. O uso da realidade virtual no ensino da geometria descritiva In: GRAPHICA 2001 – XV Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2001, São Paulo. **Anais**, 2001.



TEIXEIRA, F. G., SILVA, R. P., SILVA, T. L. K. O uso de mídias eletrônicas no ensino: a experiência da modernização do ensino de geometria descritiva. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001, Porto Alegre. **Anais do XXIX Cobenge**, 2001.

TEIXEIRA, F. G., SILVA, R. P., SILVA, T. L. K. Ambiente de aprendizagem hipermídia para geometria descritiva In: GRAPHICA 2000 – XIV Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2000, Ouro Preto. **Anais**, 200.

TEIXEIRA, F. G., SILVA, R. P., SILVA, T. L. K. A learning environment for teaching of descriptive geometry In: ICEE99 - International Conference on Engineer Education, 1999, Ostrava-Praga. **ICEE99 - Proceedings**, Ostrava-Praga, 1999.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory**. 2000. Tese (Doutorado em Tecnologia e Psicologia Instrucional) – Brigham Young University. Disponível em: <<http://works.opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>. Acesso 15 out. 2003.

## **HyperCAL on line – A PLATFORM DO DISTANCE LEARNING AND TO PRESENTIAL LEARNING AIDING**

**Abstract:** *This work presents a distance learning platform, the HyperCAL on line, which is a tools collection that includes administrative tools, communication tools and content tools. The system is uses a database structure in MySQL manipulated with pages and forms in PHP and JavaScript languages to internet access. The administrative module builds courses, registers professors and instructors, creates groups and registers students. The communication module allows the interactions among professors and students by several ways. This module contains forum, chat, message services, files downloads and up loads managed by database tools. The content module will have many layers to build courses by its curriculum properties that will be created by conceptual maps. This module will assembly pages on demand according learning styles of users (students) using learning objects that will be stored in a repository database previously built. The administrative and communication modules are concluded and the content module is in development step. This work is a project of a NCA research group (CNPq 5.0) of UFRGS and it is an evolution from HyperCAL<sup>GD</sup>, which is a off-line teaching-learning environment to descriptive geometry. Both HyperCAL<sup>GD</sup> and HyperCAL on line are being used as complements to conventional classes of graphic expression disciplines of engineering courses of UFRGS.*

**Key-words:** *Distance education platform, e-Learning, Teaching-learning, HyperCAL*