

Sistemas de Informações Geográficas para Gestão na Isenção do Imposto Territorial Urbano

Lindsay Thais Arndt ¹
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Philips ²

¹UFSC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC)
81530-900 Florianópolis SC

¹ lindsayarndt@gmail.com - ² jphilips@gmx.net

RESUMO : O mecanismo consiste em descontos no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) proporcionais à quantidade de área verde da propriedade, que podem chegar até à isenção, conforme o zoneamento de importância da vegetação. O desconto, porém, não é automático. Precisa ser solicitado pelo proprietário do imóvel, que tem os dados checados através de um sistema de informações georreferenciado - SIG, a partir de dados coletados e cadastrados, onde é possível conferir a quantidade de vegetação até em pequenos lotes.

As ferramentas de SIG permitem realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. A essência de um SIG está baseada em operações de consulta e manipulação de dados geográficos. Tais operações utilizam os atributos espaciais e não espaciais das entidades gráficas armazenadas na base de dados espaciais buscando fazer simulações (modelos) sobre os fenômenos do mundo real, seus aspectos ou parâmetros. As aplicações nesta área são diversas, entre elas encontram-se a agricultura, a floresta, a cartografia, o cadastro urbano e as redes concessionárias (água, energia e telefonia).

Foi elaborado um projeto adequado ao usuário de forma que suas necessidades sejam resolvidas de maneira clara e objetiva resultando em um sistema que é capaz de realizar consultas a respeito dos lotes que possuem descontos no IPTU através de um apoio do SIG – Sistema de Informações Geográficas. Neste projeto, foi trabalhado o bairro Pilarzinho da cidade de Curitiba - PR - Brasil, e visou analisar a classificação da vegetação situada neste bairro para descontos no IPTU. Neste caso, o usuário do sistema é um analista ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba (SMMA), que analisa situações do uso do solo com maior ou menor risco numa determinada região e pode consultar informações referentes à localização das áreas verdes bem como seus proprietários. Com essas informações, o usuário poderá obter dados sobre os tipos de vegetação que estão localizadas neste bairro e saber se um determinado lote terá ou não descontos no IPTU de acordo com a quantidade de área verde localizada dentro deste lote.

O SIG será utilizado para realizar a interceptação dos dados das áreas verdes com a área dos lotes para verificar a existência de redução no IPTU.

A proposta deste trabalho está em apresentar a perspectiva de futuro na gestão da isenção de imposto territorial urbano com os recursos de um Sistema de Informações Geográficas.

Palavra-chave: SIG - Sistemas de Informações Geográficas.

ABSTRACT : The mechanism consists on discounts on house and land taxes (Imposto Predial e Territorial Urbano –IPTU) according to the amount of green area on the property, and may amount to its exemption depending on the zone of vegetation importance. However the discount is not automatic. It must be required by the owner of the real estate, who has this information checked through a georeferenced informational system – GIS, from data collected and registered where it is possible to check the amount of vegetation on even small areas.

The tools used by GIS make it possible to accomplish complex analysis as it integrates information from several sources and as it creates geo-referenced data banks. The essence of a GIS is based on consulting and handling of geographic data. These operations use spatial and non spatial attributes of the graphic entities stored in the spatial data base seeking to make simulations (models) of real world phenomena, its aspects or parameters. There are several applications in this area; among them are agriculture, forest, cartography,

official register of real estate and companies responsible for water, energy and telephone distribution.

An adequate program was developed for the user in order to have all his or her needs clearly and objectively solved resulting in a system that can seek information about plots of land that have discounts for house taxes through the aid of GIS – Geographic Informational System. The district of Pilarzinho in the city of Curitiba – PR – Brazil was used to work on in this project and aimed to analyze the classification of vegetation located in this district for possible discounts on the house tax (IPTU). In this case the user is an environmental analyst of Curitiba's Municipal Environment Bureau (SMMA), who analysis situations of usage of the soil with bigger or smaller risk in a specific area and can consult information referring to the location of green areas as well as information about their owners. With this information, the user will be able to obtain data on the kind of vegetation that is located in this district and know whether a certain plot of land will have a discount on house taxing or not according to the amount of green area located in this plot of land.

The GIS will be used to accomplish the interception of data of green area and the area of the plots of land in order to verify the existence of reduction on the house tax (IPTU).

The proposal of this piece of work is to present a perspective of future in the management of exemption of house and land taxing with the resources of the Geographic Informational System.

Key word: GIS - Geographic Informational System.

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho foi elaborado um projeto adequado ao usuário de forma que suas necessidades sejam resolvidas de maneira clara e objetiva e o seu resultado é um sistema onde é possível realizar consultas a respeito dos lotes que possuem descontos no IPTU através de apoio de um SIG – Sistema de Informações Geográficas.

O projeto que foi trabalhado englobou o bairro Pilarzinho da cidade de Curitiba/PR e visou analisar a classificação da vegetação situada neste bairro para descontos no IPTU.

Com essas informações, o usuário poderá ter as informações sobre os tipos de vegetação que estão localizadas neste bairro e saber se um determinado lote terá ou não descontos no IPTU de acordo com a quantidade de área verde localizada dentro deste lote.

O SIG será utilizado para realizar a interceptação dos dados das áreas verdes com a área dos lotes para verificar a existência de redução no IPTU.

Inicialmente serão mostrados os aspectos teóricos de Sistemas de Informação Geográfica tratados neste trabalho e todo o desenvolvimento metodológico da aplicação propriamente dita.

2 ASPECTOS TEÓRICOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Sistemas de Informações Geográficas são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e indispensável para analisá-la (Camarra, Canova, Hemerly e Magalhães, 1996). As ferramentas de SIG permitem realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. A partir destas ferramentas é possível automatizar a produção de documentos cartográficos (Câmara e Medeiros). A essência de um SIG está baseada em operações de consulta e manipulação de dados geográficos. Tais operações utilizam os atributos espaciais e não espaciais das entidades gráficas armazenadas na base de dados espaciais buscando fazer simulações (modelos) sobre os fenômenos do mundo real, seus aspectos ou parâmetros. As aplicações nesta área são diversas, entre elas tem-se: agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano e redes concessionárias (água, energia e telefonia).

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 paradigma típico de trabalho é o mapa (plano de informação). Esta geração pode ser caracterizada como SIG orientado-por-objeto (Project oriented-GIS). A segunda geração ou banco de dados geográficos chegou ao mercado no início da década de 90 e caracteriza-se 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). Esta tecnologia necessita do recurso de bancos de dados distribuídos e federativos, permitindo o acesso de informações espaciais por SIG's distintos (Câmara e Medeiros, 1996).

Uma biblioteca geográfica digital (centro de dados geográficos) é um banco de dados geográfico compartilhado por um conjunto de instituições. Esta biblioteca deve ser acessível remotamente e armazenar, além dos dados geográficos, descrições sobre os dados (metadados) e documentos multimídia associados (texto, fotos, áudio e vídeo).

A idéia de metadados (dados de dados) é criar um ambiente que apresente descrições gerais sobre os conjuntos de dados disponíveis localmente ou em centros associados. Um dos principais desafios é balancear o esforço requerido para descrição das coleções de dados, pois a informação final deve ser suficiente para guiar a busca (Câmara e Medeiros, 1996).

A representação digital de mapas é dividida em duas grandes classes: vetorial e matricial. Os mapas temáticos admitem tanto a representação matricial quanto a vetorial. Para o caso da produção de cartas e em operações onde se requer maior precisão, a representação vetorial é a mais adequada, porém as operações com álgebra de mapas são mais facilmente realizadas no formato matricial. Por outro lado, para um mesmo grau de precisão, o espaço de armazenamento requerido na representação matricial é substancialmente maior.

3 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

3.1 PROPOSTA DO PROJETO

O projeto visa determinar os descontos no IPTU nos lotes que possuem vegetação no bairro Pilarzinho localizado na cidade de Curitiba/PR. Neste caso, o usuário do sistema é um analista ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba (SMMA), que analisa situações do uso do solo com maior ou menor risco numa determinada região e pode consultar informações referentes à localização das áreas verdes bem como seus proprietários. Com essas informações, o usuário poderá obter dados sobre os tipos de vegetação que estão localizadas neste bairro e saber se um determinado lote terá ou não descontos no IPTU de acordo com a quantidade de área verde localizada dentro deste lote.

3.2 COLETA DOS DADOS

Após os objetivos terem sido pré-estabelecidos, realizou-se uma pesquisa de dados relativos ao projeto. Todas as informações pesquisadas e que possuem alguma utilidade no projeto foram inseridas neste trabalho.

As informações cadastrais que foram coletadas para cada lote foram vegetação (tipos) e lotes (ocupação da vegetação) e foram estruturadas numa única tabela onde cada lote possuía um identificador.

3.3 PREPARAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

Paralelamente à coleta, foi realizada a preparação da base cartográfica para um sistema de informações geográficas.

A base cartográfica foi cedida pelo IPPUC. A base está na escala 1:2.000. A escolha da escala é realizada em função das informações contidas no projeto. A escala correta depende da resolução do dado original, bem como de nível de detalhe que o usuário deseja incluir na carta.

A primeira etapa da preparação da base cartográfica para geoprocessamento foi o recorte do bairro Pilarzinho. A edição na base das feições a serem utilizadas foi trabalhada usando o software Auto Cad. Esta edição consistiu na determinação dos lotes como polígonos fechados e vizinhos entre si. A estruturação usou comandos de forma que cada lado do lote fosse uma linha (polilinha) e tivesse os nós que são a interseção dos lotes.

Após a definição do diretório onde o projeto será gravado, escolheu-se um nome para o banco de dados (no caso deste projeto, o nome escolhido foi curitiba), um tipo de gerenciador (DBASE) e criou-se o banco de dados.

A figura 01 mostra a criação do banco de dados:

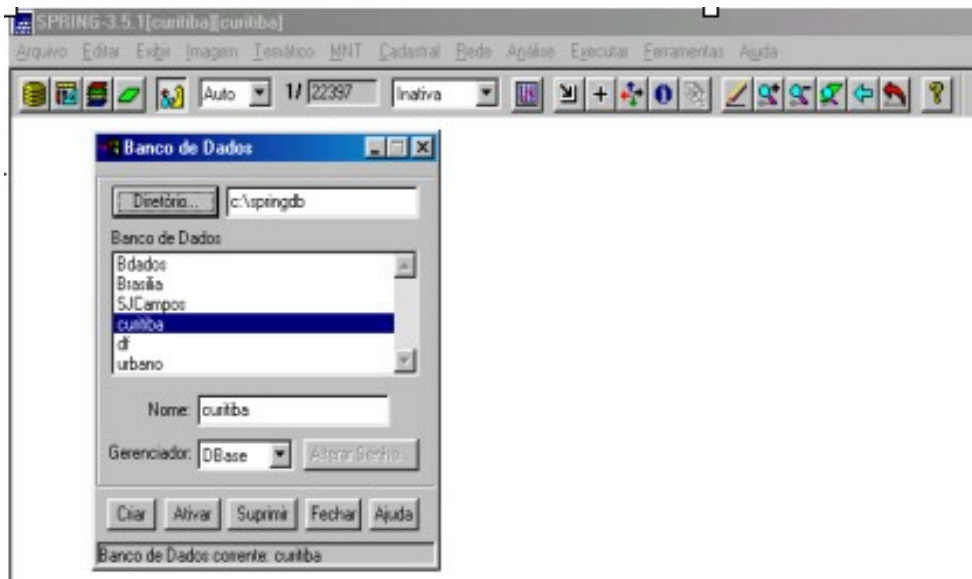


Figura 1 : Criação do banco de dados

Foram delimitadas as coordenadas do retângulo envolvente usando o sistema UTM – e datum SAD69. O triângulo envolvente deve ser escolhido (coordenadas planas ou geográficas, neste projeto as coordenadas são planas), as coordenadas do projeto são inseridas e então o projeto é criado.

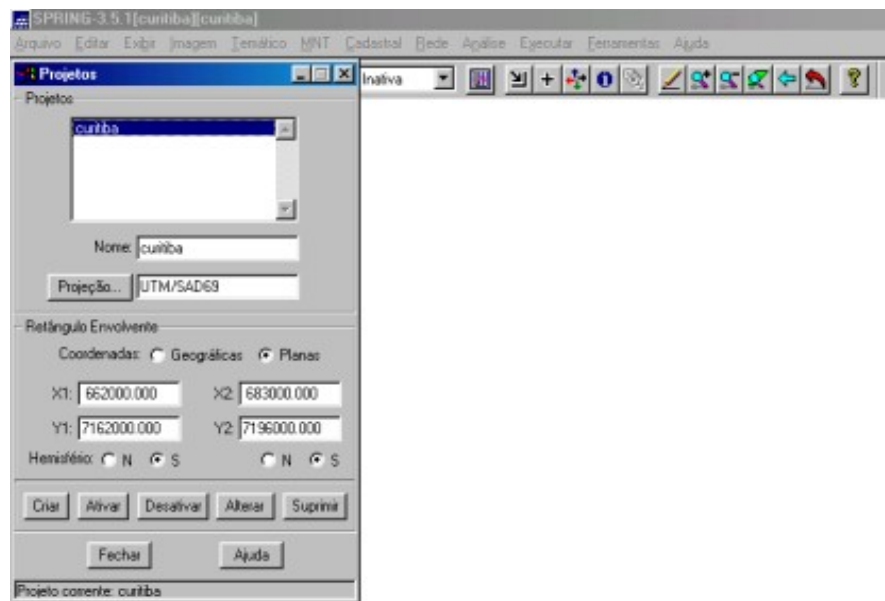


Figura 2 : Criação do projeto

3.4 ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS NO SIG

O modelo de dados descreve como a realidade geográfica será representada no computador. Nenhuma outra decisão limita tanto a abrangência e o crescimento futuro do sistema quanto a escolha do modelo de dados.

As categorias que foram definidas são criadas (Bosques, Hidrografia, Lotes, Parques, Quadras e Vegetação).

Após a criação destas categorias, vimos que as informações que estavam contidas na categoria

Vegetação poderiam ser inseridas na categoria Bosques, então só utilizamos 5 categorias das 6 que foram criadas.

As classes temáticas que criamos foram dentro da categoria Bosques. As classes são as seguintes: REGE/CAPO (Regeneração/ Capoeira), FUNDO VALE (Fundo de Vale), MCA (Mata com Araucária), MSA (Mata sem Araucária) e EXOTICA (Exótica).

Com o banco de dados implementado no sistema foi possível realizar as primeiras consultas e análises das informações.

Para criar um PI deve-se existir uma categoria no banco referente ao modelo ao qual deseja criar. Dentro de cada categoria são distribuídos os layers.

A seguir, a figura 3 mostra um exemplo do plano de informação Lotes que foi criado dentro da categoria Lotes.

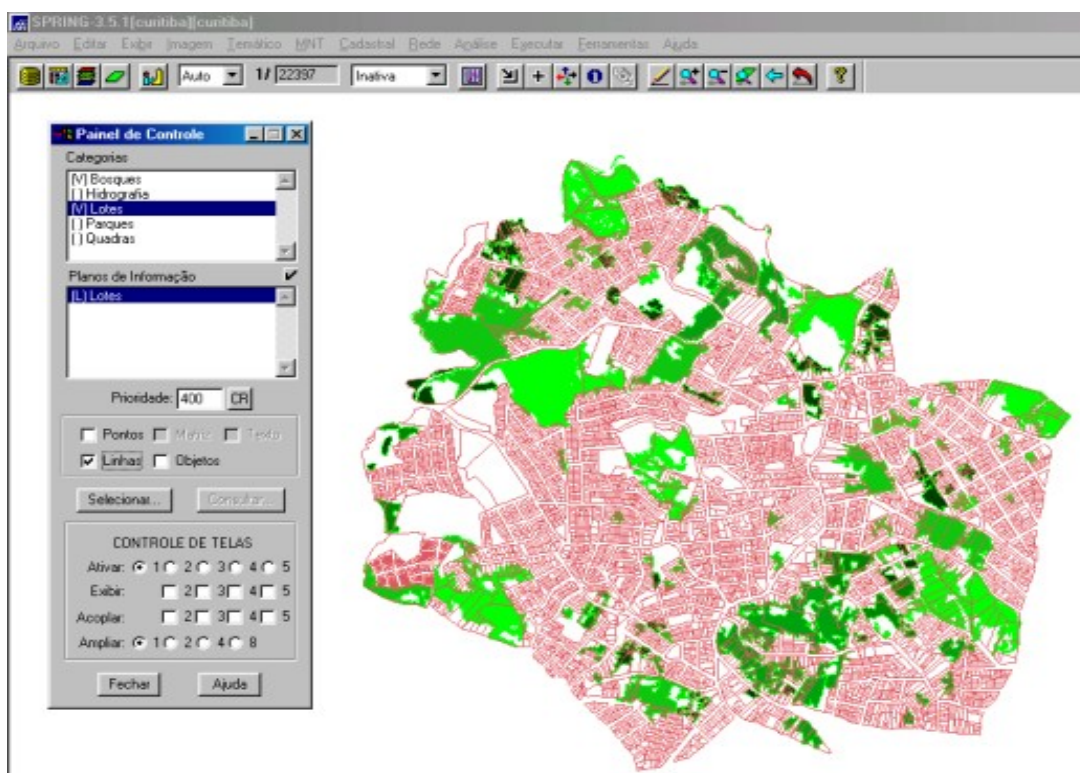


Figura 3 : Plano de Informação Lotes

3.5 CONSULTA E ANÁLISE DOS DADOS

Com a base pronta e as informações já inseridas no banco de dados, foi possível realizar consultas a informações que são de interesse ao usuário.

Com o auxílio do Arc View, foi possível verificar a porcentagem da área que possui vegetação e desse modo proporcionar desconto no IPTU.

Na figura 4, vemos o cálculo de áreas dos lotes com áreas verdes e o cálculo do valor do IPTU, que servirão como consulta para o usuário.

Shape	Clave	Análisis	Cobia	Alcaldía	Gitano	Lote	Edif	Subterráneo	Cobertura	Gitano	Área	Área2	ÁreaTotal	Volúmen	IPTU
Polygon					0						669.33				
Polygon	3200020206	53034030	N0188	02421	00	32000020206	0206	2	4	24	102548	100.25	580.86	480.61	48061.00
Polygon	3200020264	53034029	N0188	02379	00	32000020264	0264	2	4	24	102547	1634.88	5088.36	3453.48	345348.00
Polygon	3200020282	53034044	N0188	02339	00	32000020282	0282	2	4	24	102598	35.86	647.71	611.85	61185.00
Polygon	3200020454	53034019	N0188	02141	00	32000020454	0454	2	4	24	102537	93.94	655.73	561.79	56179.00
Polygon	3200020492	53034018	N0188	02121	00	32000020492	0492	2	4	24	102536	1410.56	2218.01	807.45	80745.00
Polygon	3200020512	53034053	N0188	02091	00	32000020512	0512	2	4	24	102567	12.84	1146.68	1133.84	113384.00
Polygon	3200020534	53034054	N0188	02071	00	32000020534	0534	2	4	24	102568	1189.99	1259.13	69.14	6914.00
Polygon	3200020586	53034055	N0188	02051	00	32000020586	0586	2	4	24	102569	3368.62	4795.65	1427.03	142703.00
Polygon	3200020668	53034096	N0188	02001	00	32000020668	0668	2	4	24	102570	3813.31	4591.65	778.34	77834.00
Polygon	3200020824	53034057	N0188	01873	00	32000020824	0824	2	4	24	102571	141.20	1812.24	1671.04	167104.00
Polygon	3200020954	53034015	N417	00220	00	32000020954	0954	2	4	24	102535	193.29	798.25	604.96	60496.00
Polygon	3200020966	53034014	N417	00236	00	32000020966	0966	2	4	24	102534	19.94	704.33	684.39	68439.00
Polygon	3200020980	53034013	N417	00250	00	32000020980	0980	2	4	24	102533	9.42	736.44	726.02	72602.00
Polygon	3200021002	53034012	N417	00260	00	32000021002	1002	2	4	24	102532	462.63	1093.95	631.12	63112.00
Polygon	3200021022	53034011	N417	00280	00	32000021022	1022	2	4	24	102531	395.18	1171.84	776.66	77666.00
Polygon	3200021040	53034010	N417	00300	00	32000021040	1040	2	4	24	102530	3.71	1135.90	1132.19	113219.00
Polygon	3200030030	51097022	N309C	00501	00	32000030030	0030	3	5	35	99084	4.22	1184.48	1180.26	118026.00
Polygon	3200030030	51097022	N309C	00501	00	32000030030	0030	3	5	35	99084	2.66	1184.48	1181.82	118182.00
Polygon	3200030030	51097022	N309C	00501	00	32000030030	0030	3	5	35	99084	995.80	1184.48	188.68	18868.00
Polygon	3200030056	51097021	N309C	00469	00	32000030056	0056	3	5	35	99083	445.31	1014.51	569.20	56920.00
Polygon	3200030080	51097020	N309C	00445	00	32000030080	0080	3	5	35	99082	1013.00	1092.95	799.95	7995.00
Polygon	3200030104	51097019	N309C	00421	00	32000030104	0104	3	5	35	99081	236.96	1075.20	838.24	83824.00
Polygon	3200030116	51097001	N309C	00399	00	32000030116	0116	3	5	35	99065	408.94	569.88	159.94	15994.00
Polygon	3200030128				0						513.35				0.00
Polygon	3200030140	51097033	N309C		01	32000030140	0140	3	5	35	99095	527.32	527.68	0.36	36.00
Polygon	3200030194	51097004	N309C	00361	00	32000030194	0194	3	5	35	99068	366.41	638.46	272.05	27205.00
Polygon	3200030194	51097004	N309C	00361	00	32000030194	0194	3	5	35	99068	2.04	638.46	636.42	63642.00
Polygon	3200030286	51097032	N0188	02230	01	32000030286	0286	3	5	35	99094	107.06	1341.28	1234.22	123422.00
Polygon	3200030296	51097005	N0188	02240	00	32000030296	0296	3	5	35	99069	0.04	693.53	693.49	69349.00
Polygon	3200030318	51097018	N0188	02270	00	32000030318	0318	3	5	35	99080	157.97	1148.93	990.96	99096.00
Polygon	3200030336	51097017	N0188	02290	00	32000030336	0336	3	5	35	99079	468.77	1027.25	557.48	55748.00
Polygon	3200030360	51097016	N0188	02300	00	32000030360	0360	3	5	35	99078	397.60	995.49	597.89	59789.00
Polygon	3200030380	51097015	N0188	02320	00	32000030380	0380	3	5	35	99077	238.24	972.40	734.16	73416.00
Polygon	3200030380	51097015	N0188	02320	00	32000030380	0380	3	5	35	99077	3.36	972.40	969.04	96904.00
Polygon	3200030380	51097015	N0188	02320	00	32000030380	0380	3	5	35	99077	0.39	972.40	972.01	97201.00

Figura 4 : Tabela para consulta do usuário

Na figura 5, podemos ver a classificação de todas as áreas verdes que estão localizadas no Bairro Pilarzinho de acordo com o tipo de vegetação.

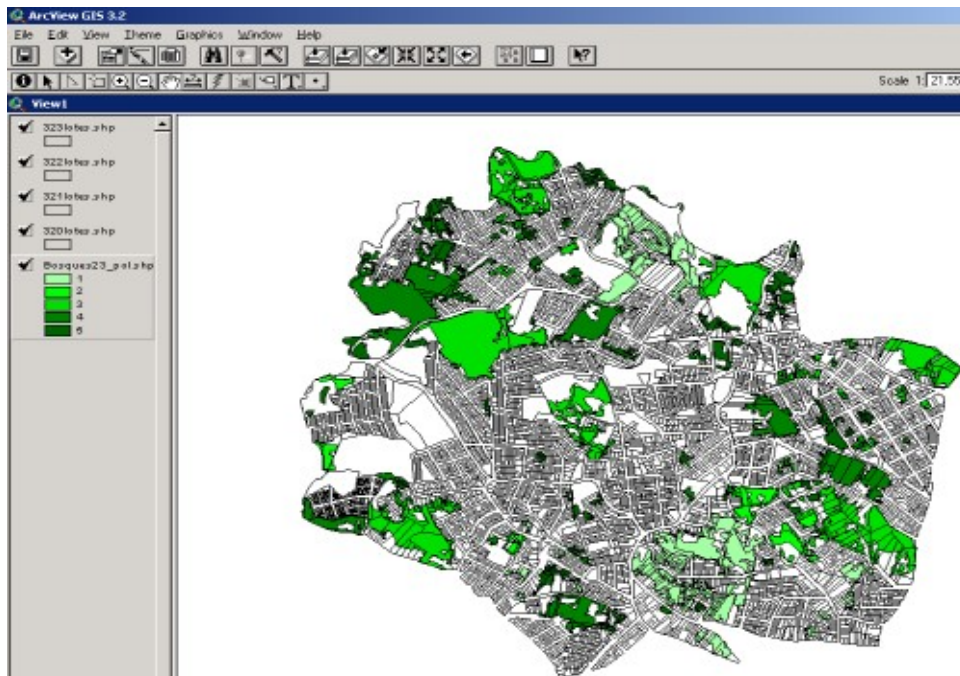


Figura 5 : Classificação das áreas verdes do bairro Pilarzinho em Curitiba

No último exemplo, figura 6, podemos ter uma visão geral da classificação de acordo com os descontos no IPTU dos lotes que possuem vegetação e podemos ver também o bosque Zanielli e o bosque Pilarzinho que são isentos de IPTU.

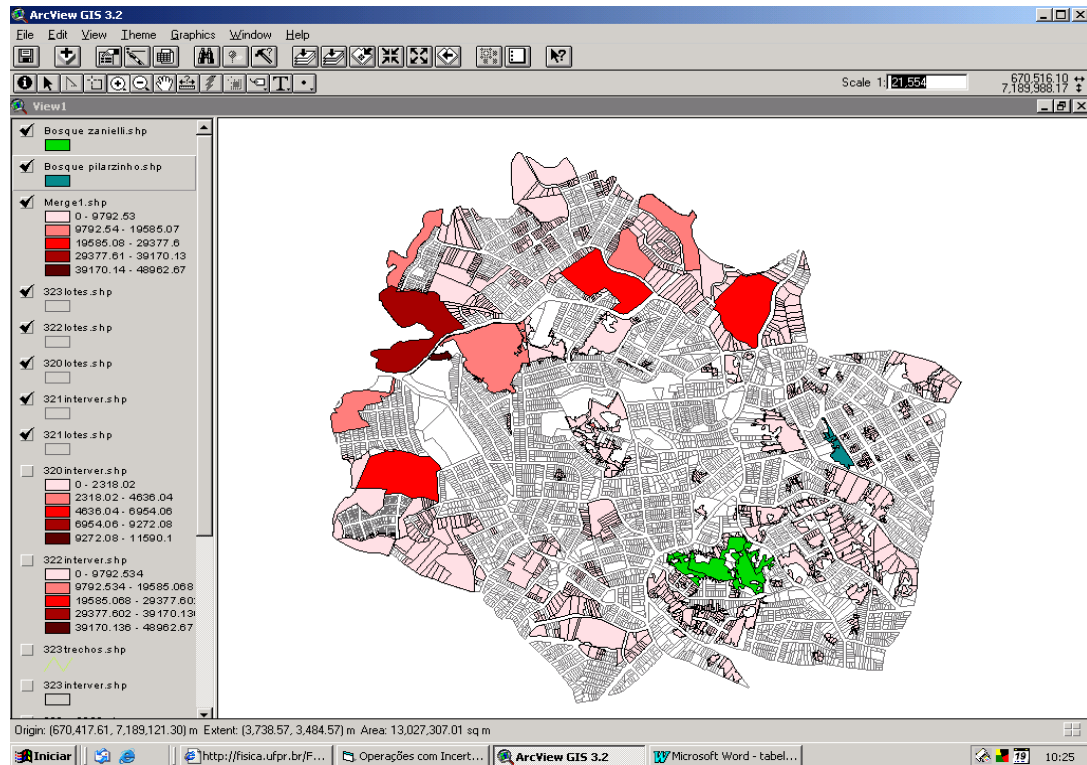


Figura 6 : Descontos no IPTU

4 CONCLUSÃO

No projeto, foi analisada a teoria e elaborado um serviço para o usuário, levando em conta suas necessidades.

Este tipo de aplicação ajudará muitos analistas do IPPUC a realizarem a consulta de lotes que possuem áreas verdes para verificação da existência de redução no IPTU.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❑ CÂMARA G.; MEDEIROS J. S.; **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. Tutorial 1996.
- ❑ CAMARRA, G., CASANOVA, M., HEMERLY, ^a, MAGALHÃES, G., MEDEIROS, C. **Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas**. 10^o Escola de Computação, 1996.
- ❑ SCKOCH, L. D.. **Sistema de Informação Geográfica**. Curitiba, 2001.
- ❑ SHOLTEN, H. J.; STILLWELL, J. C. H. **Geographical Information Systems: The Emerging Requirements. Geographical Information Systems for Urban and regional Planning**. Kluwer Academic Publishers. London, 1990.
- ❑ SLUTER, C. R.: **Cartografia Geral**. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Terra. Departamento de Geomática. Curitiba, 2005.