

2BeOn

implementação de uma plataforma para investigação em televisão interactiva e teletrabalho

Hélder Campos, Ricardo Carvalho, Jorge T. Ferraz de Abreu,

Pedro Alexandre Almeida, Nuno Dias

Resumo

A conceptualização e prototipagem do sistema 2BeOn tem como objectivo obter uma plataforma multimédia, orientada para a implementação, integração e teste de serviços telemáticos (comunicação interpessoal, colaboração e gestão) em sistemas de televisão interactiva e de suporte ao teletrabalho.

O carácter trans-disciplinar do sistema reflectiu-se na constituição de uma equipa de desenvolvimento alargada, a qual reúne elementos dos Departamentos de Comunicação e Arte e de Electrónica e Telecomunicações.

O presente artigo destaca o trabalho de implementação técnica que esteve ao encargo dos dois alunos da Licenciatura em Engenharia Electrónica e Telecomunicações. Analogamente, a secção referente ao design gráfico do sistema evidencia os pressupostos que o Designer de Comunicação assumiu durante a sua contribuição.

1. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

As duas áreas aplicacionais contempladas pelo 2BeOn (Televisão Interactiva e Teletrabalho) são, à primeira vista, algo díspares. Contudo, o objectivo principal do sistema, inscrito no seu próprio nome (**2BeOn ↔ To Be On-Line**), é o de disponibilizar aos seus utilizadores múltiplas formas de contacto através de diversos dispositivos terminais, tais como a televisão e os PCs. Neste contexto, o intuito é o de explorar mecanismos de aproximação a um ideal de comunicação interpessoal, praticável em qualquer momento, em qualquer lugar e em situações de lazer ou teletrabalho. Paralelamente, o sistema disponibiliza um conjunto de serviços colaborativos, de gestão e de personalização que, como se irá descrever, têm aplicabilidade em cada uma das duas áreas [1].

1.1. Televisão Interactiva

No domínio da Televisão Interactiva, o sistema tem como objectivo ideal contribuir no sentido de

minimizar os potenciais efeitos negativos que, a nível social, decorrem da segmentação da televisão. A alargada oferta de canais televisivos tende a diminuir a existência de referenciais comuns generalizados e, neste sentido, a televisão experimenta uma diminuição da sua capacidade de criação de elos sociais [1]. Contudo, a tematização televisiva apresenta uma certa potencialidade para a criação e suporte a micro-comunidades, na medida em que pessoas com os mesmos interesses tendem a ver os mesmos programas. Presencia-se, assim, um situação que, do ponto de vista das relações interpessoais, é quase paradoxal: por um lado fragmentam-se as relações, e, por outro, estas intensificam-se [3].

Os actuais formatos de televisão interactiva são basicamente orientados para o complemento da programação televisiva, assistindo-se a uma certa marginalização dos serviços potencialmente promotores da comunicação interpessoal. No entanto, a geração espontânea de diálogos centrados no programa televisivo que se assistiu, ou mesmo no programa que se está a assistir, pode ser suportada pela transposição, tecnologicamente assistida, de formas tradicionais de conversação/comunicação entre pares. É este tipo de mecanismos de comunicação interpessoal, mediados pelo conteúdo televisivo, que se pretende estudar com o apoio do sistema 2Beon.

1.2. Teletrabalho

As necessidades comunicacionais de elementos pertencentes a grupos de teletrabalho têm afinidade com as de utilizadores meramente "televisivos". O suporte que o sistema dá a actividades de teletrabalho, permite que este tipo de utilizadores possam usufruir das respectivas funcionalidades e serviços comunicacionais e estarem envolvidos em actividades de lazer mantendo-se alerta para qualquer contacto de indole profissional. No entanto, a aplicação dos componentes principais do 2BeOn à área do teletrabalho faz-se fundamentalmente recorrendo ao PC como equipamento terminal, sendo que a Televisão e os equipamentos móveis são igualmente considerados.

Os trabalhadores remotos deparam-se com o desafio de utilizarem diferentes serviços de comunicação para se manterem em contacto com a equipa de trabalho e cultura organizacional. Face às diferenças de interface das múltiplas aplicações a que recorre, e perante as limitações da capacidade de aprendizagem humana, procura-se uma convergência nos estilos de interacção [4]. A integração não é limitada ao interface, esta é explorada por agentes de software para garantir um suporte aos utilizadores em situações de gestão de mensagens e tarefas ou tracking de competências. A procura de um ambiente integrado de apoio ao teletrabalho passa igualmente pelo suporte à criação dinâmica de grupos de trabalho. Por outro lado, procura-se a garantia de acesso ao sistema em qualquer lugar, em qualquer altura recorrendo a uma estratégia de centralização dos perfis individuais no servidor.

2. COMPONENTES PRINCIPAIS DO 2BeON

As funcionalidades integradas no 2BeOn podem ser divididas e agrupadas em quatro módulos principais.

2.1. Tracking de utilizadores

Este módulo central do 2BeOn é responsável pela verificação do *status* de todos os utilizadores, ou seja, fornece informação sobre quem se encontra *on-line*, quem está a visualizar determinado canal, quem está registado no mesmo grupo de trabalho, possibilitando esta nova abordagem aos serviços de televisão interactiva/ teletrabalho.

2.2. Serviços Comunicacionais e de Gestão

É objectivo do 2BeOn assegurar vários tipos de serviços telemáticos, entre os quais destacamos: *Clip-Email*, *Instant Messaging (IM)*, *Chat*, *Email*, *VideoConferência*, *Serviços Colaborativos* e de *Gestão/Apoio*.

Com a excepção do conceito de *Clip-Email* e dos *Serviços Colaborativos* e de *Gestão*, todos os outros têm uma interpretação imediata, não diferindo substancialmente dos serviços disponíveis na internet.

O conceito de *Clip-Email* consiste no envio, a outro utilizador, de uma mensagem curta ou de uma questão em que a resposta é do tipo sim ou não.

Os *Serviços Colaborativos* possibilitam o envio de apontadores de programas televisivos entre utilizadores e, no âmbito de *Teletrabalho*, proporcionam a administração e coordenação dos

grupos de trabalho¹ e a comunicação entre os seus intervenientes.

2.3. Motor de interface

Este módulo permite gerir o tipo de serviços disponíveis para o terminal em causa e alterar dinamicamente o interface gráfico. Desta forma, é possível fazer uma optimização e personalização do interface para cada utilizador.

2.4. Content/Interaction tracing

Módulo responsável pela monitorização do perfil de utilização de cada utilizador, como exemplo os canais mais vistos e o tipo de tarefas mais frequentes. Isto permite que um utilizador possa interpelar outro e, eventualmente, convidá-lo a ser seu "amigo"², perguntando ao sistema qual o utilizador que tem uma percentagem de visualização de canais mais próxima da sua ou qual o utilizador que é *expert* numa determinada área profissional. Outra aplicação desta informação, baseia-se na possibilidade do fornecedor de serviço saber com exactidão quem e qual o número de pessoas que se encontra a visualizar um determinado canal, permitindo contornar alguns dos problemas dos actuais sistemas de medição de audiências.

3. IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA DO PROTÓTIPO

3.1. Base de Dados

A necessidade de implementar uma Base de dados (BD), que permita apoiar e implementar os Componentes principais do sistema e os serviços associados, foi uma das primeiras premissas inerentes à especificação técnica do sistema. A BD implementada é do tipo relacional, na qual os dados são representados em termos de relações entre matrizes (tabelas). Desta forma, consegue-se uma fácil referenciação à informação existente e uma melhoria da performance das operações de leitura e escrita.

¹ Um grupo de trabalho pode ser composto por semi-grupos de pessoas com funções idênticas ou utilizadores individuais que trabalham no mesmo projecto.

² A palavra "amigo" é referida ao longo do texto com o sentido de evidenciar que entre os utilizadores constantes na listagem do *User Tracking*, existem, genericamente, relações de afinidade. Estas podem indicar relações entre familiares, amigos, colegas de trabalho, adeptos de uma determinada modalidade ou *hobby*, etc.

Genericamente, por cada um dos componentes principais do sistema, existe o seguinte conjunto de tabelas e respectivos dados:

- ◆ **TRACKING DE UTILIZADORES:** a tabela "users_relationships" guarda as relações de afinidade entre todos os utilizadores. Esta referencia os dados do perfil de cada utilizador (com campos para guardar o canal visualizado em cada instante, o estado do utilizador (*on-line*, *off-line* ou em pausa)). Os projectos em execução são armazenados noutra tabela relacional;
- ◆ **SERVIÇOS COMUNICACIONAIS E DE GESTÃO:** a tabela de perfil individual de utilizador contem o endereço IP, o email e o estado actual do utilizador. De notar que o endereço de email é introduzido por cada utilizador aquando do primeiro login no sistema, enquanto que o seu endereço IP é actualizado automaticamente sempre que o utilizador faça login (uma vez que este pode estar ligado através de um ISP com geração dinâmica de IPs). Para implementar os serviços colaborativos e de gestão recorre-se a várias tabelas que permitem armazenar informações pessoais dos membros dos grupos, tais como tarefas atribuídas, responsáveis pelas mesmas, etc.;
- ◆ **MOTOR de INTERFACE:** a tabela "services" contem os serviços disponíveis para o terminal em causa. Para a adaptação dinâmica do interface (redimensionamento automático das janelas de TV e Chat) e do ambiente personalizado, existe outra tabela que permite monitorizar, por cada utilizador, o seu perfil de utilização do sistema.
- ◆ **CONTENT/INTERACTION TRACING:** existem duas tabela onde respectivamente se registam, por cada utilizador, as taxas de visualização de cada canal e as palavras chave relacionadas com funções exercidas num ambiente de teletrabalho.

3.2. Serviços de comunicação

O servidor da BD é extremamente importante para o apoio à implementação dos serviços comunicacionais. No entanto, de forma a evitar congestionamentos de informação no servidor, decidiu-se que todas as comunicações *síncronas*, entre pares, seriam implementadas directamente seguindo o modelo *Peer-To-Peer* (sem intervenção do servidor). Assim, o servidor apenas é utilizado como moderador da comunicação.

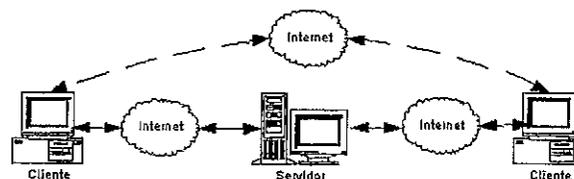


FIGURA1. Os dois tipos de comunicação implementados. A cheio cliente-<->Servidor e a tracejado cliente-<->cliente

3.3. Ferramentas utilizadas

A decisão de qual o software a utilizar para a criação da aplicação cliente, tomada no processo de conceptualização do sistema, recaiu sobre o *Macromedia Director* [5], tendo a decisão pelo tipo de servidor e mecanismos de comunicação com a BD sido tomada partindo desta premissa. Este *software* permite desenvolver *GUI's* (*Graphic User Interfaces*) de forma bastante intuitiva, permitindo que o designer se concentre no grafismo e facilidade de interacção e se abstraia dos correspondentes problemas de desenvolvimento de código que as linguagens de programação tradicionais acarretam. Em termos de comunicação as potencialidades do *Director* utilizadas foram as seguintes: *Shockwave Multiuser Server*, *Xtra Multiuser* e métodos *postnettext* e *downloadnetthing*. Os dois primeiros itens permitem que as aplicações desenvolvidas no *Director* partilhem informação entre elas através da Internet. O primeiro é executado no servidor e permite que vários clientes se liguem a ele simultaneamente, tendo em vista uma troca de mensagens em tempo real (por exemplo um chat), o segundo permite implementar ligações entre clientes para troca de mensagens, sem que haja a necessidade de ter um servidor (por exemplo numa comunicação *Peer-to-Peer*). O método *postnettext* executa um *POST* do protocolo *HTTP*, permitindo a passagem de parâmetros às aplicações residentes no servidor e o *downloadnetthing* permite importar ficheiros de servidores *HTTP* para o cliente.

Para implementar a BD utilizou-se um sistema de gestão (*DBMS's - Database Management Systems*) da *Microsoft: Microsoft SQL Server* [6]. Esta escolha deveu-se à flexibilidade e adequabilidade deste sistema face aos requisitos associados ao projecto 2BeOn, nomeadamente à necessidade de garantir a atomicidade das operações, prevenindo a existência de conflitos em escritas e leituras que, na grande maioria dos casos, resulta na perda de informação. Num sistema de armazenamento de dados que não utilize um gestor deste tipo, o acesso à informação é feito de forma sequencial, cabendo ao programador a tarefa de desenvolver mecanismos de arbitragem que garantam o acesso à informação de forma

ordenada. Ao utilizar um gestor, o acesso à informação não é físico: as aplicações requisitam a informação a este gestor e esta é devolvida pelo mesmo, garantindo a integridade dos dados armazenados.

Neste cenário, o sistema operativo do servidor ficou consequentemente determinado: *MICROSOFT WINDOWS 2000 SERVER*. Este revelou-se uma mais valia devido à sua compatibilidade para suportar o *MULTIUSER SERVER*, fundamental para o serviço de Chat e *IM*.

O problema seguinte prendia-se com a forma de aceder à BD através do *Macromedia Director*. A solução encontrada baseou-se na utilização de *Active Server Pages (ASP)* [7] [8]. As *ASP* são páginas residentes no servidor que permitem realizar várias operações de rede, entre elas, acesso a BD relacionais. Estas podem conter código desenvolvido em *VBScript*, *JavaScript*, *HTML* ou componentes desenvolvidos em qualquer linguagem. Para comunicar com estas *ASP* usou-se o método *POST* (do protocolo *HTTP*) que existe no *Director*. As *ASP* são executadas como um serviço do servidor *HTTP* e estão optimizadas para "multiple threads" e múltiplos utilizadores.

Para actualizar uma *ASP* basta alterar a mesma e guardá-la. A partir deste momento, quando o cliente carrega a *ASP*, o *script* é compilado automaticamente. Note-se que esta operação não implica a desactivação do serviço.

O próximo passo prendeu-se com a interface entre as *ASP* e as BD relacionais. Este interface é conseguido através dos *ActiveX Data Objects (ADO)*, que, essencialmente, são componentes que permitem interagir com dados armazenados em *DBMS*, *Messaging Systems*, *Directory Services*, etc. Os objectos *ADO* situam-se numa camada de nível superior à *API (Application Programming Interface) OLE-DB* e funcionam da seguinte forma: A *API OLE-DB* permite o acesso directo a BD relacionais, tais como *Access* e *SQL Server*, através de funções nativas ao sistema. Devido à complexidade da sua programação, as empresas de *software* desenvolveram os objectos *ADO*, que se situam numa camada superior, oferecendo todas as facilidades da *OLE-DB*, mas de uma forma mais simples de utilizar.

Seguidamente apresenta-se uma tabela onde se torna mais perceptível a correlação entre os serviços desenvolvidos e a tecnologia utilizada.

		Tecnologia Utilizada					
		SQL SERVER		Macromedia			
				ASP	Multiuser SERVER	Xtra Multiuser	Director
Componentes principais do sistema	Serviços Comunicacionais e de Gestão	Clip-email	A	B		C	D
		Instant Messaging		B	E	C	D
		Chat		B	E	C	D
		Email		B			D
		Voz		B			D
		Video conferência		B			D
		Serviços colaborativos e de gestão		B			D
	Motor de Interface	Dispositivo terminal		B			
		Tamanho variável da janela TV					D
		Alteração dinâmica da interface gráfica		B			D
	Tracking de Utiliz.	Estado do utilizador, canal visualizado, tarefa em execução		B			D
	Content/Interact. Tracing	Tracing de utilizadores com perfis de utilização aproximados		B			D

Tabela 1.
Correlação entre os serviços desenvolvidos e a tecnologia utilizada.

Operações gerais:

- A - Invocação de componentes de programação que permitem adicionar funcionalidades (upload, mail, voz, e videoconferencia) ao 2BeOn;
- B - Sempre que existe um acesso à BD (BD) este é feito através de uma ASP (tal como referido na secção XPTO);
- C - A troca de mensagens Peer-to-Peer, como no caso do IM e do chat, é realizada através da invocação do Multiuser Xtra;
- D - O *Macromedia Director* está presente na implementação da maior parte dos serviços, uma vez que a aplicação cliente foi desenvolvida utilizando este software;
- F - Uma troca de mensagens entre vários clientes, em tempo real, é realizada através da ligação ao *Multiuser Server*;
- L/E - Leitura/Escrita de valores de uma ou mais tabelas localizadas na BD.

Operações para implementação dos serviços:

Clip-email: O envio de um *Clip-email* requer um acesso à BD (op. L) para determinar o estado actual do utilizador destinatário. Este acesso é realizado através de ASPs (op. B). Caso o destinatário esteja online, é lido o seu endereço e estabelecida uma ligação *peer-to-peer* através do *Multiuser Xtra* (op. C). No caso contrário, o clip-email é armazenado na BD (op. E), sendo mostrado ao destinatário quando este fizer login (após consulta automática à BD).

Instant Messaging: Envio de *Clip-email* (ver clip-email) de convite, ligação do remetente ao Multiuser Server (op. F) e armazenamento do grupo³ na BD (op. B/F). Se o convite for aceite, o destinatário estabelece uma ligação com o *Multiuser Server* (op. F) actualizando na BD o grupo (op. B/F), caso contrário o utilizador destinatário responde com um *clip-email* rejeitando o referido convite.

Chat: Este serviço é idêntico ao anterior, exceptuando o envio de convite e a respectiva resposta.

Email: Leitura da BD do endereço de *email* do "amigo" a contactar (op. L/B) e envio do *email* para o respectivo servidor (op. A). Escrita na BD dos *emails* enviados (op. E).

Voz: Leitura da BD do IP destinatário (op. L/B) e consequente ligação (op. A).

Vídeo conferência: mesmo tipo de operações realizadas no ponto anterior.

Serviços colaborativos e de gestão: sempre que se adicionar informações do tipo nova tarefa, novo

grupo, etc., a mesma é efectuada através de operações de escrita na BD (op. E/B). No serviço de partilha de ficheiros disponibilizam-se duas operações: *download* e *upload*. O *download* implementa-se através do método *downloadnetthing* e o *upload* através da invocação de uma ASP (op. A).

Dispositivo terminal: os serviços disponíveis são lidos da BD após a realização de login (op. L/B).

Tamanho variável da janela de TV/chat: este serviço é implementado no Director.

Alteração dinâmica da interface gráfica: toda a monitorização gráfica é efectuada constantemente pelo Director, actualizando-se a BD (op. E/B). Sempre que o utilizador faça login estes valores são lidos da BD (op. L/B).

Tracking de Utilizadores: escrita e leitura da BD do estado de cada utilizador (op. E/B).

Tracing de utilizadores com perfis de utilização aproximados: escrita na BD da taxa de utilização de canais e execução de tarefas específicas (op. E/B). Quando o utilizador questiona o sistema este devolve o resultado através de leituras da BD e processamento no servidor (op. L/B).

4. DESIGN DO INTERFACE



That's the question.

O projecto 2BeOn surge na tendência de convergência de várias tipologias de posicionamento e acesso à informação, num único contexto, permitida pela era digital. Aqui alia-se a experiência televisiva, tradicionalmente passiva, com a experiência eminentemente (inter)activa do estar (ou do ser) on-line. Partindo desta imagem dual, a identidade visual do 2BeOn procura reunir referências simbólicas às duas experiências, sintetizando-as através de estruturas elementares e modulares, que tanto definem uma identidade digital como demarcam, pela sua ortogonalidade, a forma da janela do televisor ou do ecrã do computador. O próprio logotipo faz parte da acção, pois os seus caracteres transformam-se dinamicamente perante os contextos. O termo 2BeOn dá lugar aos contextos ProjectOn ou FriendsOn, transformando-se com a própria acção nos quatro ramos estruturais da navegação, tendo simultaneamente um papel simbólico e funcional. ON, o denominador comum, é o eixo desta retórica. On/off (ligado/desligado) evoca também um sistema binário e uma identidade dinâmica.

³ Grupo define o conjunto de amigos que troca mensagens em tempo real.

Neste contexto, o interface / identidade visual reflecte as seguintes premissas:

1. O interface 2beOn pretende gerar **dois espaços distintos no mesmo espaço**, que se articulam numa geometria variável. A sua função não é a de equilibrar as duas experiências mas sim modulá-las. Este interface, que disputa o espaço televisivo no sentido literal do termo, é um novo *layer*, que tanto pode ser invisível como o principal protagonista da acção. O nível de acção interna determina o seu protagonismo. Quando o sistema se *apercebe* que o utilizador está a utilizar continuamente a comunicação *on-line* escrita, a televisão reduz-se e o espaço de escrita aumenta.
2. **A emissão televisiva não é formalmente neutra nem constante.** contendo, por vezes, infografias, gráficos, ícones ou tabelas – como é normal, por exemplo, nos telejornais. Dessa forma, o interface gráfico 2BeOn não poderá ser um mediador neutro. Pelo contrário, deverá conter um dimensão própria do ponto de vista formal, empático e lúdico que lhe garanta autonomia e evite que se transforme num mero apêndice televisivo. Porém, isso não significa que não pretenda ser topologicamente sintético e simples.
3. Para uma maior **rapidez e acessibilidade** acrescenta-se à manipulação (mais lenta) do ponteiro, um sistema cromático de correspondência entre o telecomando e os menus de acção: no telecomando, botões com cinco cores correspondem contextualmente às principais acções do interface.

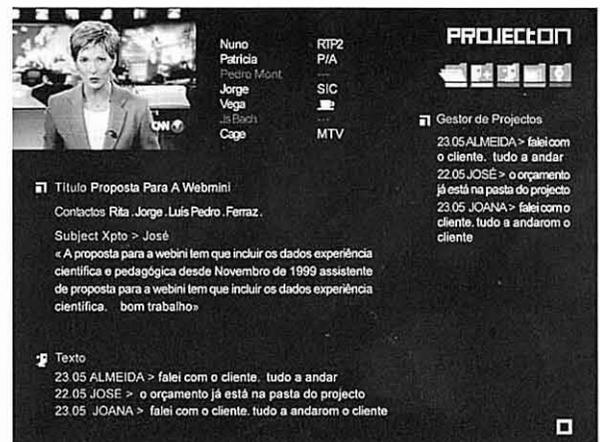
muito fraca qualidade ao nível do detalhe, uma vez que a resolução da televisão é menor do que a de um ecrã típico de computador. Esta condicionante técnica faz com que texto e gráficos detalhados surjam muito “deteriorados”. Cumulativamente, a distância média de visualização televisiva é várias vezes maior do que no ecrã digital, o que dificulta ainda mais o problema da ergonomia visual. Após várias experiências, optou-se por utilizar a fonte tipográfica *Verdana bold* já que apresenta caracteres sólidos, sem detalhe fino, mas capaz de sobreviver à erosão da recepção televisiva e de se coadunar com a identidade do interface.

5. O sistema de **pictogramas pretende substituir a palavra por imagem** nos botões/acções. Em certas acções, e numa primeira abordagem, as palavras podem ser menos ambíguas e mais clarificadoras do que as imagens, mas são menos eficazes ao nível do espaço que implicam para uma legibilidade razoável. Por outro lado, após uma breve fase de aprendizagem, as imagens tornam-se mais percepcionáveis e empáticas. Para além disso, paradoxalmente, o texto surge como agente *poluidor* (por sobrecarga) do próprio texto que se escreve e se recebe nas caixas de mensagens. Os pictogramas têm duas funções e objectivos prioritários: em primeiro lugar, permitir a leitura neste ambiente físico adverso, a sua percepção e descodificação; a segunda, constituírem-se como agentes privilegiados da identidade 2BeOn.



FIGURA 2

Menu principal



Secção FriendsOn

4. As condicionantes técnicas transformam o problema da **ergonomia e da legibilidade** num complexo sistema de compromissos. A qualidade dos receptores varia muito e, por vezes, é de

Em resumo, este interface é um mediador que não pretende ser neutro mas sim afirmar-se como espaço autónomo. *Estar On-line*, em comunidade, não é o mesmo do que *estar a receber* uma emissão

televisiva, que, de certa forma, significa pertencer anonimamente a uma comunidade invisível e passiva. Neste espaço, é-nos permitido não apenas pertencer como conhecer e construir uma comunidade.

Mais do que estar: ser.

Apesar da plataforma televisiva suportar algumas funcionalidades na área do teletrabalho, é no ambiente computacional, inerente aos terminais informáticos pessoais, que este domínio encontra, naturalmente, a sua maior expressão funcional.

Assim, para terminais gráficos de elevada resolução, foi desenvolvida uma interface gráfica e de interacção que explora as potencialidades inerentes a estes terminais, não se confrontando com os condicionalismos cromáticos, espaciais e dinâmicos dos ecrãs de televisão.

Procurou-se, no entanto, manter elementos gráficos inerentes à identidade visual do 2BeOn e que aproximam os dois tipos de interface.

5. CONCLUSÕES

O software Macromedia Director possui grande versatilidade na construção de ambientes gráficos para sistemas multimédia, mas no que respeita à programação de comunicações (Peer-To-Peer ou cliente-servidor) apresenta grandes limitações, tornando o código produzido complexo e extenso. Apesar de se terem contornado estas limitações, o desenvolvimento futuro de outros módulos de comunicações poderá ser baseado numa linguagem de programação convencional, que possa ser integrada no Director. A solução mais indicada seria

um controlo de ActiveX, visto que o Director suporta nativamente a integração destes. Outra possibilidade seria a substituição deste software pela solução da Alticast, o *Alti Composer* [9]. Esta ferramenta de autoria, que potencialmente possuirá a mesma facilidade de utilização do Director, utiliza Java como linguagem de programação. Desta forma poder-se-ia simplificar a programação existente na solução actual e, conseqüentemente, usufruir da robustez, versatilidade e independência de plataformas computacionais, apresentadas por esta linguagem.

Refs.

- [1] Abreu, J.; Almeida, P.: *2BeOn, Integrated multimedia communication environment towards telework and leisure activities*, SCI 2001, Orlando, USA (2001);
- [2] Wolton, Dominique (1997), *Pensar a comunicação*, Lisboa: Difel;
- [3] Abreu, J.; Silva, L.: *Televisão Interactiva: do imaginário à realidade*, IV Lusocom, S. Vicente, Brasil, in *Eptic on-line*, vol. II nº1, (<http://www.eptic.he.com.br/revista/rv2.htm>) (2000);
- [4] Olsen, D. R. Jr.: *Interacting in Chaos*. Computer Science Dep., Brigham Young Univ., USA in <http://icie.cs.byu.edu/papers/Interactinginchaos> (22-03-2000) (1998)
- [5] <http://www.macromedia.com/support/director/>;
- [6] <http://support.microsoft.com/support/default.asp?SD=msdn&pr=sql;>
- [7] <http://www.4guysfromrolla.com> e <http://www.asptoday.com;>
- [8] Homer, Alex; Sussman, Dave; Francis, Brian, *Professional Active Server Pages 3.0*, Wrox Press Ltd;
- [9] <http://www.alticast.com/Product/composer.html>

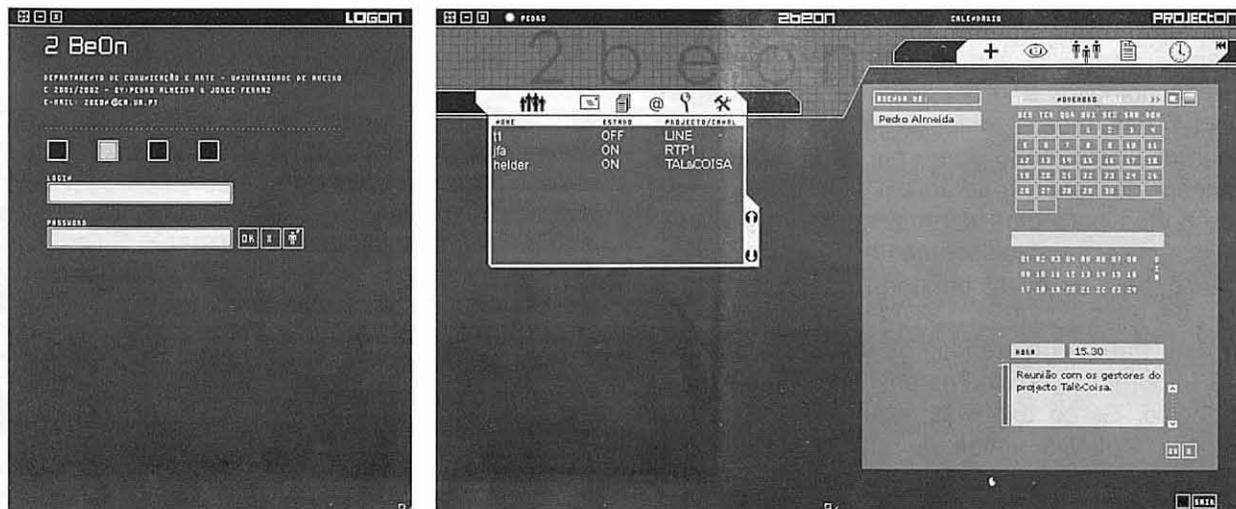


FIGURA 3

Login

Secção ProjectOn