

**075-TC-C5**

**PROPOSTA DE UM AMBIENTE DE ENSINO À  
DISTÂNCIA USANDO JAVA**

**05/2005**

**Categoria - C**

**Setor Educacional - 5**

**Natureza - B**

### **Resumo**

*Com o presente artigo pretende-se apresentar uma proposta de um ambiente de ensino baseado totalmente em tecnologia Java. Suas características principais serão a portabilidade e a modularidade, permitindo uma adequação em termos de uso versus local onde será usado, além da independência de plataforma.*

**Palavras Chave:** ambiente de ensino, ensino à distância.

## Proposta de um ambiente de ensino à distância usando Java

### A Linguagem Java

A escolha da linguagem Java[Campione00] para a proposta do ambiente foi em função de algumas de suas características:

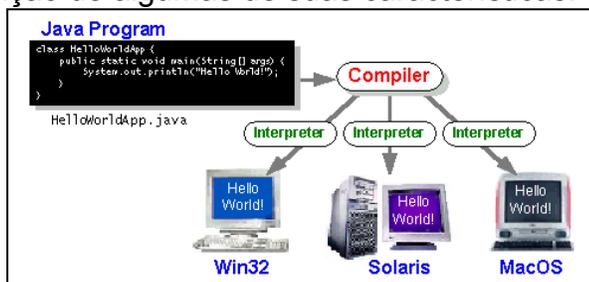


Figura 1 – Um mesmo Programa Java rodando em diversas plataformas  
(Fonte: The Java Tutorial 3rd Edition)

Java é uma linguagem Multiplataforma (figura1.), ou seja, um programa escrito em Java roda, sem modificações, em uma máquina virtual chamada Java Virtual Machine, que por sua vez estará rodando na plataforma correspondente como por exemplo Windows, Unix, ou outra plataforma qualquer onde o programa será executado. Assim o ambiente poderá rodar tanto em uma máquina com sistema operacional Windows como em uma outra usando Linux, bastando para tanto que ambas tenham a Java Virtual Machine instalada. As características da linguagem Java que influenciaram na escolha da mesma foram:

- Orientação a Objetos – tudo em Java, com exceção de alguns poucos tipos básicos como números são objetos, portanto as vantagens desse paradigma de programação também fazem parte do Java.
- Pode ser executado em máquinas pequenas – o interpretador básico e de suporte às classes tem tamanho aproximado de 40Kbytes, uma aplicação cliente de consulta poderia rodar em um palmtop sem problemas.
- Distribuída – Os aplicativos Java podem acessar quaisquer objetos (como por exemplo banco de dados) na Internet através de URL's da mesma forma que localmente e totalmente transparente ao usuário.
- Segura – Como foi desenvolvida para executar em ambientes distribuídos, os desenvolvedores da linguagem têm dado ênfase à segurança tornando-a uma das mais seguras para ser utilizada na Internet. Maiores detalhes sobre a linguagem podem ser encontrados em [Horstmann01].

Portanto a linguagem Java se torna a ideal para desenvolvimento de uma aplicação distribuída na Web. Entretanto, apenas a linguagem não é suficiente, necessita-se para a proposta, de uma tecnologia que permita acesso remoto ao local onde ficarão armazenadas as aulas. Utilizou-se então interfaces baseadas em JSP e Applets.

### JSP – Java Server Pages

JSP é uma página que contém código Java junto com o html. Funciona da mesma maneira que qualquer outra página, sendo normalmente acessada através de um cliente navegador, mas com a única diferença que o código Java será executado no servidor.

As JSP's se baseiam nos servlets, ou seja, basicamente pode-se dizer que uma página JSP gera um servlet correspondente que irá processar a solicitação, mais detalhadamente tem-se:

O servidor http recebe a solicitação e a passa para um container de JSP, que irá verificar se existe um servlet correspondente à página JSP se houver, carrega o servlet JSP, gera a resposta e a transfere ao servidor http que envia a resposta, se não houver será gerado um servlet correspondente, será carregado irá gerar a resposta e passá-la para o servidor http.

O diagrama exemplifica o processo.

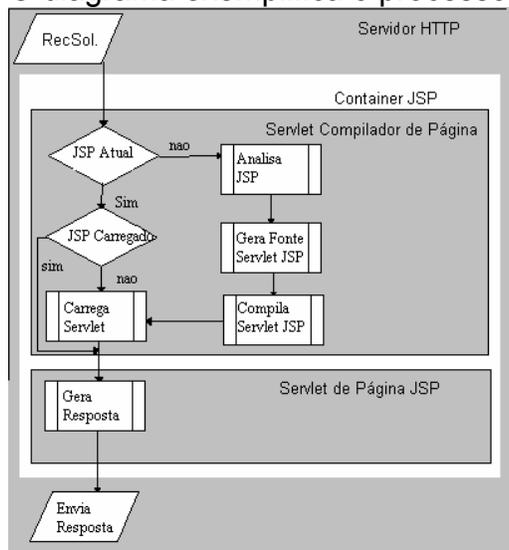


Figura 2 – Processo do servidor para criação e execução de JSP  
(Fonte: [Fields00])

## Applets

As applets são o equivalente aos servlets do lado do cliente, ou seja, enquanto as servlets rodam do lado do servidor as applets rodam na máquina do cliente.

Applets são pequenos programas Java que executam em um browser, quando a máquina cliente aciona uma página que as contém obedecendo 3 passos:

1. A máquina-cliente aciona uma página que contém uma applet.
2. O servidor envia um alerta para a máquina cliente alertando sobre a applet e pedindo autorização para executar o código.
3. A máquina cliente, através de seu usuário, autoriza(ou não) a execução da applet.

Após autorizada, a applet é carregada do servidor na máquina cliente e executada.

Utilizou-se o modelo conceitual, proposto por [Alencar98] para o projeto do ambiente, levando-se em conta uma série de considerações que permitiram construir o modelo conceitual básico.

## Descrevendo o Ambiente

O ambiente deverá atender a usuários como Professores e Alunos que já devidamente cadastrados, entrarão no ambiente através de login e password, cada um sendo conduzido para uma tela distinta em função de seus atributos.

Poderemos ter visitantes também que terão seu acesso restrito a algumas páginas preparadas para uso exclusivo desses usuários, tendo a seu dispor algumas funcionalidades do ambiente tais como tutoriais, links parciais de bibliotecas, livros e transparências disponibilizadas para o público em geral.

### **Módulo Assíncrono**

O módulo assíncrono tem o objetivo de estar disponível ao usuário 24 horas ao dia para que o mesmo possa acessar sempre que puder ou quiser mantendo-se atualizado com o curso.

Todos os serviços estarão disponíveis, mas o uso de alguns serviços exigirá que haja mais de um usuário conectado simultaneamente.

Descreve-se a seguir os serviços oferecidos pelo ambiente, caracterizados por assincronicidade:

- Aulas-slide em formato html – Transparências do curso e complementares a respeito dos assuntos do curso serão disponibilizadas em formato html após terem sua linguagem adequada para a Web
- Quadro de Avisos – Para disponibilizar notícias e avisos aos usuários do ambiente
- Fórum – Para colocar dúvidas em debate.
- Faq – Para pesquisar sobre dúvidas mais comuns
- Email – Para comunicar-se com outros usuários
- Upload/Download de Arquivos – Para envio de trabalhos, listas de exercícios e para retirada de arquivos como transparências, artigos, livros e/ou apostila.
- Laboratórios – Para praticar o que é explicado em cada aula ou testar modelos discutidos em simulação
- Testes/Questões on-line – Para que o aluno possa verificar seu próprio aprendizado, efetuando testes que lhe servirão como feedback

### **Módulo Síncrono**

Neste módulo serão disponibilizados os serviços para permitir trabalho colaborativo sendo necessário pelo menos dois usuários conectados simultaneamente, trocando informações em tempo real.

### **Serviços do Ambiente**

#### **Quadro de Avisos**

O quadro de notícias e/ou avisos é um local próprio para postar mensagens, chamadas e avisos referentes ao curso. Terão acesso ao mesmo todos os usuários que estejam cadastrados no sistema.

Sua função é atualizar os participantes com as informações relativas ao curso como, por exemplo, aviso de entrega de trabalhos, marcação de provas e/ou exercícios on line, lembretes entre os colegas e assim por diante.

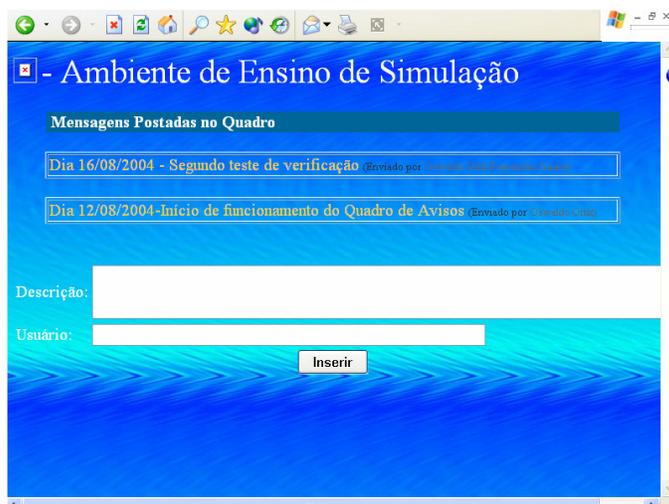


Figura 4. Página para postar notícias no quadro de avisos

### Forum de Discussão

Forum de discussão ou debates são potencialmente bons para promover interatividade e troca de mensagens. Um forum baseado em Java simples para um site da Web oferece um local para discussões e/ou debates dentro de uma estrutura de tópicos.

Um único item pode permanecer único ou pode se transformar em uma estrutura de árvore(figura 5.) com pessoas colocando mensagens de continuidade ao item inicial ou complementando a resposta anterior e assim por diante.

Os usuários terão a opção para ler questões submetidas, colocar novas questões, e responder a outras questões ou colocações, aumentando a integração entre os alunos que poderão responder a questão quando souberem.

Questões relativas a dúvidas mais freqüentes poderão ser incorporadas no próximo módulo(FAQ).

O administrador de Forum terá a opção para retirar questões/artigos antigos, limitar memória e uso de disco, e restringir acesso.

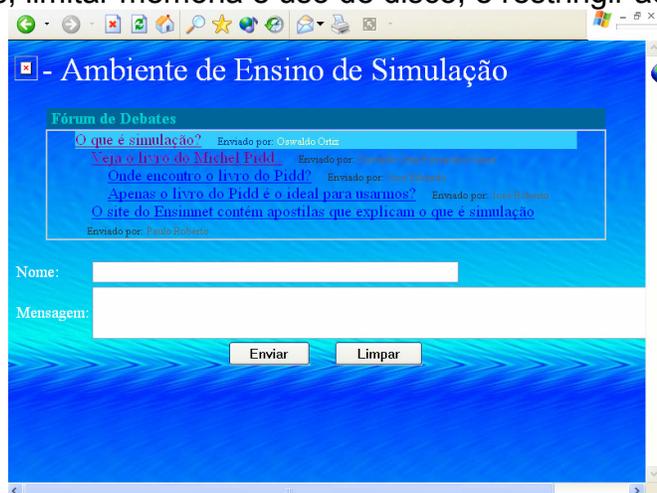


Figura 5. – Página do Forum de Discussão

### FAQ(Frequently Answer Questions)

Pensou-se em colocar um serviço de FAQ(frequently asked questions) com o objetivo de concentrar em um só lugar as perguntas mais comuns sobre

simulação, facilitando assim o trabalho do professor que poderá elucidar a questão quando se fizer necessário.

O aluno primeiro buscará neste módulo (receberá instruções para isso) a resposta à sua pergunta e caso não a encontre poderá colocar sua dúvida no fórum de discussão.

Este módulo será composto de duas partes, na primeira o acesso às questões e respostas é feito pela página do professor onde se processarão inclusão, alteração e exclusão de FAQ's. Na segunda o acesso se fará pela página dos alunos e será apenas permitida a consulta.

O código para implementação deste módulo é de uso livre e foi adaptado de [Fields00].

O módulo FAQ será composto por três partes:

1. Armazenamento – Salva e recupera FAQs do Banco de Dados
2. Administração – para criação e edição das entradas
3. Acesso via Web

Ao ser chamada, a página FAQ dará acesso a um menu que permite Adicionar ou Editar ou Excluir

Para o armazenamento utilizaremos o banco de dados mySql numa tabela que ficará isolada dos outros componentes da aplicação, ou seja, será fornecido um único ponto de acesso interno e externo ao banco de dados.

A apresentação das questões com as respostas ao usuário final será feita por três páginas que apresentarão as questões em três maneiras possíveis:

1. Questão e Resposta uma por vez
2. Todas as questões e respostas em uma página.
3. Apenas as questões na forma de link para que seja acionada a questão de interesse do usuário trazendo a resposta para o mesmo.

### **Email**

Emails – O serviço de email proposto para ser disponibilizado no ambiente é baseado no código disponível em [Horstmann00b] e, deve estar disponível em duas maneiras:

1. Para envio individual (professor-aluno ou aluno-aluno) e
2. Para envio a um grupo (professor-alunos ou aluno-alunos).

Nos dois casos utiliza-se a API JavaMail para envio dos emails.

### **Chat**

**Sistemas de chat** - sistemas de chat permitem duas ou mais pessoas participarem de forma síncrona numa comunicação normalmente baseada em texto. Pode-se colocar salas de discussão separando o chat em salas específicas por assunto permitindo conexões através de apelidos, fornecendo uma certa privacidade com relação a outros componentes do chat, permitindo ao aluno mais tímido, questionar mais sobre determinado assunto.

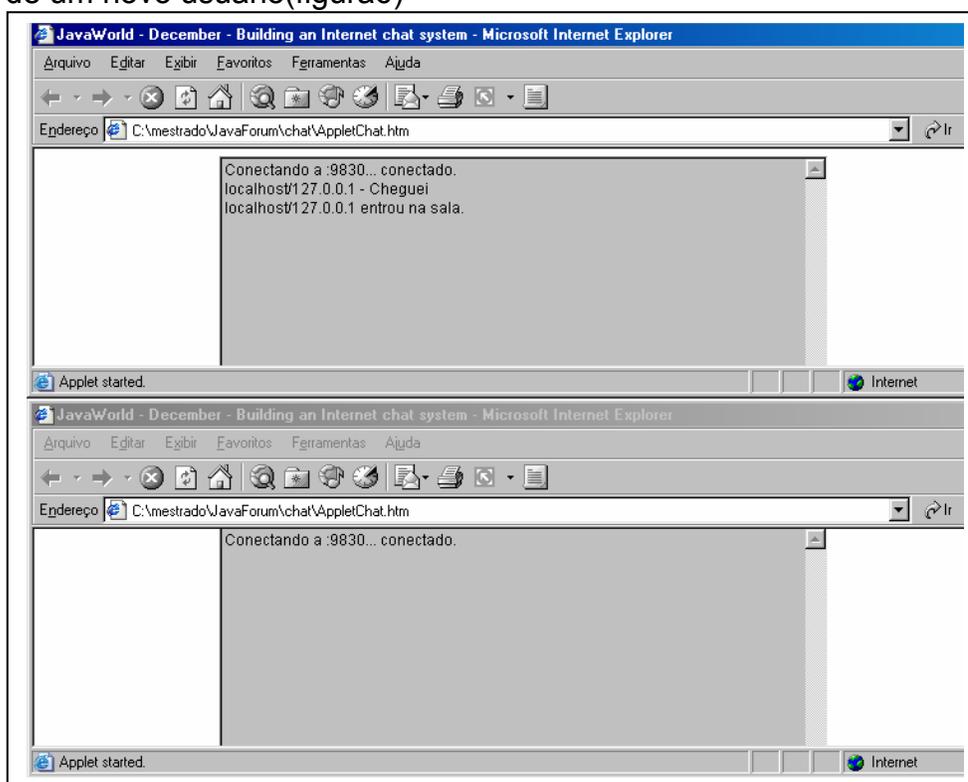
Essa privacidade entretanto, está submetida a regras do administrador do ambiente, geralmente o professor, que tem em mãos o cadastro completo de todos os usuários e respectivos apelidos para coibir comportamentos inadequados aos estudantes.

Podemos classificar chats, segundo[McComack97] dentro de algumas categorias:

1. **Chat baseados em formulários-Web.** Programas que usam formulários web como meio primário de comunicação.
2. **IRC** – Internet Relay Chat, normalmente escritos em linguagem de alto nível, acessando um servidor disponível na internet.
3. **Chat baseado em Java** - Utilizam browsers para disparar uma applet como cliente o que permite maior eficiência do que os baseados em formulários. O servidor também é escrito em Java.
4. **Sistemas Proprietários.** São sistemas fechados que não interagem com outros sistemas, feitos para atender plataformas específicas.

A proposta deste chat é baseada em [Hughes97] e corresponde à categoria 3.

A cada nova conexão o sistema informa a todos os participantes a entrada de um novo usuário(figura6)



*Figura 6 – Dois participantes do chat*

Como pode-se ver na figura 6, tem-se dois usuários conectados, sendo que na tela de baixo o usuário mais recente, é identificado pelo servidor e comunicado a todos os participantes a entrada de um novo personagem(tela superior – 127.0.0.1 entrou na sala).

### **Whiteboard**

Um whiteboard é um aplicativo de desenho simples, comumente fornecido como parte de um framework de colaboração para permitir para os usuários distribuídos compartilhar um espaço de desenho e escrita comum[Goldberg96].

A idéia é usar uma ferramenta de uso colaborativo para permitir que alunos possam discutir textualmente e utilizar desenho que possa ser salvo

posteriormente. Cada componente participante da sessão tem igual oportunidade de enviar e receber conteúdo em tempo real.

De maneira semelhante ao Chat, o usuário deverá juntar-se a um grupo para poder participar do trabalho conjunto que está sendo realizado.

O código utilizado [Hall01] e [Hughes97] no whiteboard é adaptado para o ambiente.

### **Upload/Download de Arquivos**

Outro serviço necessário ao ambiente é o de upload ou download de arquivos.

A interação com o ambiente, prevê tanto baixar arquivos, como enviar arquivos para o ambiente. Arquivos disponibilizados pelo professor como apostilas, transparências, livros, figuras, arquivos de simulação, por exemplo, não necessitam de um tratamento especial pois podem ser disponibilizados via hyperlink, que pode ser criado pelo professor ou o administrador do sistema para torná-lo disponível a todos que acessarem a página correspondente.

O próprio browser do usuário se encarrega de, ao ser clicado o hyperlink, baixar o documento solicitado pelo usuário para sua máquina, entretanto, caso a conexão seja interrompida por qualquer motivo, o arquivo deverá ser baixado novamente desde o início.

O gerenciador de download de arquivos[Schildt03] permite que, no caso de interrupção, o salvamento do arquivo continue a partir do ponto onde ocorreu a falha, economizando tempo, principalmente no caso de conexão discada.

O gerenciador processa arquivos utilizando endereços URL via http bastando colocar na barra de endereços a URL de onde estamos retirando o arquivo que poderá ser um programa, apostilas ou transparências e que tenham sido disponibilizados no ambiente.

Para o envio de arquivos, utilizam-se duas páginas JSP e uma classe Java, pois o local de armazenamento no servidor, estará pré definido. A primeira página permite a busca do arquivo a ser enviado na máquina cliente e o envio do mesmo.

Caso ocorra, por qualquer motivo, uma interrupção na transmissão, a segunda página permite o reenvio do arquivo já iniciado em outra sessão.

Futuramente podem ser incluídos outros serviços como por exemplo, tutores inteligentes, visando uma maior interatividade com o aprendiz, uma vez que o sistema é modular.

**Referências Bibliográficas**

- [Alencar98] ALENCAR P. et al. Using Viewpoints to derive a Conceptual Model for Web-Based Education Environments. MCC/98 Monografias em Ciência da Computação, Departamento de Informática, PUC-Rio, 1998.
- [Campione00] CAMPIONE, M. et al. The Java Tutorial. Pearson Education 3<sup>rd</sup> Edition. 2000.
- [Fields00] FIELDS D., KOLB, M. Desenvolvendo na Web com Java Server Pages. Rio de Janeiro. Ed. Ciencia Moderna – 2000.
- [Goldberg96] GOLDBERG, M. W. Using a Web-Based Course Authoring Tool to Develop Sophisticated Web-Based Courses in Web-Based Instructions. Khan, B. Editor. Engelwood Cliffs: New Jersey. Educational Technology Publications. 1997.
- [Hall01] HALL, M., BROWN, L. Core Web Programming 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall. 2001
- [Harasin89] HARASIM, L. *On-Line Education: A New Domain*. In: Mason, Robin and Kaye, Anthony (eds.) Mindweave: Communication, Computers and Distance Education. Pergamon Press, Oxford. 1989. Disponível em <http://www-icdl.open.ac.uk/mindwave.html>
- [Hill97] HILL, J.R. – Distance Learning Environments via the World Wide Web in Web-Based Instructions. Khan, B. Editor. Engelwood Cliffs: New Jersey. Educational Technology Publications. 1997.
- [Horstmann01] HORSTMANN, C., CORNELL, G. Core Java2 Volume II – Recursos Avançados. São Paulo. Ed. Makron Books. 2001
- [Horstmann00b] HORSTMANN, C., CORNELL, G. Core Java2 Volume I – Fundamentos. São Paulo. Ed. Makron Books. 2001
- [Hughes97] HUGHES, M., et al. Java Network Programming *2ndEd. Manning Publications Co., distributed by Prentice Hall. 1997.*
- [Kreutzer97] KREUTZER, W., HOPKINS, J., MIERLO, M. SimJAVA – A Framework for Modelin Queueing Networks in Java. Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference. p.483-488. 1997.
- [McComack97] MCCORMACK, C., JONES, D. Building a Web Based Education System. Queensland. John Wiley & Sons. 1997
- [Schildt03] SCHILDT, H., HOMES, J. The Art of Java. MCGrawHill/Osborne. Emeryville. California. 2003.