

## T 4 - Games: criações artísticas

### Plataforma Multiusuário Estação Carijós

Yara Guasque<sup>1</sup>  
Fabian Antunes Silva<sup>2</sup>  
Fabiano Luiz Santos Garcia<sup>3</sup>  
Janine Kniess<sup>4</sup>  
Hermes Renato Hildebrand<sup>5</sup>  
Silvia Guadagnini<sup>6</sup>  
Laboratório de Integração de Software e Hardware<sup>7</sup>  
Mediasoft<sup>8</sup>

Jogo participativo de realidade mista que utiliza os espaços físico, com um sistema embarcado, e virtual da Internet com uma plataforma multiusuário junto a um banco de dados. O jogo é de caráter permanente enquanto plataforma multiusuário, e temporário enquanto evento, e tem como metas: a localização das dezenove unidades identificáveis RFID encapsuladas como letras que compõem a frase Mar Memorial Dinâmico dispersas na reserva, o abastecimento de um banco de dados e o mapeamento da área da Estação Ecológica Carijós no Manguezal do Rio Ratoles, norte de Florianópolis, SC, onde será implantado o sistema embarcado. O jogo objetiva a educação ambiental, a conscientização ecológica e da necessidade de preservação do ecossistema. Os participantes são representados por avatares da fauna local: lontras, caranguejos e jacarés.

Palavras-chave: game; plataforma multiusuário; sistema embarcado.

Trata-se de protótipo de jogo participativo de realidade mista — Plataforma Multiusuário Estação Carijós — que utiliza no espaço físico um sistema embarcado e no espaço virtual da Internet uma plataforma multiusuário junto a um banco de dados. O sistema embarcado será implantado no espaço físico do Manguezal do Rio Ratoles, no norte da ilha de Florianópolis, SC. O Manguezal do Rio Ratoles compreende a Estação Ecológica Carijós, de acesso restrito, e a Reserva Olandi com 76 ha de área aberta à visitação. A Reserva se encontra em recuperação ecológica e possui trapiches sobre a baixa vegetação

---

<sup>1</sup> Yara Rondon Guasque Araujo, artista multimídia, doutora pelo programa de Comunicação e semiótica da PUCSP e professora do PPGAV – UDESC. [C2yrga@udesc.br](mailto:C2yrga@udesc.br), 48 33350295.

<sup>2</sup> Fabian Antunes Silva, artista multimídia e graduando do Ceart, UDESC.

<sup>3</sup> Fabiano Luiz Santos Garcia, doutor em engenharia elétrica; presidente da Mediasoft - Softwares e Produções Multimídia Ltda.

<sup>4</sup> Janine Kniess, doutoranda e professora do CCT, Joinville, UDESC.

<sup>5</sup> Hermes Renato Hildebrand, artista multimídia e professor doutor em Comunicação e Semiótica pela PUCSP do Dep. de Artes, UNICAMP; [hrenatoh@terra.com.br](mailto:hrenatoh@terra.com.br)

<sup>6</sup> Silvia Guadagnini, artista multimídia e mestranda do PPGAV-mestrado da UDESC.

<sup>7</sup> Laboratório de Integração de Software e Hardware, LISHA, da Universidade Federal de Santa Catarina; <http://www.lisha.ufsc.br>

<sup>8</sup> Mediasoft - Softwares e Produções Multimídia Ltda.; <http://www.mediasoft.com.br>

e o mangue. O espaço físico da Estação Ecológica Carijós é dividido em quatro zonas: primitiva, de uso extensivo, de recuperação e de uso especial, para se adequar às suas peculiaridades como a existência dentro de sua área de três sítios arqueológicos e a passagem dos pescadores locais que transitam em seus rios para chegarem ao mar.

A meta do jogo é o abastecimento de um banco de dados e o mapeamento da área da Estação Ecológica Carijós, através de um sistema que visa a preservação do ecossistema colhendo dados que ajudem em ações educativas junto à comunidade e programas ambientais da Estação Ecológica Carijós, que pertence ao IBAMA, e da Reserva Olandi.

O jogo objetiva junto à educação ambiental a conscientização ecológica e da necessidade de preservação do ecossistema. E ainda propicia a colaboração em rede; a construção do conhecimento através da participação e da exploração do ambiente concreto na área física; e a organização e a disponibilização dos dados para a comunidade.

O jogo é aberto a equipes de participantes e se dá pela exploração do sítio físico e coleta de informações que construirão o ambiente virtual. Os participantes e suas equipes serão representados em planta baixa por avatares como lontras, caranguejos e jacarés que compõem a fauna local. De caráter permanente enquanto plataforma multiusuário e de caráter temporário enquanto evento, o jogo existirá até que seja satisfatório o preenchimento das informações na planta baixa na Internet com a exploração do espaço físico e a localização das letras da frase Mar Memorial Dinâmico dispersas na reserva.

### **Desenvolvimento do sistema**

Nesta primeira fase do projeto "Estação Multiusuário Carijós" o jogo funcionará experimentalmente e será abastecido com as coletas apenas para verificação do sistema. Esta etapa compreende a modelagem e o desenvolvimento da plataforma multiusuário junto a banco de dados e o desenvolvimento e implantação do sistema embarcado. Em uma segunda, o jogo deve ser realizado como evento artístico ampliando o número de participantes e enriquecendo as coletas.

**No espaço físico** será implantado na área do Manguezal do Rio Ratonos o sistema embarcado. O sistema embarcado compreende três micro-estações, que são os pontos de sensoriamento, e as dezenove letras desenvolvidas com material apropriado ecologicamente que encapsulam as unidades identificáveis RFID. Dois dos pontos fixos das micro-estações serão implantados entre a divisa da Reserva Olandi e a Estação Ecológica Carijós e um terceiro na desembocadura do Rio Ratonos no mar. As micro-estações monitoram remotamente níveis de temperatura, oxigênio, pH, amônia e fósforo na água da reserva, dados valiosos aos biólogos que estudam o ecossistema local, além do deslocamento das unidades identificáveis que são as letras. As letras M, A, R, M, E, M, O, R, I, A, L, D, I, N, A, M, I, C, O são as unidades indenticáveis

RFID encapsuladas. Estas serão espalhadas em terra fixa e na água dos rios na área do Maguezal do Rio Ratones.

No espaço físico do Maguezal do Rio Ratones o sistema embarcado implantado facilita a coleta e a alimentação multimídia do banco de dados. Funciona ainda como auxílio de localização espacial e geográfica e do mapeamento da área que contribui no dimensionamento da representação da área correspondente ao espaço físico na planta baixa virtual.

**No espaço virtual** a plataforma multiusuário é uma planta baixa da área de proteção ambiental do Maguezal do Rio Ratones. A plataforma como um ambiente virtual possui estrutura que permite aos participantes trocarem informações em tempo real à distância, estabelecendo o diálogo entre as equipes que atuam reciprocamente online e no sítio físico; visualização das letras espalhadas no sítio físico em terra e no rio quando localizadas; e consulta ao banco de dados alimentado com texto, áudio, vídeo e animações com base nas coletas realizadas no sítio físico e nas buscas da Internet pelos participantes.

A planta baixa na plataforma multiusuário na Internet estará a princípio vazia e será preenchida com os dados coletados pelos participantes presenciais, na área física, e telepresenciais online. Na planta baixa nichos da flora local modelados em 3D, correspondentes à área no espaço físico, serão disponibilizados quando as micro-estações de sensoriamento acusarem a passagem de uma das letras. **As coletas** são realizadas **no espaço físico** da área por tecnologia móvel com interface para o depósito nas micro-estações de sensoriamento, que compõem junto às letras o sistema embarcado, ou em PCs domiciliares; **e no espaço virtual** da plataforma na Internet por softwares de pesquisa de busca. Na planta baixa na Internet os materiais coletados correspondentes à letra A por exemplo formam um grupo de coleta e ocupam, depois desta ser localizada **no espaço físico**, a área ao redor da mesma na plataforma virtual. Com a disponibilização das coletas como os vídeos, capturas de sons, imagens fixas, dados textuais e ícones representativos da flora local, previamente modelados em 3D, junto aos dados do deslocamento das letras na área física, a planta baixa se transforma gradualmente no ambiente virtual Plataforma Multiusuário Estação Carijós. Os dados coletados são colados na planta baixa como *geotagging* ocupando gradualmente a plataforma multiusuário pela participação.

A criação do ambiente virtual se dá através das coletas e do preenchimento do espaço com os recursos multimídia coletados no espaço concreto da reserva. O jogo propicia assim a experiência de imersão interseccionando ambos espaços: o sítio físico através da exploração do Maguezal do Rio Ratones e o sítio virtual da Plataforma Multiusuário Estação Carijós e estabelece redes de interações: humano versus humano; humano versus animal; humano versus ambiente; humano versus tecnologia; real concreto versus virtual.

Abaixo mapa da área da Reserva Olandi com a alça do curso original do Rio Ratonés.

Especificação técnica

Estrutura técnica principal:

- 1) Sistema embarcado com três pontos de sensoriamento como micro-estações e dezenove unidades identificáveis como letras espalhadas na área;
- 2) plataforma multiusuário modelada em vrml;
- 3) banco de dados;
- 4) programação visual dos campos e quadros para os móveis usados na coleta;
- 5) encapsulamento das unidades identificáveis com material ecologicamente recomendável.

### **Detalhamento dos materiais e equipamentos**

A estrutura do sistema necessita de servidor capaz de armazenar e disponibilizar vídeo, áudio e os demais formatos. A comunicação do sistema embarcado com o servidor se dá através de rede de dados de telefonia celular, através de um Terminal Serial GPRS (TSG).

**Sistema embarcado** com três pontos de sensoriamento como micro-estações e unidades identificáveis como letras espalhadas na área

O sistema embarcado será elaborado pelo Laboratório de Integração de Software e Hardware, LISHA, da Universidade Federal de Santa Catarina  
<http://www.lisha.com.br>

A previsão é de que serão necessários no mínimo três pontos de sensoriamento como micro-estações, sendo dois estrategicamente colocados entre a divisa da Reserva Olandi e a Estação Ecológica Carijós, e um na desembocadura do Rio Ratonés no mar considerando-se o acesso restrito na região da Estação.

Cada um dos pontos das micro-estações de sensoriamento compreende: um terminal Serial GPRS; um leitor de "Tags" de longa distância; uma sonda subaquática de múltiplos parâmetros; e uma bateria célula foto-voltaica. Além dos pontos de sensoriamento integram o sistema embarcado as dezenove letras com sensores do tipo "Tags", RFID, de longa distância, que são as unidades identificáveis. A princípio as letras serão espalhadas nos 76 ha da área da região do manguezal. O local a ser instalado o sistema embarcado depende de várias determinações técnicas e legais da Estação Carijós e da Reserva Olandi.

As micro-estações serão equipadas ainda com um leitor de "tags" (etiquetas) de identificação de rádio-frequência de longa distância, que permitirão identificar quando determinada "tag", dispostas em letras deste projeto,

passou por uma das micro-estações de monitoramento. A comunicação das micro-estações se dará através de rede de dados de telefonia celular, através de um Terminal Serial GPRS (TSG).

O TSG (Terminal Serial GPRS) é uma solução para telemetria de equipamentos remotos que utiliza a rede GPRS (General Packet Radio Service), também utilizada para comunicação de dados em celulares GSM. O TSG é um equipamento composto por um modem GSM/GPRS para conectar um dispositivo com uma porta serial RS-232 a um servidor central. O equipamento remoto pode ser controlado como se ele estivesse conectado diretamente a porta serial do servidor.

O GPRS é uma ótima forma de comunicação para telemetria e seu uso tem crescido muito devido a concorrência entre as operadoras de telecomunicações GSM que propiciou uma queda de preços para transmissão de dados utilizando a rede GPRS. Em redes GPRS a conexão de dados é feita sem necessidade de se estabelecer um circuito telefônico, o que permite a tarifação por utilização/tráfego e não por tempo de conexão, permitindo que o serviço esteja sempre disponível para o usuário (always on).

Um dos grandes benefícios do GPRS é o seu baixo custo de assinatura e dado transmitido se comparado ao custo de uma linha discada (Assinatura + Chamadas + Interurbanos). Outro ponto muito importante é que esta tecnologia pode ser usada onde não há linhas telefônicas disponíveis, mas há cobertura de uma rede GSM/GPRS.

Estes sistemas podem ser alimentados por bateria ou alimentados por energia solar em locais remotos.

### **Plataforma multiusuário** modelada em VRML

A plataforma será elaborada pela Mediasoft - Softwares e Produções Multimídia Ltda. <http://www.mediasoftcom.br>

O sistema possui as seguintes características:

Abriga e gerencia ambientes virtuais 3D (salas de reuniões, lojas, espaços culturais, etc.);

Permite a escolha da forma de personificação do usuário dentro do ambiente virtual;

Possibilita a integração de diversas mídias (áudio, vídeo, texto, animações, objetos 3D);

Possui uma comunicação síncrona via texto;

Possibilita a comunicação via voz e vídeo via IP;

Possui uma comunicação assíncrona através de murais e e-mails;

Permite a colaboração entre os usuários através de objetos 3D, com aplicações compartilhadas;

Permite a administração dos usuários e controle de permissões de ações nos ambientes virtuais;

Fornece o perfil dos usuários, análise das atividades e estatísticas, através de banco de dados.

Será necessário a modelagem da planta baixa da área; dos nichos da flora local; e dos ícones da fauna local

A plataforma conta com interface que possibilita a visualização em tempo real do sensoriamento das letras acusando o deslocamento destas. A área modelada do Manguezal do Rio Ratonos em vrml corresponde especificamente à Reserva Olandi de acesso permitido que pertence à HABITASUL e à Estação Ecológica Carijós de acesso restrito. As coletas em espaço físico se darão na Reserva Olandi e na desembocadura no mar do Rio Ratonos. Por ter o acesso proibido a Estação Ecológica Carijós terá apenas algumas indicações dos rios que cortam a região como o Ratonos, Papaquara e Veríssimo assim como o curso original das águas do Rio Ratonos e sua retificação artificial até sua desembocadura no mar.

A imagem abaixo mostra em cinza a área da Reserva Olandi que é a alça do Rio Ratonos à direita da SC 402 e a alça dentro da Estação Ecológica Carijós do lado esquerdo da SC 402 formada pela retificação do Rio Ratonos e seu curso original.

### **Banco de dados**

Software de gerenciamento de dados multimídia a ser especificado conforme a aplicação determinada no decorrer do projeto.

Programação visual dos campos e quadros para os móveis usados na coleta. Os campos e quadros dos móveis, usados pelos participantes, terão desenvolvimento específico usando-se a linguagem de programação superwaba devido ao tamanho de sua tela que dificulta a leitura e o preenchimento dos campos com as observações da coleta. Os móveis como os celulares GSM se colocam como uma boa alternativa em relação aos PDAs WiFi, que podem comunicar entre si, e aos Smart Phones. Os dados dos coletores móveis são descarregados nas micro-estações do sistema embarcado da "estação" ou em computadores domiciliares por USB. As coletas incluem captura de vídeos, fotos e som do local.

### **Encapsulamento das unidades identificáveis com material ecologicamente recomendável**

O material tem de atender à condição de ser flutuante; não ser agressivo ao meio ambiente; e ainda não dificultar a leitura dos sinais das unidades identificáveis pelas micro-estações de sensoriamento. Este será determinado pela engenharia de materiais da UDESC para atender às condições acima mencionadas e ser ecologicamente correto.

O orçamento deste estágio do projeto previa o desenvolvimento da plataforma; a modelagem do espaço da Reserva; a estruturação do banco de dados; e o gerenciamento inicial da plataforma e do banco de dados; o

desenvolvimento, a estruturação e a implantação do sistema embarcado. Não estavam previstos no orçamento a manutenção da plataforma, nem os gastos com o evento incluindo os móveis e a papelaria do projeto, que se oportuna seria sujeita a nova previsão orçamentária e submetida a outras agencias de fomento.