

## Comparação entre Sistemas de Informações de Campus de Universidades Pesquisadas através da Internet

**Eng. Civil Ana Paula Zanette** <sup>1</sup>

UFSC- Mestranda em Eng. Civil, opção: Cadastro Técnico Multifinalitário

**Prof. Dr. Carlos Loch** <sup>2</sup>

UFSC- Prof. Orientador - Depto Eng. Civil

Departamento de Engenharia Civil  
Universidade Federal de Santa Catarina  
88040-900 Florianópolis SC

<sup>1</sup> ✉ [ecv3apz@ecv.ufsc.br](mailto:ecv3apz@ecv.ufsc.br)

<sup>2</sup> ✉ [loch@ecv.ufsc.br](mailto:loch@ecv.ufsc.br)

### Conteúdo

1. Introdução
2. Acesso a Sistema de Informações através da WWW
3. Estudo dos Sistemas de Informações de Campus de Universidades Pesquisadas na Internet
  - 3.1 - 1º exemplo: Universidade do Arizona (EUA)
  - 3.2 - 2º Exemplo: Universidade de Waterloo (Canadá)
  - 3.3 - 3º Exemplo: Universidade de Michigan (EUA)
  - 3.4 - 4º exemplo: Universidade de Cape Town - África
  - 3.5 - 5º exemplo: Universidade de Bristol – Reino Unido
  - 3.6 - 6º exemplo: Universidade Federal de Santa Catarina
  - 3.7 - 7º Exemplo: Universidade de Karlsruhe - Alemanha
4. Considerações Finais
5. Referências Bibliográficas

**Resumo** : A explosão de informações gerada com o advento da Internet tem permitido aos Sistemas de Informações Geográficas disponibilizar seus dados através desta poderosa ferramenta. Este acesso descentralizado de informações substitui a multiplicidade de dados em diferentes Órgãos e Instituições. Este artigo apresenta uma comparação de alguns dos Sistemas de Informações de Campus de Universidades pesquisadas na Internet, onde foi avaliado as características e funcionalidade dos mesmos. Foram pesquisadas em torno de 50 Universidades a nível mundial, incluindo algumas brasileiras.

**Palavras chave** : Sistema de Informações de Campus, Internet.

**Abstract** : The explosion of information generated with the advent of Internet has allowed the Geographics Informations Systems distributes its datas through this powerful tool. This decentralized access of informations replaces the datas multiplicity in differents Agencies and Institutions. This article presents a comparison of some of the Campus Information System of Universities searched in the Internet, where it was evaluated the features and functionality of the same ones. Was investigated around 50 Universities in the world-wide, including some Brazilians.

**Keywords** : Campus Informations Systems, Internet

### 1. Introdução

A proliferação dos computadores disponíveis ao público em geral, devido à queda do custo dos *hardwares*, unidos com os avanços da rede de comunicações e o advento da WWW tem resultado numa explosão de informação.

Pesquisas no campo de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) na Internet estão facilitando um desenvolvimento inovador na disseminação, visualização e ferramentas de análise para planejadores urbanos. (DODGE et al, 1998). O autor comenta que muitas pessoas tem percebido que a Internet será a próxima geração de plataforma para os Sistemas de Informações Geográficas (substituindo o convencional PC e modelos *desktop*), fornecendo um meio poderoso de distribuição de informação geográfica, além de ser um novo mercado particularmente lucrativo para explorar.

CANDEIAS et al (1998) observa que a geração do SIG que utiliza a WWW(World Wide Web) torna-se cada vez mais importante principalmente quando se deseja obter informações distribuídas em diferentes instituições e/ou órgãos.

### 2. Acesso a Sistema de Informações através da WWW

Conforme CÂMARA & MEDEIROS (1996), a tecnologia de SIG pode ser dividida em três gerações de sistemas: " A primeira geração ou CAD cartográfico, possui suporte de bancos de dados limitados e cujo o paradigma típico de trabalho é o mapa (plano de informação). A segunda geração ou banco de dados geográficos chegou ao mercado no início da década de 90 e é caracterizada por ser concebida para uso em ambientes multiplataformas com interfaces baseadas em janelas. Utiliza-se o

*ambiente cliente-servidor, acoplado a gerenciadores de bancos de dados relacionais e com pacotes adicionais para processamento de imagens. A terceira geração de SIG ou bibliotecas geográficas digitais é caracterizada pelo gerenciamento de grandes bases de dados geográficos, com acesso através de redes locais e remotas, com interface via WWW (World Wide Web)".*

Sobre a WWW pode ser encontrado vários exemplos de Sistemas de Informações. Muitos destes sistemas, são usados para o planejamento urbano, como o projeto realizado pela Universidade de Rostock juntamente com a Universidade de Stuttgart, na Alemanha (Informação online: [http://www.agr.uni-rostock.de/gg/cebit\\_e/](http://www.agr.uni-rostock.de/gg/cebit_e/)). Neste projeto foi elaborado um protótipo de um SIG 3D, onde os autores do projeto, pretendem aplicá-lo para: apresentação da estrutura espacial; visualização, análise e comparação de projetos urbanos alternativos para determinadas áreas; base para simulação (ruídos, poluentes do ar, iluminação artificial), levando em conta os dados de planejamento ecológico como variável para projetos futuros.

Este acesso descentralizado de informações através da Internet substitui a multiplicidade de dados em diversos órgãos e instituições, bem como permite desenvolver padrões comuns de acesso.

LANDES (1998 ISPRS) cita que no campo dos Sistemas de Informações, a interface 3D, que é estabelecida no Sistema de Informação do Campus da Universidade de Karlsruhe (Alemanha), permite ao usuário explorar interativamente um conjunto de dados em tempo real. O autor comenta que geralmente Universidades são organismos complexos com uma grande variedade de serviços. Portanto, é muito útil para a administração de uma Universidade, visitantes, estudantes e funcionários ter disponível um Sistema de Informação, existindo uma importante razão estabelecer tal sistema globalizado de toda a Universidade, pelo fato de que a mesma tem que competir com outras Universidades na procura por estudantes e recursos. Consequentemente é vital para cada Universidade poder apresentar seu próprio caminho.

Conforme DODGE (1998), sobre a WWW pode-se encontrar vários exemplos de cidades virtuais ou representações digitais de localidades urbanas do mundo real. Estes *sites* oferecem uma interface gráfica para os dados relatados, mas existem poucos, os que tentam integrar tecnologias de realidade virtual com base de dados espacial, organizadas dentro de um Sistema de Informação Geográfica. Isto seria utilizado, para criar modelos virtuais eficazes para a simulação dos planejadores.

Segundo SHIODE (1997), a realidade virtual pode ser útil para o planejamento urbano, no sentido que quando disponível pela Internet, pode-se apresentar o modelo virtual de cidades ou parte delas, fornecendo informações e encorajando a participação da comunidade no processo de revisão dos projetos urbanos.

### **3. Estudo dos Sistemas de Informações de Campus de Universidades Pesquisadas na Internet**

A grande maioria das Universidades tomadas para o estudo foram escolhidas ao acaso e as outras pelo conhecimento prévio da existência de Sistemas de Informações de Campus.

Os endereços eletrônicos das Universidades foram adquiridos através de ferramentas de procura da Internet, onde foram pesquisadas em torno de 50 Universidades a nível mundial, incluindo algumas brasileiras.

Grande parte dos Sistemas de Informações encontrados são compostos de um mapa do campus interativo, onde o usuário tem as principais edificações do campus e algum tipo de sinal sobre as mesmas, referenciando maiores detalhes da edificação escolhida. Quando o usuário clica sobre estes sinais é levado para outra página da Internet, através de uma ligação hyperlink.

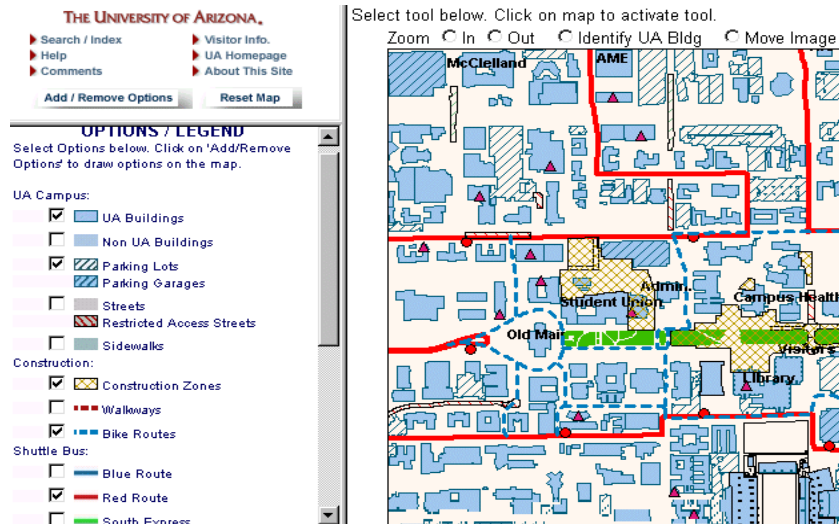
Alguns destes sistemas são mais completos, onde o usuário é levado a mapas com escalas maiores e com maiores detalhes sobre o campus. Outros simplesmente oferecem o nome das edificações, não oferecendo possibilidades de interação com os usuários e sem informações complementares.

A seguir, é relatado alguns exemplos de Sistemas de Informações de Campus pesquisados na Web:

#### **3.1 - 1º exemplo: Universidade do Arizona (EUA)**

A Universidade do Arizona oferece através de sua *homepage* um mapa interativo do seu Campus Universitário e um passeio virtual sobre o mesmo para quem deseja conhecer a Universidade.

O mapa interativo do Campus permite que sejam visualizados diferentes mapas temáticos, de acordo com as necessidades dos usuários. Portanto, dependendo dos *layers* que estiverem selecionados, será possível visualizar as edificações do Campus, estacionamentos da Universidade, ruas, calçadas, zonas em construção, rotas de bicicleta, linhas e pontos de ônibus, áreas de esporte, laboratórios, construções históricas, etc...(figura 1)

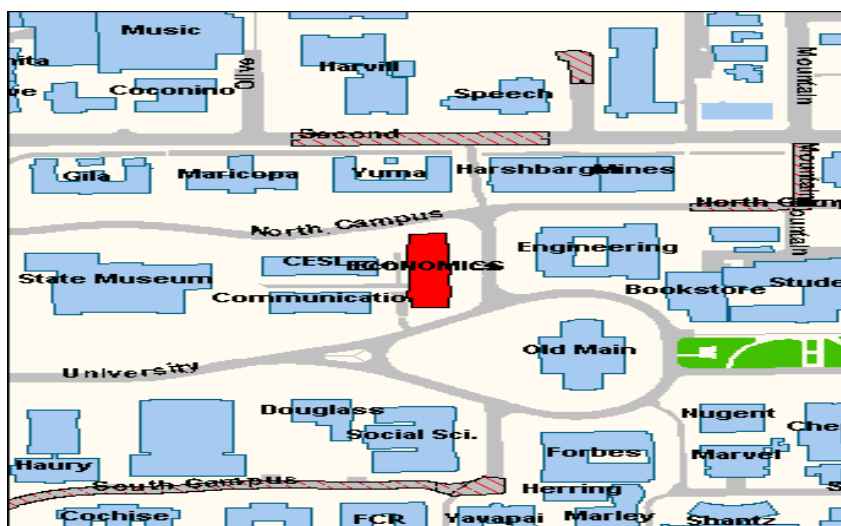


**Fig. 1:** Sistema de Informações da Universidade do Arizona – EUA (visualização do mapa do Campus com os layers das edificações do Campus selecionados)

Fonte: <http://www.map.arizona.edu/indexa.html>

Também é possível ampliar ou diminuir a imagem na tela, através das funções *zoom in* e *zoom out*, permitindo maior ou menor número de detalhes. Caso o usuário deseje alguma informação adicional sobre cada prédio do Campus, poderá acessá-la através de uma lista em ordem alfabética das edificações que o compõem.

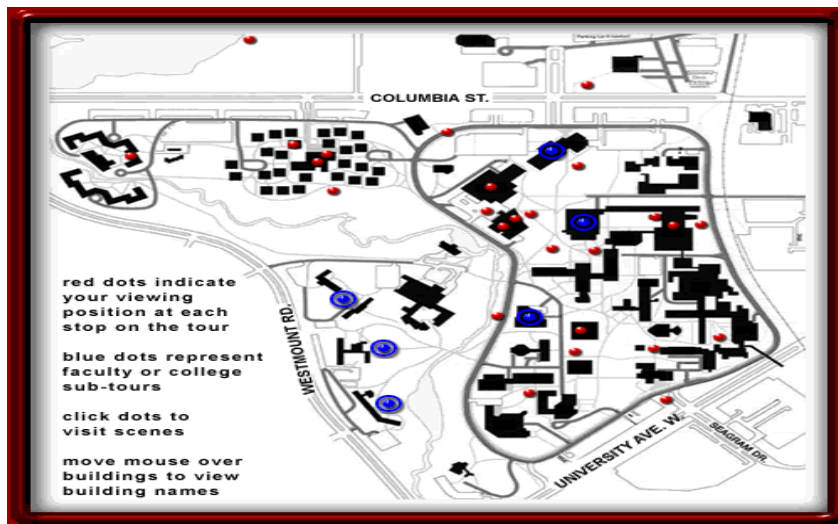
Este modo de pesquisa é muito útil para o usuário que já conhece a Universidade ou já definiu que edificação deseja conhecer, podendo pesquisar a partir do nome do prédio do Campus. Escolhendo a edificação desejada, um novo mapa será apresentado indicando a localização do mesmo numa área do Campus (figura 2), também será mostrado *links* para os departamentos, serviços e setores que funcionam dentro do prédio.



**Fig. 2:** Mapa indicando a localização de uma edificação do Campus (em vermelho)

Além deste Sistema de Informações, a Universidade do Arizona também apresenta pronto para visualização e impressão, um mapa de estacionamentos do Campus e Transporte Alternativo, os quais indicam com detalhes os estacionamentos permitidos a visitantes, estudantes, a localização dos estacionamentos garagens, as rotas de transporte alternativos como bicicletas e ônibus, etc.

### 3.2 - 2º Exemplo: Universidade de Waterloo (Canadá)



**Fig. 3:** Mapa interativo do Campus da Universidade de Waterloo

Fonte: <http://www.virtualltour.uwaterloo.ca/tourchoose.html>

Através de um mapa interativo do Campus (figura 3) é permitida uma rápida identificação dos nomes das edificações, movendo o *mouse* em direção às mesmas, e sendo necessário maiores informações deste prédio, o usuário simultaneamente poderá visualizar o mapa e um mini aplicativo feito em forma de filmagem de vídeo onde é apresentada imagens do campus.

O usuário poderá ter acesso a estes mini aplicativos com as imagens do Campus clicando sobre pontos existentes no mapa. Os pontos azuis indicam áreas do campus que através de uma ligação *hyperlink* levam o usuário a outra página da Internet, permitindo adquirir informações mais detalhadas das faculdades, colégios ou departamentos existentes, no entanto, o acesso às imagens do mini aplicativo e os textos em anexo levam alguns minutos para aparecer por completo na tela.

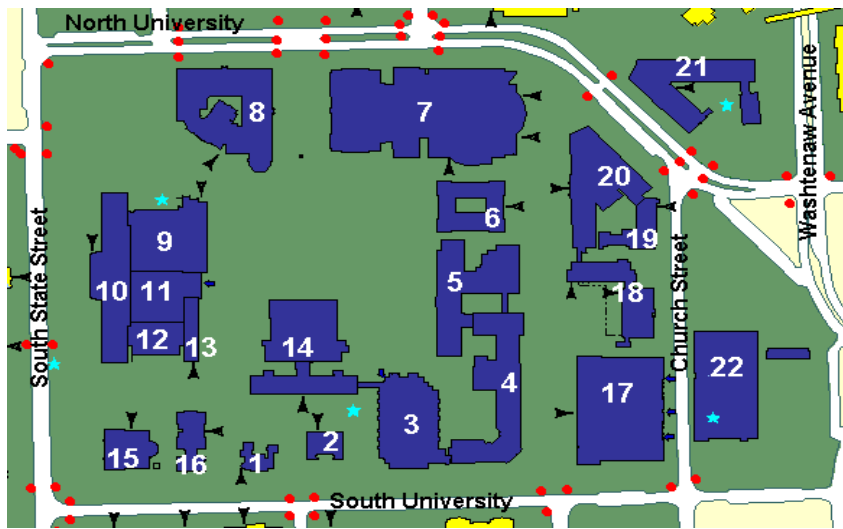
A figura 4 mostra um dos mini aplicativos com uma imagem de um dos prédios que compõem o Campus da Universidade de Waterloo, onde através de uma pequena barra de ferramentas no canto inferior esquerdo da imagem, permite o movimento da imagem em qualquer direção, além da função *zoom in* e *out* que permite a ampliação ou diminuição da imagem na tela fazendo parecer que nos aproximamos ou nos afastamos dela. Na mesma página da Internet, segue abaixo do mini aplicativo, informações gerais a respeito das imagens mostradas.



**Fig. 4 :** Exemplo de visualização de um mini aplicativo com imagem de um local do Campus da Universidade de Waterloo (Engenharia 2)

Fonte: <http://www.virtualltour.uwaterloo.ca/>

### 3.3 - 3º Exemplo: Universidade de Michigan (EUA)



**Fig. 5:** Mapa do Campus Central da Universidade de Michigan.

Fonte: <http://umich.edu/>

O mapa da figura acima é referente a um dos campus da Universidade de Michigan. Na mesma página da Internet que é apresentado este mapa segue uma legenda para identificação das edificações, de forma que clicando sobre a edificação desejada pode ser obtido informações a respeito da mesma.

As informações referentes à edificação solicitada são adquiridas desta forma: abre-se uma nova página da Internet juntamente com um pequeno esquema da localização da edificação juntamente com suas vias de acesso e vários símbolos sobre este esquema (figura 6). No entanto, estes símbolos não apresentam legenda dificultando o entendimento da figura.



**Fig. 6:** Esquema em 2D de uma das edificações do Campus da Universidade de Michigan (Angell James Hall)

Fonte: <http://www.umich.edu/~plantext/accguide/buildings/text/angell.html/accguide>

As informações descritivas a respeito de cada edificação são: a localização geral da edificação e direções a serem tomadas para seu alcance, nº de andares da edificação, existência e localização de estacionamentos, localização da entrada e acessibilidade para cadeira de rodas, localização e existência de elevadores e escadas, telefones. Além disso, algumas edificações do Campus em particular, foram restituídas estando disponível para visualização da cena em 3D. (figura 7)



**Fig. 7:** Imagens em 3D de um dos prédios mais importantes da Universidade de Michigan (Angell J Hall).  
Fonte: <http://www.plantext.bf.umich.edu/fpd3d/graphics/>

### 3.4 - 4º exemplo: Universidade de Cape Town - África

O usuário que deseja obter detalhes do campus desta Universidade terá acesso a uma fotografia aérea do Campus referenciando os nomes das edificações. No entanto, não apresenta nenhum tipo de informação adicional a respeito das edificações.



**Fig. 8:** Fotografia aérea referenciada com os nomes das edificações do Campus Superior da Universidade de Cape Town

### 3.5 - 5º exemplo: Universidade de Bristol – Reino Unido

O mapa do Campus da Universidade de Bristol apresentado em sua *homepage* é composto por quadrículas formadas por letras no eixo horizontal e números no vertical (figura 9). A identificação dos prédios da Universidade é feita a partir de uma legenda com cada nome das edificações que compõem o Campus, seu número sobre o mapa e o código de localização da edificação formada por uma letra e um número.

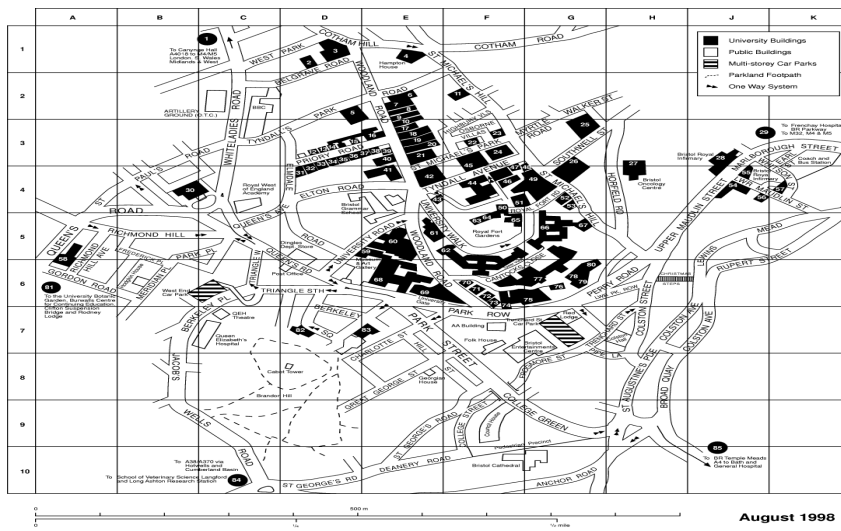


Fig. 9: Mapa do Campus da Universidade de Bristol – Reino Unido

Fonte: <http://www.bris.ac.uk/>

O usuário poderá também clicar sobre qualquer área do mapa e aproximá-lo para adquirir maior detalhamento do mapa (figura 10). No entanto, informações adicionais descritivas não são apresentadas. Uma dificuldade encontrada foi em relação ao tempo de espera para a transferência do arquivo do mapa para que fosse totalmente aberto para visualização.

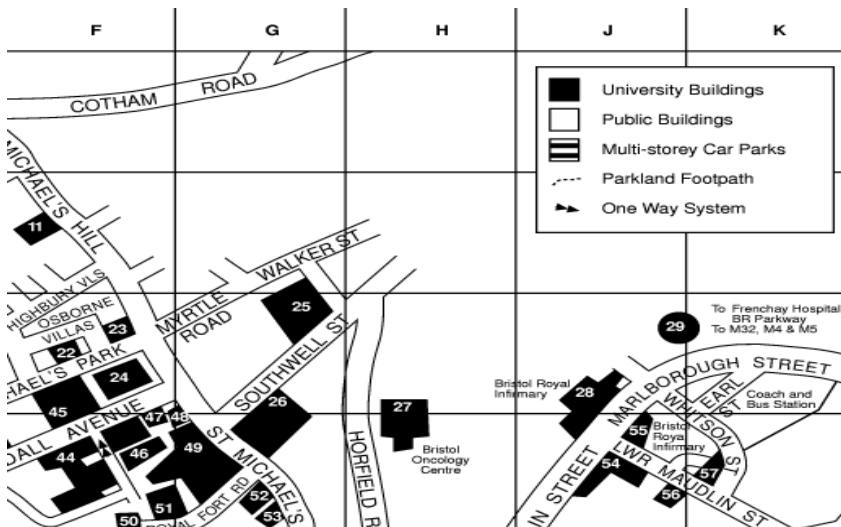


Fig. 10: Exemplo de uma área do Campus aproximada para maior detalhamento

### 3.6 - 6º exemplo: Universidade Federal de Santa Catarina

Os interessados em conhecer o campus da Universidade Federal de Santa Catarina poderão ter acesso através da *homepage* da Universidade, a um *link* intitulado "Conheça a UFSC". Nesta página, o usuário poderá ver fotos da Universidade, seu histórico, Estatuto e Regimento, além de apresentar um mapa do Campus.

Este mapa do campus é legendado, localizando os principais departamentos de Cursos, restaurantes disponíveis dentro e próximo ao campus, farmácias, localização dos pontos de ônibus, postos de gasolina, etc. No entanto, é um mapa não interativo, não fornecendo maiores informações a respeito do Campus. (figura 11)

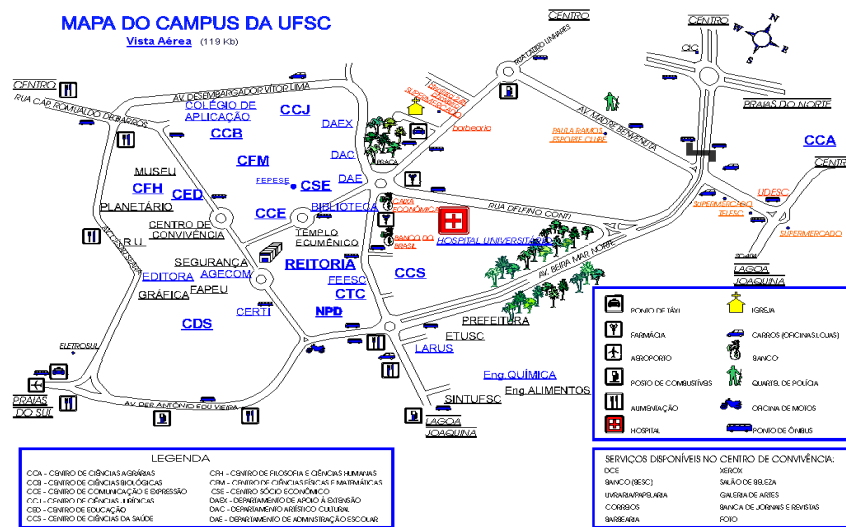


Fig. 11: Mapa do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina

### 3.7 - 7º Exemplo: Universidade de Karlsruhe - Alemanha

Diferentes protótipos foram desenvolvidos até atingir o atual Sistema de Informação da Universidade de Karlsruhe. Numa primeira aproximação foi utilizado um *software* comercial para SIG, conectando dados espaciais e descritivos das edificações, ruas, instituições e pessoas da Universidade de Karlsruhe. Esta ferramenta deveria ser usada pela administração da Universidade mas exigia *hardware* especial e licenças para o *software* para cada usuário.

O atual sistema utilizado foi implementado em Java e para acessar a este Sistema de Informação o usuário necessita de uma conexão com a Internet e um *browser-Web* que suporte a linguagem Java.

O próximo passo foi o desenvolvimento do Sistema de Informações de Campus 3D. Assim, o usuário está apto para explorar o Campus Universitário tridimensionalmente e em tempo real. A linguagem VRML é usada para a descrição dos objetos 3D e para a implementação dos mecanismos de interação do sistema. Um *browser* para Internet (Netscape) e um visualizador da linguagem VRML são os requisitos para que possa ser visto o Sistema de Informação do Campus.

Existem vários tipos de *plugin* para a visualização da linguagem VRML, e o usuário poderá "carregar" o arquivo gratuitamente através da Internet. No entanto, este fato pode ser uma dificuldade para usuários que desejam ter acesso rapidamente ao Sistema e não entendam de assuntos de *download*.

O Sistema de Informação da Universidade Karlsruhe foi implementado para os dois tipos de dúvidas interativas no interior de um sistema de geo-informação, ou seja, obtendo informações a respeito do objeto 3D através da sua seleção; ou, encontrando os objetos que satisfaçam os critérios de procura definidos pelo usuário.

O sistema foi construído por níveis diferentes de complexidade, estando o usuário apto a escolher o modelo adequado. Para uma rápida visão geral da representação do conjunto do campus, a representação 3D sem textura é a melhor escolha, mas, para uma impressão foto-realística pode-se optar por modelos mais sofisticados, incluindo texturas.

Além da representação de objetos físicos, como ruas e edificações, também foi incluído representações geométricas de dados abstratos, que oferece um auxílio ao usuário na navegação e exploração da cena 3D. Estes dados abstratos, são elementos geométricos integrados na cena, onde é fornecido os nomes das construções, nomes das ruas, além de estabelecer *link* para informação a respeito da cena.

As fachadas das edificações foram mapeadas com textura realística a partir de levantamentos fotogramétricos a curta distância.



**Fig. 12:** Sistema de Informação da Universidade de Karlsruhe

Fonte: [http://www-ipf.bau-verm.uni-karlsruhe.de/Projekte/Campus/projekt\\_en.html](http://www-ipf.bau-verm.uni-karlsruhe.de/Projekte/Campus/projekt_en.html)

Este sistema pode ser considerado bastante inovador na área de Sistema de Informações de Campus em 3D, no entanto, todo o cenário virtual acrescidos dos bancos de dados geraram um arquivo muito grande. Cada vez que se emite um comando para mudar de posição dentro do cenário virtual, demora-se muito para recalcular a nova cena, tornando muito lento explorar o sistema em tempo real, mesmo utilizando computadores de última geração.

Além disso, atualmente, o Sistema de Informações de Karlsruhe não está acessível aos usuários da Internet, pois, infelizmente com a nova atualização do *browser Netscape* foram encontrados problemas na interface com a linguagem VRML.

#### 4. Considerações Finais

O acesso descentralizado a Sistema de Informações permitidos através da Internet é muito importante, no sentido em que se obtém uma poderosa ferramenta de disseminação de informação, substituindo os diversos dados em diferentes órgãos e instituições, além de encorajar a participação dos usuários interessados, no processo de atualização do sistema.

No entanto, devido ainda às limitações de transferência de arquivos pela Internet, os mapas e figuras apresentados nos Sistemas de Informações demoram bastante para aparecer, muitas vezes levando o usuário a desistência. Talvez, isto já não seja um problema daqui a alguns anos, devido às rápidas transformações que ocorrem na rede de comunicações.

Portanto, as Universidades devem explorar melhor a tecnologia de Sistemas de Informações com interface via WWW pois as aplicações são muitas: desde o planejamento e tomada de decisões referentes ao espaço físico do Campus, como a otimização de atividades de planejamento, disponibilidade de vagas em salas de aula, horários, tipos de cursos que oferece, entre outras. Além disso, alunos de outras cidades que queiram conhecer a Universidade antes de ingressar na mesma, teriam disponível facilmente informações a respeito do Campus.

#### 5. Referências Bibliográficas

**CÂMARA G.; MEDEIROS J.S.:** *Geoprocessamento para Projetos Ambientais*. Tutorial 1996

**CANDEIAS, A.L.B.; PACHECO, A.da P.; PORTUGAL, J.L.; ROMÃO, V.M.C.:** *Base de Dados para SIG Ambiental*, Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, UFSC Florianópolis SC, 1998

**DODGE, M; DOYLE, S; SMITH, A; FLEETWOD, S.:** *Toward the Virtual City: Virtual Reality & GIS for Urban Planning*, CASA (Centro de Análise Espacial Avançado, UCL (Universidade Londres), [online] Disponível na Internet via www. URL: <http://www.casa.ucl.ac.uk/vr/cities.htm>, (1998), Artigo capturado em março de 1999

**LANDES, S.:** *Impact on 3D Modelling From The Design of a WEB-Based 3D Information System*. Anais. COBRAC 98 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. UFSC. Florianópolis- SC. 1998

**SHIODE, N.:** *An Outool for Urvan Planning in Cyberspace: Toward the Construction of Cyber cities With the Application of Unique Characteristics of Cyberspace*. CASA(Centro de Análise Espacial Avançado, UCL (Universidade Londres), [online], disponível na Internet via www, URL: <http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/birkbeck/vrcity.html>, (1997), Artigo capturado em março de 1999

