

## UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA AUXILIAR A ADMINISTRAÇÃO UNIVERSITÁRIA: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO PARA A UFSC

CARLOS RAFAEL MENIN SIMÕES <sup>1</sup>  
LIA CAETANO BASTOS, DRA. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Geoengenharia - UFSC  
Campus Universitário – Trindade - Caixa Postal 476  
88010-970 - Florianópolis - SC, Brasil  
(048) 3317093  
rafaelmsimoes@yahoo.com.br  
lia@ecv.ufsc.br

**Abstract.** Nowadays the administrative processes and proceedings in any institution include a great amount of data. The development of mechanisms that make possible the analysis, checking of veracity and integrity of these data is a basic condition to improve the efficiency and effectiveness of the processes of decision making. The geographical information systems (GIS) are examples of systems directed especially to identify and make available new useful information to the process of support for decision making. Through a system of geographical information one can store, handle, recover and analyse information according to its space location. The purpose of this work is to develop in the office for technical subjects (ETUSC) a prototype of a system of geographical information for the Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) in order to help in the exercise of its competences in relation to the arrangement and development of the University campus.

**Keywords:** Geographical information systems, Decision making, Universidade Federal de Santa Catarina.

## 1. Introdução

Atualmente os processos e procedimentos administrativos em qualquer instituição, envolvem um grande volume de dados. O desenvolvimento de mecanismos que viabilizem a análise, verificação da veracidade e integridade desses dados é condição básica para melhorar a eficiência e eficácia dos processos de tomada de decisão. Novos modelos e sistemas permitem identificar nos dados novas informações. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), dado o estado atual de desenvolvimento, são exemplos de sistemas especialmente direcionados para identificar e disponibilizar novas informações úteis para o processo de apoio à tomada de decisão.

De acordo com Rosa e Brito (1996) SIG pode ser definido como um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados geo-referenciados espacialmente na superfície terrestre. É, na sua essência, um programa informático de gestão que armazena, manuseia, recupera e analisa a informação de acordo com a sua localização espacial. Pode-se considerar que um SIG é uma representação simbólica daquilo que existe no terreno.

O gerenciamento utilizando SIG permite a visualização através de mapas, numa escala conforme a necessidade, determinando feições para cada característica representada nesse mapa, e também permite associar elementos e informações contidas em bases de dados ao elemento gráfico.

Um aspecto fundamental dos dados tratados em um SIG é a natureza dual da informação: um dado geográfico possui uma localização geográfica (expressa como coordenadas em um mapa) e atributos descritivos (que podem ser representados num banco de dados convencional). Outro aspecto é que dados geográficos não existem sozinhos no espaço: tão importante quanto localiza-los é descobrir e representar as relações entre os diversos dados.

O campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pode ser considerado como a extensão territorial de um *município especial*. Neste município, circulam, em média, mais de vinte mil pessoas por dia. A existência das unidades de ensino (centros) ou das unidades administrativas (reitoria, biblioteca universitária, hospital universitário, prefeitura universitária, etc.) podem ser vistas como “bairros” ou “distritos” deste município. A constituição de um SIG local é assim uma alternativa para o processo de racionalização e melhoria da gestão do campus.

Os métodos tradicionais existente hoje na UFSC não conseguem acompanhar o processo dinâmico de transformação que ocorre no campus. Por outro lado, os SIGs oferecem os recursos necessários para atualizar e disponibilizar informações de forma mais rápida e segura, compatível à velocidade dessas transformações.

Na ótica da administração central, o SIG representará uma importante ferramenta de apoio à gestão do campus, permitindo com mais facilidade identificar fatores adversos ao desenvolvimento, encontrar soluções e descobrir novas potencialidades para a Universidade.

O trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo SIG para a Universidade Federal de Santa Catarina, junto ao escritório de assuntos técnicos (ETUSC), de modo a auxiliar no exercício de suas competências quanto ao ordenamento e desenvolvimento do campus universitário. Este protótipo dará condições de analisar informações sobre as edificações do campus com base em seus atributos e localização espacial.

## 2. Materiais e Métodos

Inicialmente, realizou-se o levantamento dos dados existentes junto ao ETUSC. As informações geográficas do campus estavam dispostas através de mapas em formato digital,

enquanto que as informações alfanuméricas encontravam-se dispostas em banco de dados Microsoft Access.

O banco de dados do ETUSC contemplava informações a respeito dos prédios e a respeito dos ambientes (salas) da Universidade, apresentados em tabelas distintas. As tabelas foram adequadas, adicionando alguns atributos para o gerenciamento dos dados espaciais e a exclusão dos atributos que estavam duplicados nas tabelas existentes. **Figura 1**

Tabela PRÉDIOS			Tabela AMBIENTES		
Nome do campo	Tipo de dado	Descrição	Nome do campo	Tipo de dado	Descrição
MSLINK	Autonumeração	Ligação com dados espaciais	MSLINK	Autonumeração	Ligação com dados espaciais
MAPID	Número	Ligação com o mapa	MAPID	Número	Ligação com o mapa
Cod_Predio	Número	Código para relacionamento	Cod_Amb	Número	Código para relacionamento
Nome_Predio	Texto	Nome do prédio	Cod_Predio	Número	Código para relacionamento
Area_Pav1	Número	Área do pavimento 1	Unidade	Texto	Unidade da UFSC
Pavimentos	Número	Número de pavimentos	Sector	Texto	Sector da UFSC
Area_Original	Número	Área original do prédio	Pavimento	Número	Pavimento do ambiente
Data_Construcao	Número	Data de construção	Funcao	Texto	Função do ambiente
Area_Demolida	Número	Área demolida	Ambiente	Texto	Código para grupos de ambiente
Data_Demolicao	Número	Data de demolição	Tipo_Ambiente	Texto	Tipo de ambiente
Area_Ampliada	Número	Área ampliada	Area_Ambiente	Número	Área do ambiente
Data_Ampliacao	Número	Data da Ampliação			
Area_Construcao	Número	Área em construção			
Area_Total	Número	Área Total			

**Figura 1** – Estrutura das tabelas utilizadas no Protótipo SIG.

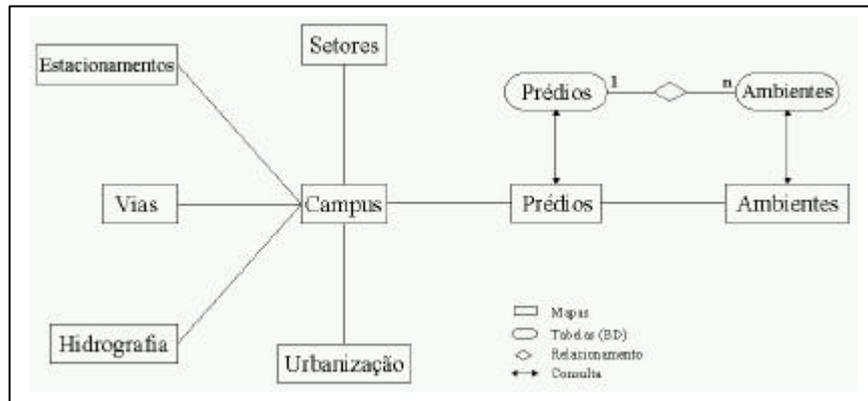
Considerando a disponibilidade de hardware e software existente atualmente no ETUSC, foi estabelecido que o SIG seria implementado no software *Microstation Geographics*. Este trabalha com dois níveis de informações, que são: categoria e feição. De maneira simplificada, as categorias consistem nos mapas criados, e feições são os tipos de atributos gráficos (linha, polígono, etc.) existentes em cada categoria. **Tabela 1**

	Categoria	Tipo de feição	Descrição
1	Campus	Polígono	Representação do campus universitário
2	Viário	Polígono	Representação das vias de tráfego
		Blocos	
3	Urbanismo	Polígono	Representação das feições urbanísticas do campus
		Blocos	
		Arcos	
		Linhas	
4	Estacionamento	Polígonos	Representação dos estacionamentos do campus
		Blocos	
5	Hidrografia	Polígonos	Representação dos rios e canais do campus
6	Prédios	Polígonos	Representação das edificações do campus
7	Centróide	Centróide	Representação do código dos prédios e ambientes
8	Administração	Polígonos	Representação dos ambientes administrativos
9	Colégio de Aplicação	Polígonos	Representação dos ambientes do Colégio de Aplicação
10	CCB	Polígonos	Representação dos ambientes do CCB
11	CCE	Polígonos	Representação dos ambientes do CCE
12	CCJ	Polígonos	Representação dos ambientes do CCJ
13	CCS	Polígonos	Representação dos ambientes do CCS
14	CDS	Polígonos	Representação dos ambientes do CDS
15	CED	Polígonos	Representação dos ambientes do CED
16	CFH	Polígonos	Representação dos ambientes do CFH
17	CFM	Polígonos	Representação dos ambientes do CFM
18	CSE	Polígonos	Representação dos ambientes do CSE
19	CTC	Polígonos	Representação dos ambientes do CTC

**Tabela 1** – Classificação das categorias e feições do Protótipo SIG.

O modelo conceitual proposto tem como características a separação dos ambientes em função do Centro ao qual os mesmos pertencem. Dentro de cada categoria referente aos Centros há uma subdivisão dos ambientes em pavimentos. Os prédios, por sua vez, estão

dispostos como uma categoria única, já que não há uma divisão dos prédios por Centro, dado que um mesmo prédio pode pertencer a dois centros diferentes. As demais categorias estão dispostas para complementar os mapas, mas preparadas para uma futura expansão das bases de dados. **Figura 2**



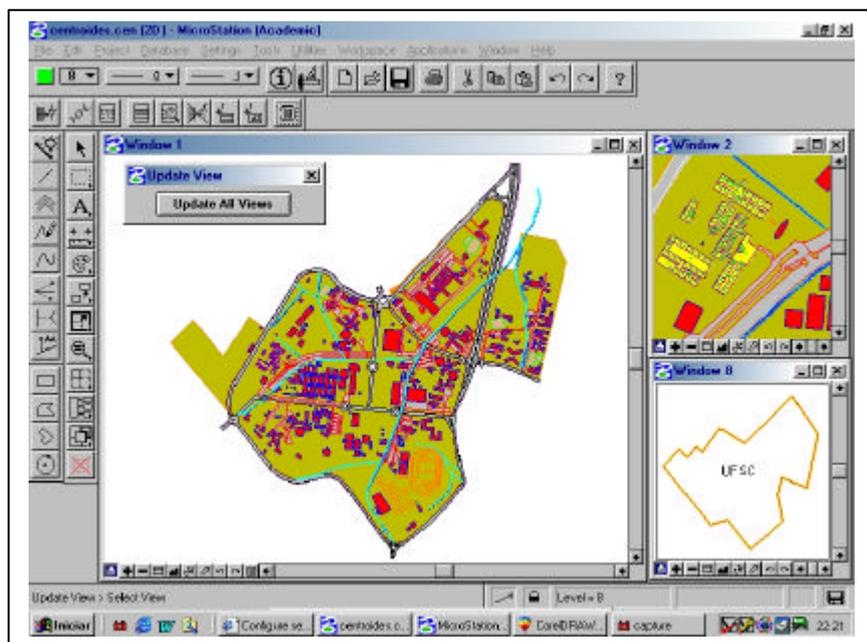
**Figura 2** – Esquema Conceitual.

Com os mapas e tabelas adequados e definido o modelo conceitual a ser adotado para o protótipo SIG, pode-se realizar a conexão entre os elementos gráficos e os atributos alfanuméricos.

Realizada a ligação entre os dados espaciais e o banco de dados a implantação do SIG está concluída e o protótipo pode ser transferido para o ETUSC para a realização de testes.

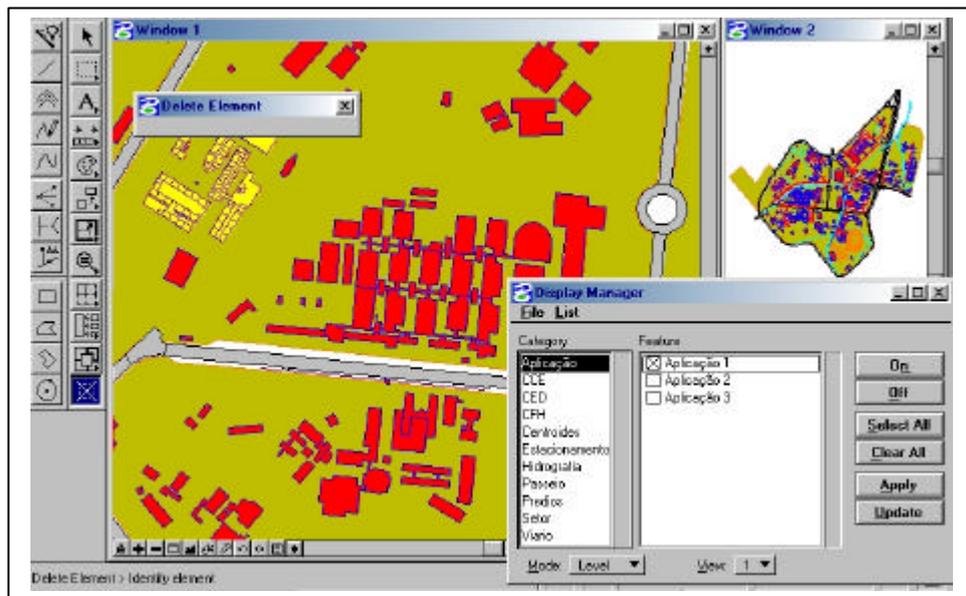
### 3. Resultados e Discussões

Com o protótipo em operação foi possível a realização de testes para a verificação das potencialidades do SIG. Foi possível a implementação de algumas rotinas comuns em ambientes SIG.

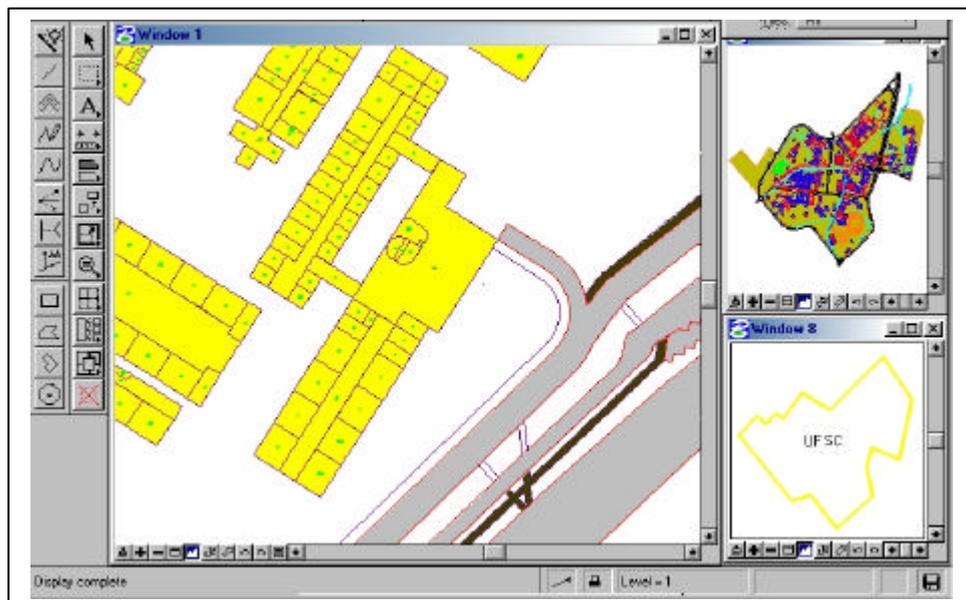


**Figura 3** – Vista geral do campus (Todas as Feições)

A manutenção dos dados geográficos em uma mesma base cartográfica permite operações de visualização das várias categorias do projeto, facilitando o gerenciamento dos mapas de acordo com a visualização desejada . O campus pode ser visualizado com todas as feições ativas (**Figuras 3 e 4**). O gerenciamento ocorre através de vistas (window) independentes **Figura 5**.

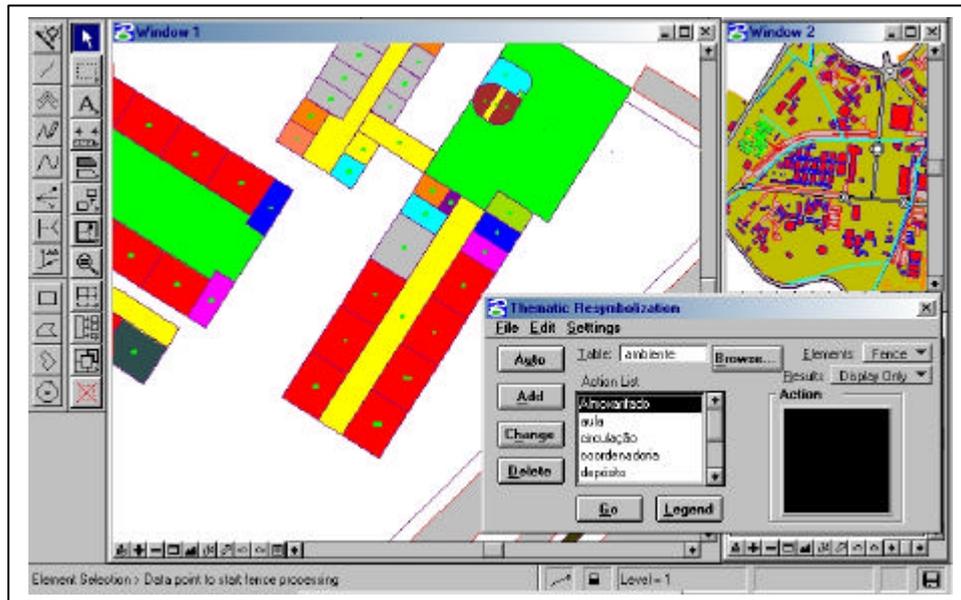


**Figura 4** – Gerenciamento de feições



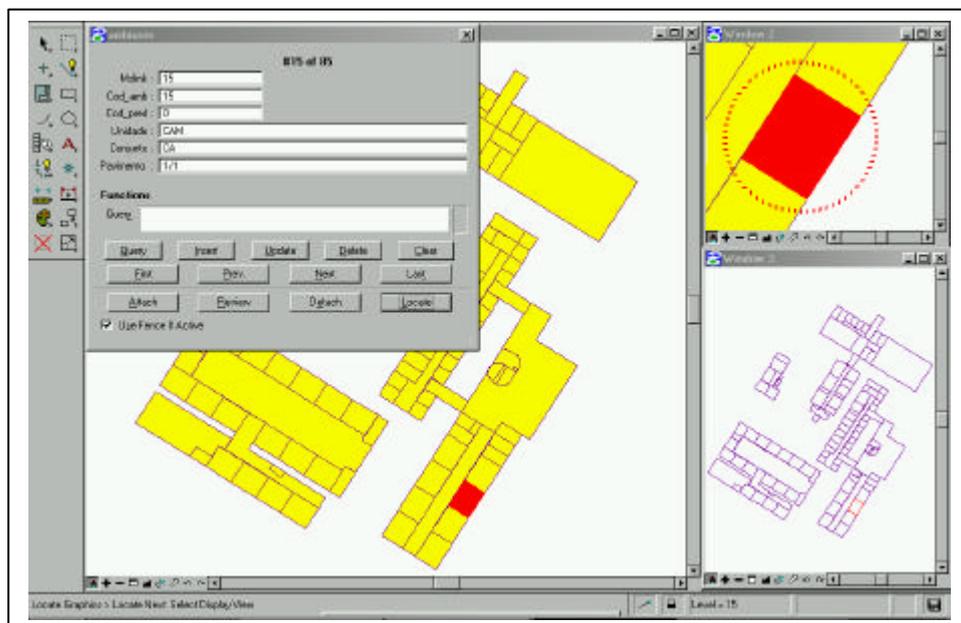
**Figura 5** – Gerenciamento de feições em vistas distintas

O SIG também possui importantes ferramentas na área de cartografia temática, permitindo produzir mapas, mudando a representação simbólica dos elementos gráficos, utilizando informações disponíveis no banco de dados. **Figura 6**



**Figura 6** – Elaboração de mapas temáticos

Através do SIG pode-se realizar consultas da Base de dados para a Base Cartográfica ou da base cartográfica para a base de dados. Estas consultas são feitas através do “SQL Query Builder”, utilizando-se a “Visual SQL”. **Figuras 7 e 8**



**Figura 7** – Consulta à base de dados

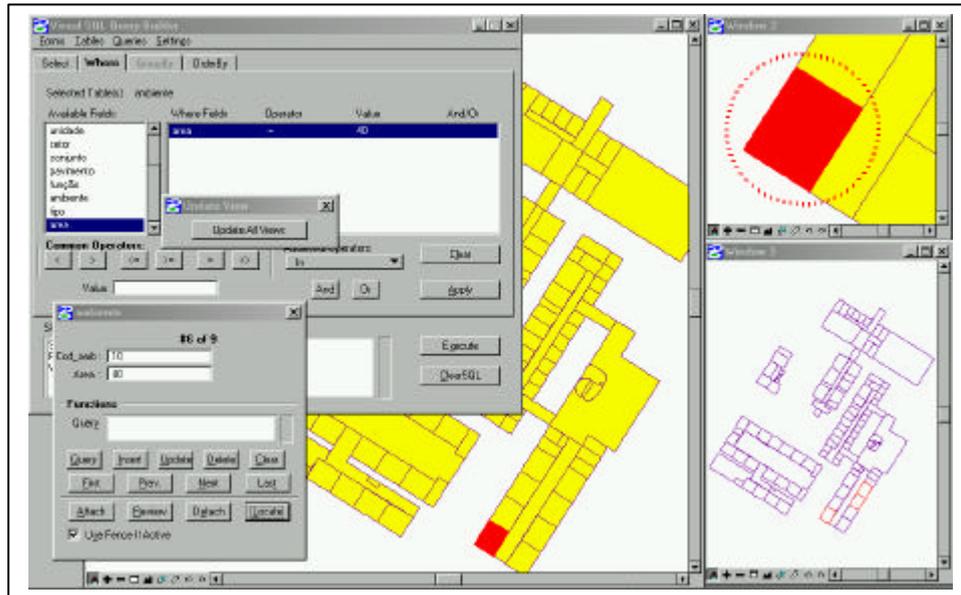


Figura 8 – Consulta através de VSQL.

A manipulação dos dados através de tabelas no ambiente Access é feita de forma simples, onde pode-se implementar rotinas tais como a criação de formulários e geração de relatórios.

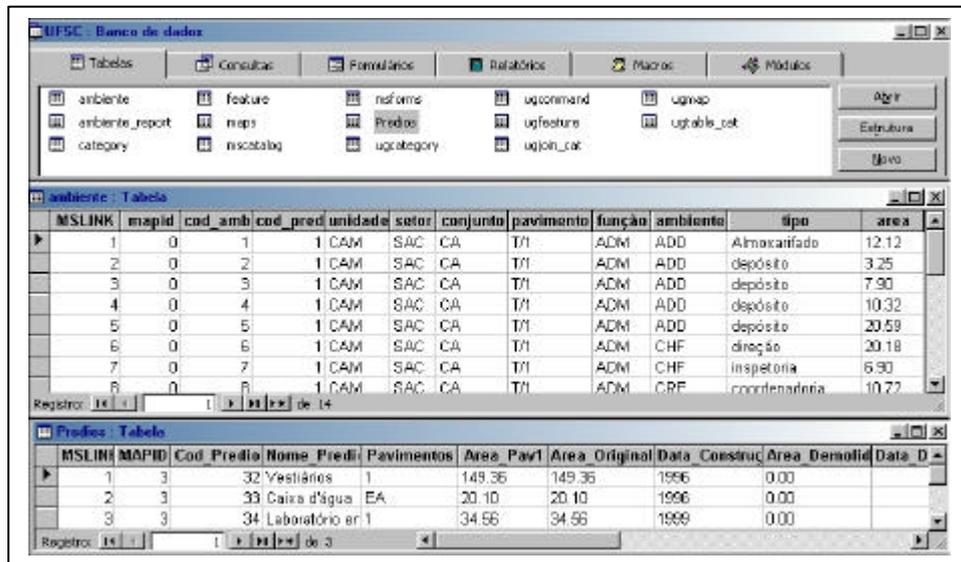


Figura 9 – Tabelas em ambiente Access.

#### 4. Conclusões

O desenvolvimento de um protótipo SIG para o campus da UFSC vem demonstrar que procedimentos automatizados podem trazer benefícios ao administrador. Com a utilização do protótipo desenvolvido torna-se possível:

- a elaboração de relatórios contemplando informações espaciais e tabulares;
- atualização dos mapas em uma mesma base cartográfica;
- o cruzamento de informações.

Partindo do protótipo SIG é possível ampliar suas funções através da implementação de novas feições, tais como informações ambientais ou complementação das já existentes com a introdução de informações no banco de dados (rios, vias, estacionamentos, etc.)

As aplicações possíveis são bem diversificadas e podemos citar: a disponibilidade de vagas nos estacionamentos, consumo de água e energia nas edificações, localização de lixeiras, tráfego nas vias, destino dos resíduos, localização de ambientes que produzam resíduos Tóxicos, entre outras aplicações.

A implantação do SIG também abre um precedente para a divulgação das informações espaciais do campus na rede mundial de computadores (Web), de forma que a informação possa alcançar fronteiras cada vez mais distantes.

## Referências

- Bernhardsen, T. *Geographic Information Systems: An Introduction*. New York: Wiley, 1999. 496p.
- Câmara, G.; Medeiros, J. S. *Geoprocessamento para Projetos Ambientais*. São José dos Campos: INPE, 1996.
- Burroughs, P. A. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford: Clarendon Press, 1986. 194p.
- Moura, A. C. M.; Rocha, C. R. B. *Microstation – Guia prático para usuários de geoprocessamento*. Petrópolis. 2001. 355p.
- Clarke, K. *Getting Started with Geographic Information Systems*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1998. 368p.
- Maguire, D. J.; Goodchild, M. F.; Rhind, D. W. *Geographical Information Systems. Principles and Applications*. Harlow: Longman, 1991. 1100p.
- Rosa, R.; Brito, J.L.S. *Introdução ao Geoprocessamento. Sistema de Informação Geográfica*. Uberlândia: UFU, 1996. 104p.
- Simões, C. R. M. Uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para a localização de equipamentos urbanos – Estudo de caso: setor de abastecimento de Florianópolis/SC. In: XI Seminário de Iniciação Científica, Florianópolis, nov. 2001. *Anais*. Florianópolis: UFSC, 2001. Sessão Poster.
- Star, J.; Estes, J. *Geographic Information Systems: An Introduction*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990.