



## A CONSTRUÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE ENGENHARIA

**Marise Carpenter Elias** – marise@pep.ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia de Produção  
Cidade Universitária – Centro de Tecnologia – Bloco F – Sala 109  
21945-970 – Rio de Janeiro, RJ

**Márcia Carvalho Ajourio** – marcia.ajorio@ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia de Produção  
Cidade Universitária – Centro de Tecnologia – Bloco F – Sala 109  
21945-970 – Rio de Janeiro, RJ

**Ricardo Manfredi Naveiro** – ricardo@pep.ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia de Produção  
Cidade Universitária – Centro de Tecnologia – Bloco F – Sala 109  
21945-970 – Rio de Janeiro, RJ

**Heloisa Vasconcelos de Medina** – hmedina@cetem.gov.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro – CETEM  
Cidade Universitária - Av. Ipê, 900  
21941-590 – Rio de Janeiro, RJ

***Resumo:** O objetivo deste artigo é a descrição do processo de construção de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem de apoio ao ensino de engenharia. O ambiente virtual, denominado GINA, tem o objetivo difundir informações sobre os avanços tecnológicos e organizacionais na indústria automobilística, proporcionando um ambiente de intercâmbio e atualização permanente entre estudantes, pesquisadores e profissionais. O ambiente virtual contém dispositivos básicos de apoio à comunicação e à estruturação das discussões propostas, de maneira a permitir aos participantes trabalhar de forma síncrona e assíncrona.*

***Palavras-chave:** Ensino de engenharia, Indústria automobilística, Educação à distância*

## 1. INTRODUÇÃO

Descrevemos neste artigo o processo de construção do ambiente **GINA – Gestão da Inovação na Indústria Automobilística**, um ambiente virtual de ensino / aprendizagem na formação de engenheiros de produção. O ambiente proporciona também o intercâmbio entre alunos, pesquisadores e profissionais ligados à indústria automobilística, interessados em conhecer e/ou atualizar seus conhecimentos relacionados ao setor automotivo.

O **GINA** reúne e difunde informações sobre as novas formas de gestão de projetos e as inovações tecnológicas e organizacionais na indústria automobilística. O ambiente disponibiliza cursos de atualização voltados para a cadeia automotiva, informações gerais sobre o tema, bibliografia, *sites*, eventos e atividades de associações nacionais e internacionais ligadas ao setor.

Aprendizagem envolve interação social conjugada a busca e aquisição de novos conhecimentos, bem como a reutilização de conhecimentos adaptando-os a novas situações. O ambiente **GINA** se utiliza de princípios construtivistas e socioculturais, incorporando alguns aspectos dessas teorias, tais como a flexibilidade cognitiva (SPIRO, 1992), as comunidades virtuais (LÉVY, 1993), a teoria da atividade (NARDI, 1991) e a aprendizagem situada (VYGOTSKY, 1984).

As principais visões de ensino e aprendizagem centram-se no aluno como um receptor de informação ou na valorização do papel ativo do aluno no processo de aprendizagem, mesmo no caso de aquisição de conhecimentos já difundidos. O ambiente **GINA** estimula a participação ativa e interativa dos alunos e oportuniza o trabalho cooperativo.

Para a organização e preparação do conteúdo foram utilizados recursos didáticos direcionados para maior proveito das possibilidades oferecidas pelo hipertexto e pelo uso das ferramentas de apoio à aprendizagem via web.

## 2. O AMBIENTE VIRTUAL GINA

O ensino a distância tornou-se uma solução prática e eficiente como elemento de apoio ao ensino/aprendizagem fora da sala de aula. Por outro lado, o público alvo para os cursos a distância deve apresentar familiaridade com a informática e ter autonomia na busca de seus conhecimentos, “estando em condições de decidir sobre seu estudo por iniciativa própria” (PETERS, 2001).

No ambiente virtual de ensino-aprendizagem do **GINA**, o estudante rompe a barreira do espaço físico do ensino tradicional (aprendizado passivo) para o ensino através da web (aprendizado ativo), porém, dando continuidade ao encontro presencial. Dessa forma, o processo de ensino-aprendizagem não se esgota na sala de aula, proporcionando ao aluno o desenvolvimento de sua autonomia na busca e construção de seu próprio conhecimento.

O ambiente **GINA** utiliza uma interface amigável e com diversos recursos existentes atualmente para a publicação de páginas com conteúdo dinâmico na web. Dentre as tecnologias disponíveis, optou-se pela utilização de servidores Web do tipo Apache e servidores de banco de dados do tipo MySQL, com o desenvolvimento de conteúdos em HTML e implementação das diversas funcionalidades em script PHP.



Além dessas tecnologias serem capazes de permitir o desenvolvimento dos recursos necessários com bom desempenho e sem grandes dificuldades de implementação, sua seleção também se justifica pelo fato de se tratar de tecnologias abertas de livre acesso. O fato destas tecnologias estarem disponíveis na Internet sem nenhum custo direto foi decisivo na sua seleção.

A equipe para a construção do ambiente **GINA** é composta por um professor orientador do trabalho, uma pesquisadora, uma *webdesigner* e bolsistas de iniciação científica e de apoio técnico.

## 2.1 A estrutura do ambiente GINA

O ambiente **GINA** está dividido em três áreas dirigidas ao usuário, e duas áreas específicas, voltadas para os administradores do sistema.

### *Nível usuário*

Os pré-requisitos básicos para os usuários são: dispor de computador com processador de textos e acesso regular à Internet; ter familiaridade com o uso de *e-mail* e dispor de conta de *e-mail* além de ter habilidade em navegar na Internet utilizando *browsers*.

Este nível está dividido em 3 áreas:

- **Área aberta a todos os usuários:** Aberto a qualquer usuário mesmo não estando cadastrado.
- **Área restrita a Cadastrados:** Apenas usuários cadastrados têm acesso a esta área.
- **Área restrita a Matriculados:** Apenas usuários matriculados em algum curso terão acesso a esta área.

### *Nível administrador*

Para ter acesso a este nível deve haver um cadastro específico pelo coordenador do sistema.

Este nível está dividido em 2 áreas:

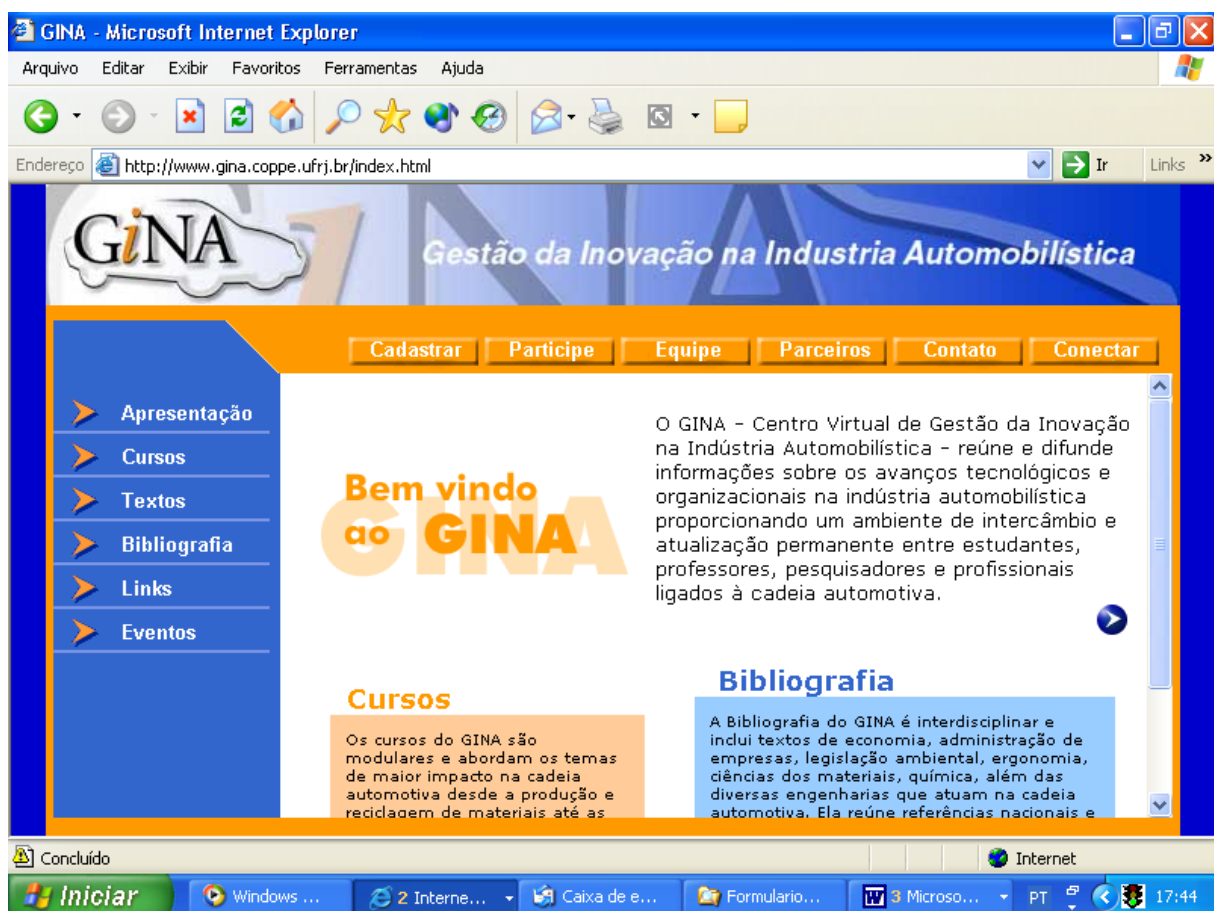
- **Área restrita aos Professores:** O professor é o responsável pela organização e tratamento dos conteúdos, a preparação dos materiais, a seleção das fontes de consulta, a definição dos critérios de avaliação e facilitação da aprendizagem dos alunos. Deve estar capacitado a exercer este novo papel, o que pressupõe a aquisição de habilidades em operações básicas (tais como: utilização de *e-mail*, *navegação na Internet* e uso de fóruns);
- **Área restrita a Equipe Técnica:** A equipe técnica é responsável pelo suporte técnico e, eventualmente, pela interface gráfica do curso.

## 2.2 Recursos disponíveis

A página de apresentação é o primeiro contato com o ambiente onde o usuário (cadastrado ou não) entra na **área aberta a todos os usuários** e encontra as informações sobre os cursos disponíveis e outros tópicos. O tópico Bibliografia é interdisciplinar e inclui textos de economia, administração de empresas, legislação ambiental, ergonomia, ciências dos materiais, química além das diversas engenharias que atuam na cadeia automotiva. Ela reúne referências nacionais e internacionais, organizadas por sub-temas, que representam as áreas de concentração do **GINA**, disponibilizando alguns dos trabalhos em arquivo PDF para download e indicando sites onde outros trabalhos podem ser acessados. O tópico Textos é

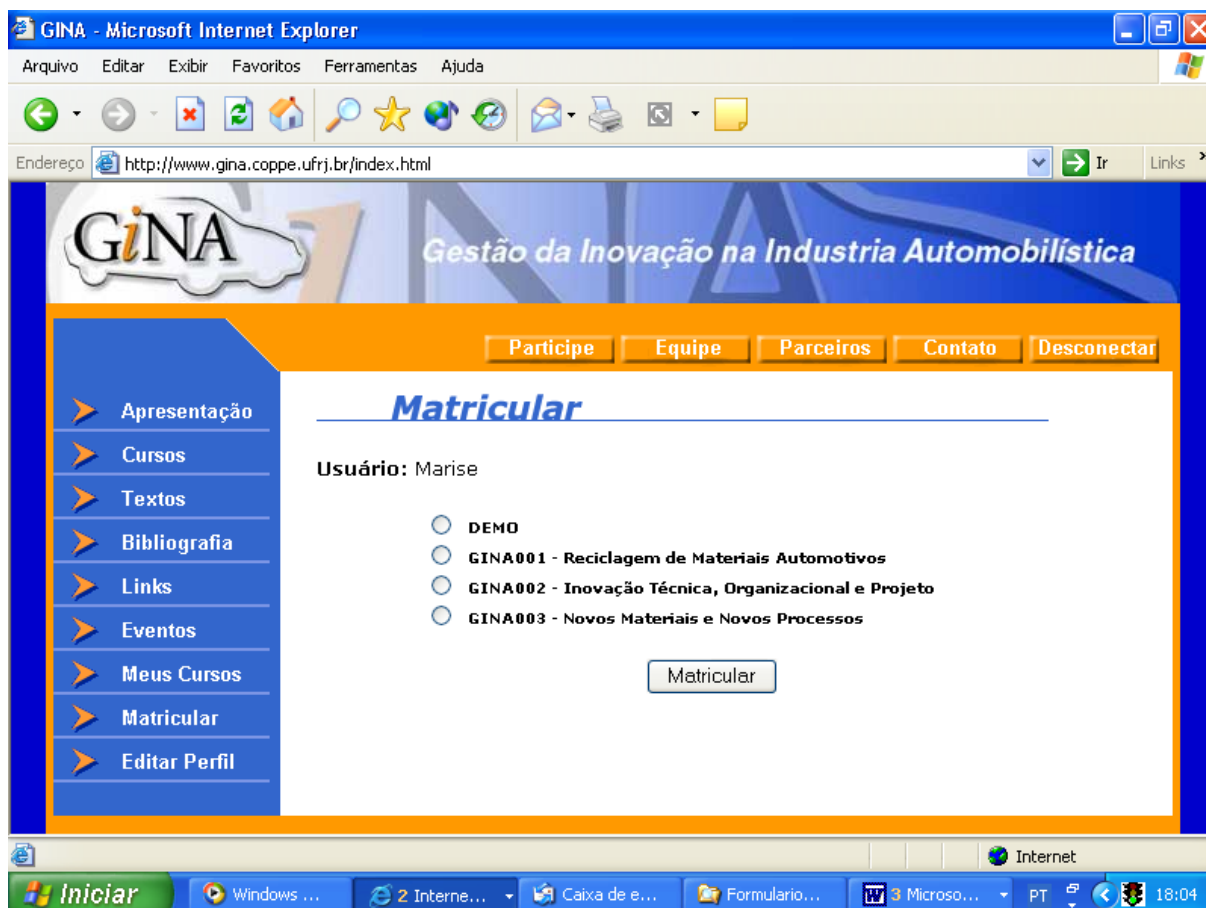
constituído de textos didáticos e foram preparados pelos professores e pesquisadores do **GINA** com o objetivo de introduzir temas relevantes afetos à indústria automobilística e assim despertar o interesse e a reflexão dos leitores sobre esses assuntos. O tópico *Links* apresenta uma relação de *links* úteis de *sites* abordando assuntos complementares ao conteúdo do curso. O tópico *Eventos* informa ao usuário o que acontece no âmbito da engenharia, as formas de gestão de projeto e as inovações tecnológicas e organizacionais. O **GINA** também abre espaço para as empresas do setor automotivo divulgarem suas ações em inovação de produtos, processos e materiais, acessando o tópico *Participe*. O ambiente virtual se apresenta através dos tópicos *Equipe* e *Parceiros* e através do tópico *Contato* o usuário fala conosco. Através do tópico *Cadastrar* o usuário envia seus dados preenchendo um formulário e com seu login e senha poderá se conectar ao sistema, passando assim para a segunda área de acesso ao ambiente, através do tópico *Conectar* (Figura 1).

Figura 1: Área aberta a todos os usuários.



Ao se conectar o usuário estará entrando na **área restrita a cadastrados** e a interface apresentada é semelhante à primeira, sendo acrescentado o tópico *Matricular*, onde o aluno irá requisitar sua matrícula nos cursos de sua preferência, recebendo por *e-mail* a confirmação da matrícula. Logo os cursos solicitados passarão a fazer parte do tópico *Meus Cursos* (Figura 2).

Figura 2: Área restrita a usuários cadastrados.



Após receber por e-mail a confirmação de matrícula, o aluno entrará na **área restrita a matriculados** onde terá acesso ao conteúdo dos cursos requisitados. Nesta área a interface apresenta a sala de aula virtual onde os usuários poderão se comunicar de forma síncrona ou assíncrona através de Fórum, *Chat*, Lista de Discussão, Quadro de Avisos e fale com o Professor. Conta, ainda, com o nome e *e-mail* de todos os Alunos do curso, Glossário de termos relacionados ao curso e seus respectivos significados e Produção dos alunos.

O Fórum de discussão é um espaço para apresentação de temas pertinentes ao curso e se dá entre os alunos e com o professor. As questões colocadas são categorizadas em argumentação, contra-argumentação e esclarecimento para facilitar a discussão.

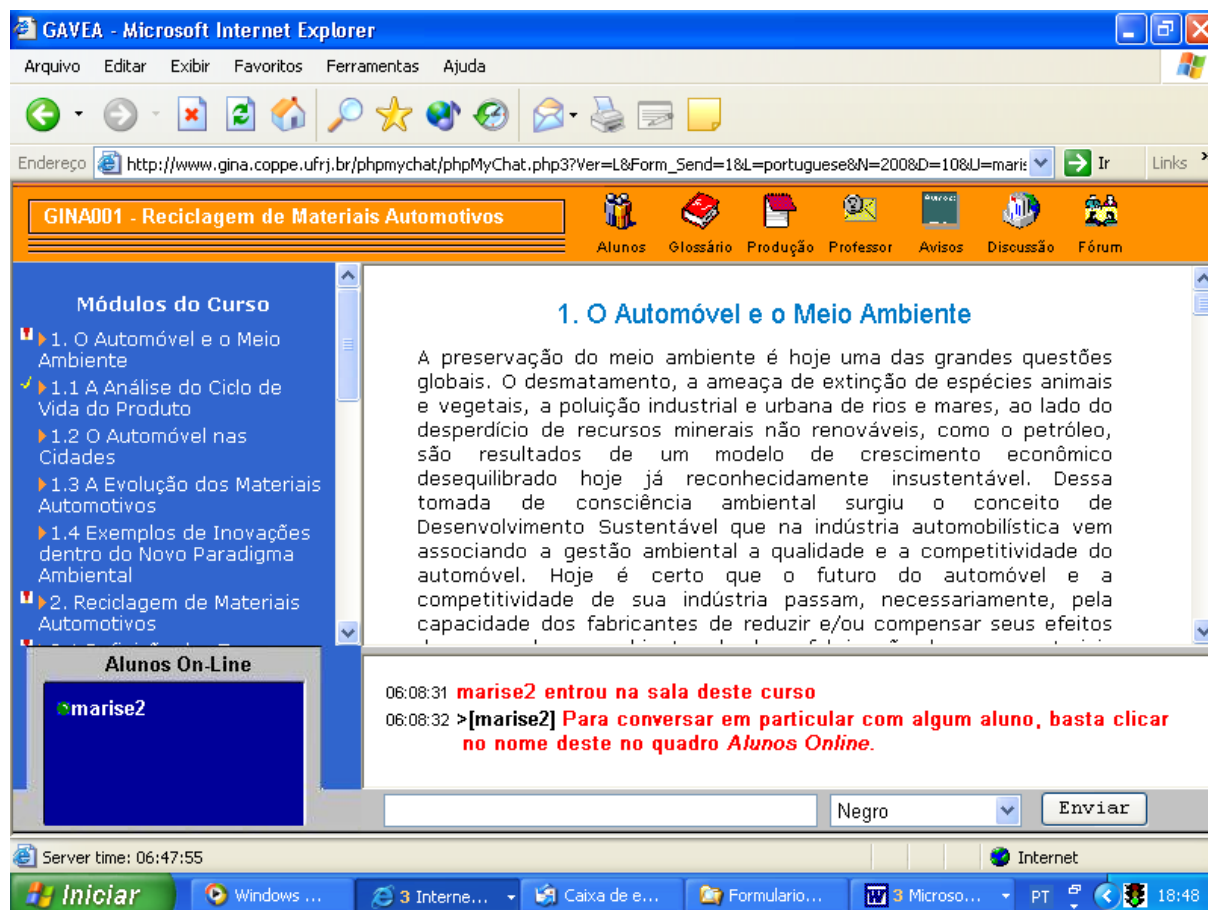
O *Chat* é o diferencial do ambiente virtual **GINA**, pois ele possibilita aos alunos a comunicação simultânea e com isso cria maior proximidade e interação. O *Chat* aparece em todas as telas do curso e localiza-se na parte inferior do vídeo e, à esquerda, no quadro Alunos On-Line é mostrado o nome dos alunos que estão conectados no momento.

A Lista de Discussão envia mensagem a todos os alunos do curso através de *e-mail*.

O Quadro de Avisos notifica todos os alunos sobre notícias de seu interesse referentes ao curso. Ao ser colocada uma notícia, é automaticamente disparado um *e-mail* para o aluno tomar conhecimento da mesma.

Fale com o Professor o aluno envia uma questão ou comentário por e-mail (Figura 3).

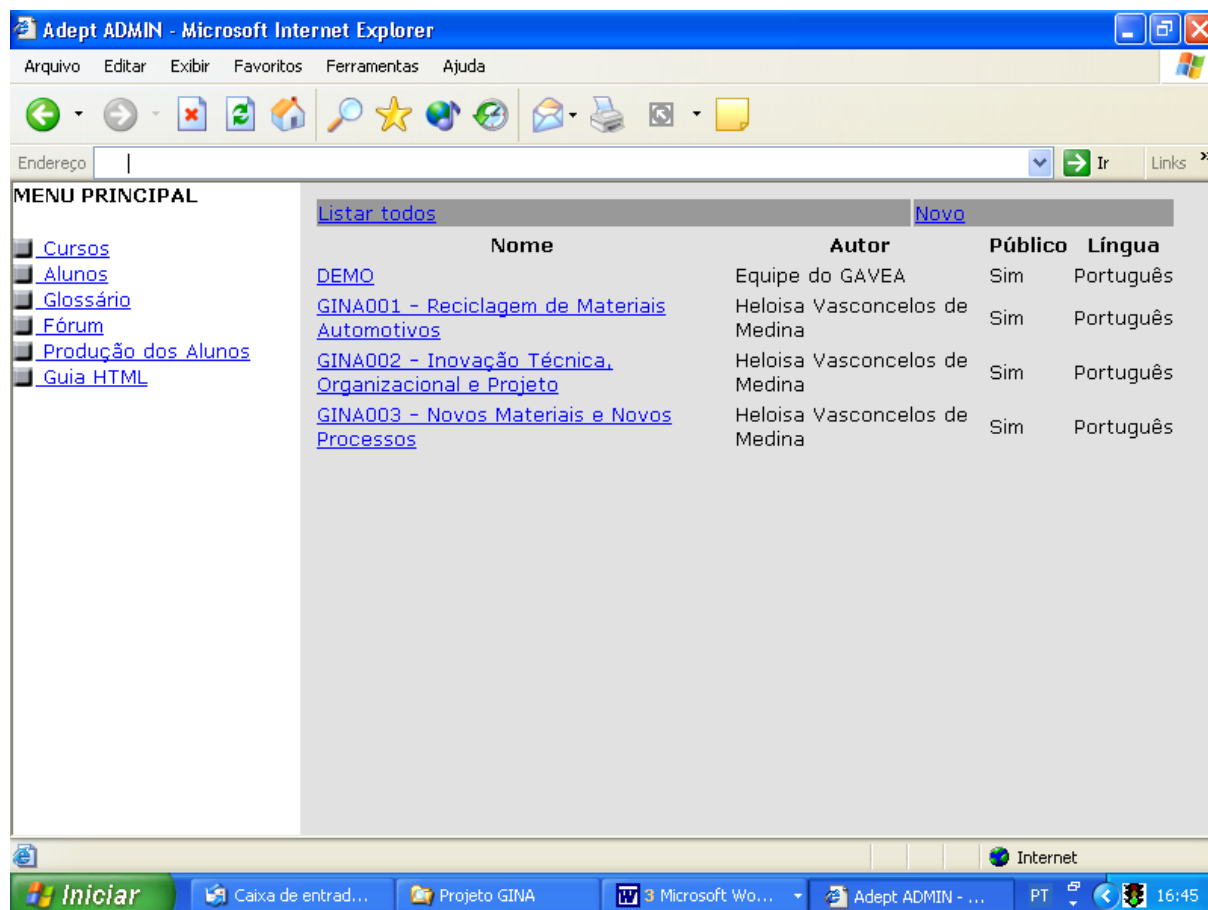
Figura 3: Área restrita a usuários matriculados.



Passaremos, agora, para o nível do administrador do sistema. É um nível restrito aos professores e à equipe técnica cuja conexão é feita através de login e senha.

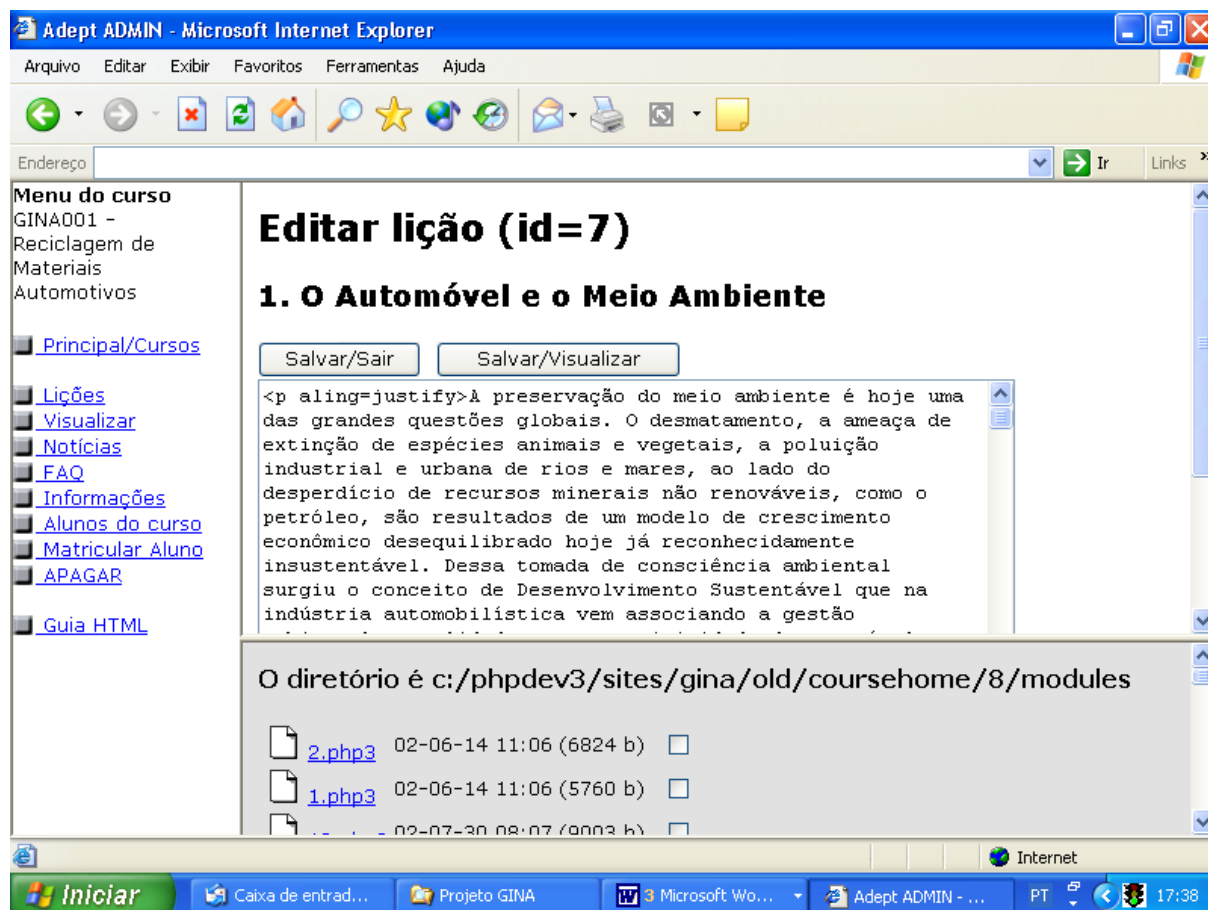
A primeira tela que se apresenta lista todos os cursos criados e também é através dela que se criam novos cursos. À esquerda, mostra os recursos comentados anteriormente que necessitam de administração, tais como Alunos matriculados e seus respectivos *e-mails*, Glossário, Fórum e Produção dos Alunos que são os textos para *download*. (Figura 4).

Figura 4: Nível do administrador.



O conteúdo dos cursos é inserido de forma simples e objetiva. Basta ter uma pequena noção da linguagem HTML com suas principais *tags*. Para tal, foi colocado um arquivo Guia HTML para facilitar o trabalho. Esse trabalho foi realizado pelos bolsistas de iniciação científica. Cabe ao professor se concentrar apenas em preparar seus conteúdos didáticos no seu processador de texto e entregá-los aos bolsistas, não tendo a necessidade de fazer qualquer tipo de codificação em linguagem de programação. As figuras são colocadas no texto inserindo seus arquivos separadamente. Cada módulo do curso é um arquivo com extensão php (Figura 5).

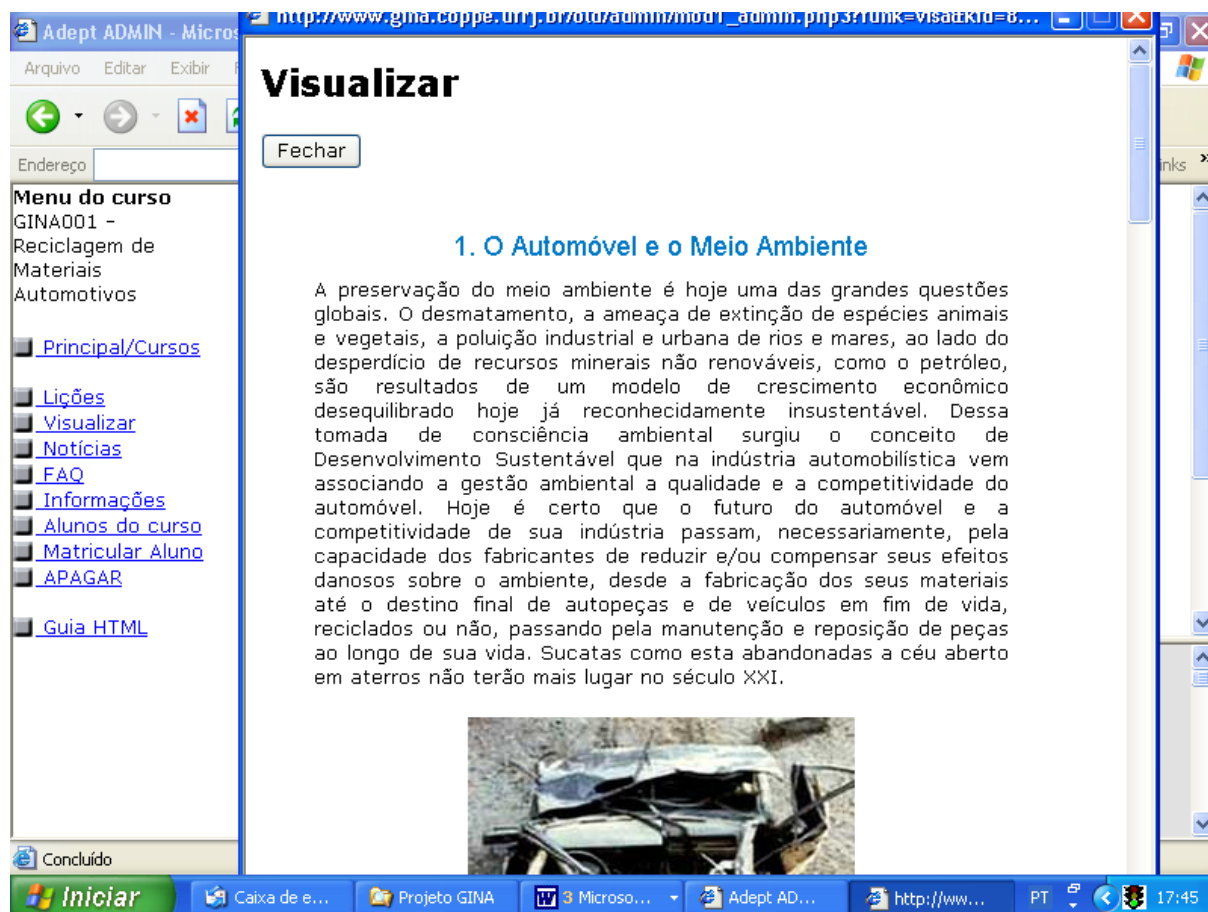
Figura 5: Inserindo conteúdo.



O sistema oferece o mecanismo de Visualizar o conteúdo antes de editá-lo na web (Figura 6).



Figura 6: Visualização do conteúdo.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Adept ADMIN - Micro...'. The address bar contains the URL 'http://www.gma.coppe.br/portal/admin/mod1\_admin.php?func=visa&id=8...'. The main content area is titled 'Visualizar' and features a 'Fechar' button. Below the title, there is a section header '1. O Automóvel e o Meio Ambiente'. The text discusses environmental preservation, global issues, and the impact of the automotive industry. At the bottom of the text, there is a small image of a crushed car. On the left side, there is a 'Menu do curso' with various links like 'Principal/Cursos', 'Lições', 'Visualizar', 'Notícias', 'FAQ', 'Informações', 'Alunos do curso', 'Matricular Aluno', 'APAGAR', and 'Guia HTML'. The Windows taskbar at the bottom shows the 'Iniciar' button and several open applications, including 'Caixa de e...', 'Projeto GINA', 'Micro...', 'Adept AD...', and 'http://www...'. The system clock shows '17:45'.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de um ambiente virtual para o ensino de engenharia oferece possibilidades de ampliar o espaço da sala de aula, diminuindo o distanciamento entre professor e alunos e viabilizando um aprendizado assíncrono. O aluno, aprendiz ativo, define o ritmo e o tempo que vai dedicar-se ao aprendizado dos conteúdos disponibilizados. Isso vem de encontro ao novo perfil de engenheiro estabelecido nas diretrizes curriculares, no qual a capacidade de auto-aprendizado e aperfeiçoamento contínuos são enfatizados.

O ambiente GINA está atualmente sendo completado e atualizado com dois novos cursos e um com um jogo didático sobre reciclagem de automóveis. Ele representa um esforço de atualização dos



métodos de ensino em engenharia e um estímulo didático ao aprendizado no Curso de Engenharia da UFRJ.

### ***Agradecimentos***

Agradecemos ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, entidade do Governo Brasileiro voltada para o apoio à pesquisa brasileira, que tem o primeiro autor como beneficiário. Este estudo se insere nas linhas de pesquisa do GEPRO – Grupo de Ensino e Pesquisa em Gestão Integrada de Projeto de Produtos Industriais.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

LÉVY, PIERRE. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

NARDI, B. A. **Context and Consciousness: activity Theory and Human-Computer Interaction**. Massachusetts: MIT Press, 1996.

PETERS, O. **Didática do Ensino a Distância**. Rio Grande do Sul: Editora Unisinos, 2001.

SPIRO, R. J. et al. **Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains**. In Duffy & Jonassen, eds. **Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1984.

## **THE CONSTRUCTION OF A VIRTUAL ENVIRONMENT TO ENGINEERING EDUCATION**

**Abstract:** *This paper presents the construction of a web-based environment to aid the engineering educational process. The web environment, intitled GINA, aims at diffuse information related to technological assets in the automobile industry, enabling a virtual place to promote interchanges and updating of faculty, students and professionals. The GINA environment enrolls the basic tools to aid communication and structured discussion, allowing participants work in a synchronous or asynchronous basis.*

**Key-words:** *Engineering education, Automobile industry, Distance education*