

ROSEMARY CAMPOS RIBEIRO

**ANÁLISE DE CONFORTO AMBIENTAL URBANO APLICADO À
ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DE PEDRO LEOPOLDO**



Monografia apresentada ao Curso de
Especialização em Geoprocessamento da
Universidade Federal de Minas Gerais para a
obtenção do título de Especialista em
Geoprocessamento

Orientador:
Ana Clara Mourão Moura

2002

Ribeiro, Rosemary Campos Ribeiro
Análise de Conforto Ambiental urbano aplicado à área central de
Pedro Leopoldo. Belo Horizonte, 2002.
73 p.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais.
Departamento de Cartografia.

1. SIG 2. Conforto Ambiental 3. Cadastro Urbano 4.
Geoprocessamento . Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências.
Departamento de Cartografia

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter colocado essa oportunidade na minha vida;

Aos meus pais por sempre me incentivarem ao estudo;

Ao Departamento de Cartografia por ter me oferecido o curso;

À minha orientadora Ana Clara pela paciência, orientação e boa companhia;

À Daniela Batista e Gentil Felix pelo acompanhamento nas horas mais duras e divertida
do trabalho;

À Cristiana Viegas que nos acompanhou no começo dessa jornada;

Aos monitores Charles Rezende, Moises Alves e Rodrigo Ribeiro pela companhia no
laboratório;

Ao Funcionário Paulo Lima por estar sempre presente;

Aos meu colegas de curso.

RESUMO

O presente trabalho propõem criar um Sistema Informativo Geográfico para análise de conforto ambiental da área central do município de Pedro Leopoldo utilizando o banco de dados já existente na Prefeitura. Com base nesse banco de dados foram selecionados variáveis usadas para a avaliação quanto ao conforto ambiental domiciliar, conforto ambiental no lote e por fim uma avaliação final dessas duas primeiras para conforto ambiental urbano.

SUMÁRIO

Justificativa	vii
Objetivo Geral	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. A CIDADE DE PEDRO LEOPOLDO.....	2
3. CONCEITOS E DEFINIÇÕES BÁSICAS.....	6
3.1. GEOPROCESSAMENTO	6
3.2. CONFORTO AMBIENTAL.....	7
4. CONSTRUÇÃO DE UM SIG	10
4.1. OBTENÇÃO DE DADOS.....	10
4.1.1. BASE CARTOGRÁFICA	10
4.1.2. BASE ALFANUMÉRICA	11
4.2. TRATAMENTO DA BASE CARTOGRÁFICA	12
4.3. TRATAMENTO DA BASE ALFANUMÉRICA	18
4.4. MONTAGEM DO SIG	21
5. MAPAS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO NO SAGA – UFRJ	34
5.1. CONSERVAÇÃO	34
5.2. CONFORTO TÉRMICO.....	36
5.3. NÚMERO DE MORADORES POR DOMICÍLIO	38
5.4. ARBORIZAÇÃO	40
5.5. GEOTECNIA.....	42
5.6. DRENAGEM	44
5.7. COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	46
6. RESULTADOS E PESOS DAS AVALIAÇÕES – SAGA	48
6.1. CONFORTO AMBIENTAL DOMICILIAR.....	48
6.2. CONFORTO AMBIENTAL NO LOTE.....	50
6.3. CONFORTO AMBIENTAL URBANO	52
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
8. BIBLIOGRAFIA	56
ANEXO I.....	b
Procedimentos Usados No ArcGis 8.0.....	b
ANEXO II.....	A

Relatórios das Avaliações do SAGA – UFRJ	A
ANEXO III.....	I
Boletim de Cadastro Imóveis.....	I

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de localização do município de Pedro Leopoldo ..	Erro! Indicador não definido.
Figura 02: Importância Relativa dos condicionantes Ambientais	8
Figura 03: Mapa Base da COPASA	12
Figura 04: Detalhe do mapa base original da COPASA	13
Figura 05: Croqui de uma quadra do BCI da Prefeitura.....	13
Figura 06: Detalhe de uma quadra com os desenhos das edificações do Croqui.	14
Figura 07: Detalhe de uma quadra já com a limpeza topológica e com as edificações transformadas em polígonos.	15
Figura 08: Detalhe do desenho importado para o <i>MapInfo</i>	17
Figura 09: Número da Unidade de cada BCI	17
Figura 10: Estrelas usadas como símbolos para edificação vertical.....	18
Figura 11: Caixa de Equiparação de endereço	24
Figura 12: Geocodificar tabelas.....	24
Figura 13: Caixa de atualização de colunas.....	24
Figura 14: Especificação de colunas de junção.	25
Figura 15: Figura explicativa de cálculo de coeficiente de aproveitamento. Fonte: SOUZA (2002;224p)	25
Figura 16: Figura explicativa do cálculo te taxa de ocupação do lote. Fonte: SOUZA (2002;223p).....	26
Figura 17: Janela do MicroStation Descartes	31
Figura 18: Imagem <i>raster</i> estampada a partir do <i>MicroStation Descartes</i>	32
Figura 19: Árvore de decisões	32
Figura 30: Criação de novo <i>Geodatabase</i>	b
Figura 31: Exportação de CAD para <i>Geodatabase</i>	c
Figura 32: Caixa de conversão	c
Figura 33: Escolha do o tipo de <i>feature class</i>	d
Figura 34: Adição de <i>Data</i>	d
Figura 35: Desenho convertido.....	e
Figura 36: Habilitação da edição do desenho.....	e
Figura 37: Exportação do <i>Data</i>	f
Figura 38: Salvando <i>Data</i>	f
Figura 39: Caixa de diálogo de exportação do <i>ArcMap</i>	g
Figura 40: Erro ao entrar com o <i>Input Shapefile</i>	g
Figura 41: Modo correto para entrada de dados durante a exportação.....	h

INDICE DE TABELAS

Tabela 01: Conteúdo do arquivo base da COPASA.....	11
Tabela 02: Formato do arquivo DAT	19
Tabela 03: Formato do arquivo do Excel – Transformação de texto para colunas.	20
Tabela 04: Configuração da tabela <i>Excel</i>	21
Tabela 05: Configuração final da tabela do <i>Excel</i>	21
Tabela 06: Conteúdo do Bando de dados alfanuméricos antigo	22
Tabela 07: Conteúdo do Bando de dados alfanuméricos atual.....	23
Tabela 08: Variáveis presentes em cada um das categorias usada para a análise de conforto ambiental domiciliar.....	27
Tabela 09: Variáveis presentes em cada um das categorias usada para a análise de conforto ambiental do lote.	27
Tabela 10: Densidade de massa aparente (ρ), condutividade térmica (λ) e calor específico (c) de materiais.....	28
Tabela 11: Variáveis criadas à partir das variáveis das categorias Cob e Forro	31

LISTA DE ABREVIATURAS

SIG – Sistema Informativo Geográfico

GIS – *Geographic Information Systems*

CAD – *Computer Aid Design*

UU – Unidade Urbana

BD - Banco de Dados

UTM – Universal Transversa de Mercator

COPASA – Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais

DGN – *Design File*

BCI – Boletim de Cadastro Imobiliário

IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano

DXF – *Drawing Exchange Format*

SHP – *Shape File*

CIMINAS - Cimento Nacional de Minas Gerais

PRECOM – Pré Moldados de Cimento

SQL – *Structured Query Language*

TIF – *Target Image File Form*

Justificativa

O presente trabalho está inserido dentro de um projeto que envolve mais dois outros trabalhos que estão sendo desenvolvidos paralelamente, para que, em conjunto, disponibilizem uma análise mais completa, tanto social quanto mercadológica, de um setor de Pedro Leopoldo e resultem em um modelo de avaliação urbana que possa ser aplicado em outras cidades.

Nesta abordagem pretende-se estudar as condições ambientais de Pedro Leopoldo de forma a definir características urbanas quanto ao saneamento básico e o conforto ambiental urbano. A partir dos resultados será possível traçar indicativos de características locais que podem ter suas condições ambientais melhoradas, por intervenções ou incentivo.

Objetivo Geral

Criar um Sistema Informativo Geográfico para Pedro Leopoldo, visando o gerenciamento ambiental da área central do município.

Objetivo Específicos

- Criar uma referência metodológica de análise ambiental urbana.
- Reconhecer as dificuldades inerentes ao processo de utilização de dados digitais em análises urbanas
- Criar mapas que mostrem características que foram reconhecidas e constatadas através das análises.

1. INTRODUÇÃO

Criar um Sistema Informativo Geográfico para análise de conforto ambiental de um município não é um trabalho único. A maioria dos grandes municípios já trabalham, em seus setores de planejamento, com um SIG para gerenciamento e tomadas de decisões no crescimento das cidades. O trabalho em questão identifica os melhores processos metodológicos para se desenvolver um SIG e, neste caso em particular, trabalhar especificamente com a qualidade do conforto ambiental do município em questão.

A escolha do município de Pedro Leopoldo foi determinada por um estudo desenvolvido anteriormente no âmbito do curso de Especialização em Geoprocessamento e também pela disposição da Prefeitura em nos disponibilizar os dados. É um município que vem sendo escolhido para a construção de condomínios fechados, usados nos finais de semana e feriados, devido à oferta de boa qualidade ambiental e à proximidade de Belo Horizonte. O município dista 40 km de Belo Horizonte e tem aproximadamente 53.957 habitantes conforme observado na figura 01 inserindo-se na RMBH.

A Prefeitura de Pedro Leopoldo possui um rico acervo de dados alfanuméricos e geográficos que foi disponibilizado para o desenvolvimento deste trabalho. Isso fez com que a primeira etapa, geralmente dedicada à coleta de dados, fosse eliminada e os esforços fossem concentrados no desenvolvimento do Sistema Informativo Geográfico e na análise proposta.

Como a base alfanumérica do município é muito grande, optou-se trabalhar somente com a área central. Isso também se deu por ser a área mais densamente povoada e possuir 15% do total de dados. Os demais 85% dos dados distribuíram-se pelo restante do município. No centro também se concentra o maior número de estabelecimentos comerciais e também é a área de maior cobertura de infra-estrutura como água, luz, esgoto e etc. Outro motivo foi o tempo muito curto para que a pesquisa ficasse pronta e também porque, uma vez testado o processo na área piloto, ele poderia ser expandido para o restante do município.

2. A CIDADE DE PEDRO LEOPOLDO

Segundo CASA DE CULTURA (2000), os primórdios da história do atual município de Pedro Leopoldo contêm os ingredientes típicos das cidades mineiras: bandeirantes, sertanistas e busca de riquezas. As pedras verdes foram a grande motivação para a expedição de Fernão Dias chegar à região, no século XVII, e fundar o Arraial do Sumidouro. As investidas do Governador das Esmeraldas formaram as rotas que, em 1893, levariam Antônio Alves da Silva a construir a Fábrica de Tecidos Cachoeira Grande que, com a Estação Ferroviária, dariam início ao que é hoje a cidade de Pedro Leopoldo.

Documentos existentes no Arquivo Público Mineiro comprovam a chegada dos bandeirantes à região em 13 de março de 1673, chefiados por Matias Cardoso, pessoa diretamente ligada ao bandeirante Fernão Dias Paes, que chegou à região no final de 1674. Eles fizeram um tripé que tinha como base Sumidouro, Raposos e Sabará, tendo ainda chegado até o Serro e à Bacia do Jequitinhonha. Plantaram milho, mandioca, batearam ouro no Rio das Velhas, criaram porcos e galináceos. Auxiliado por seu genro Borba Gato, Fernão Dias edificou casas e uma capela em Quinta do Sumidouro, e construiu regos com roda d'água para elevação de água nos igarapés do Rio das Velhas em busca de ouro.

Em 1834, chegou a essa região o naturalista Dr. Peter Lund, tendo ficado até 1880, quando faleceu aos 79 anos. O seu trabalho identificou mais de 200 cavernas na região que ia até, na época, às grutas de Maquiné e Curvelo. Na Lapa do Sumidouro descobriu uma ossada que ele denominou restos do Homem da Lagoa Santa. Do acervo de suas descobertas constam as pinturas rupestres de Cerca Grande e vários ossos fossilizados de animais de grande porte.

Ainda nesta época, havia três sesmarias na região. As sesmarias eram terras improdutivas e devolutas doadas a pessoas ligadas à corte e que deveriam pagar à mesma 1/6 de sua produção, daí o nome sesmaria. Os sesmeiros desta região eram os da Fazenda da Cachoeirinha (família Tostes), do Engenho (família Teixeira), que eram descendentes dos sesmeiros da Fazenda Dos Angicos, do Urubu e Santa Rita.

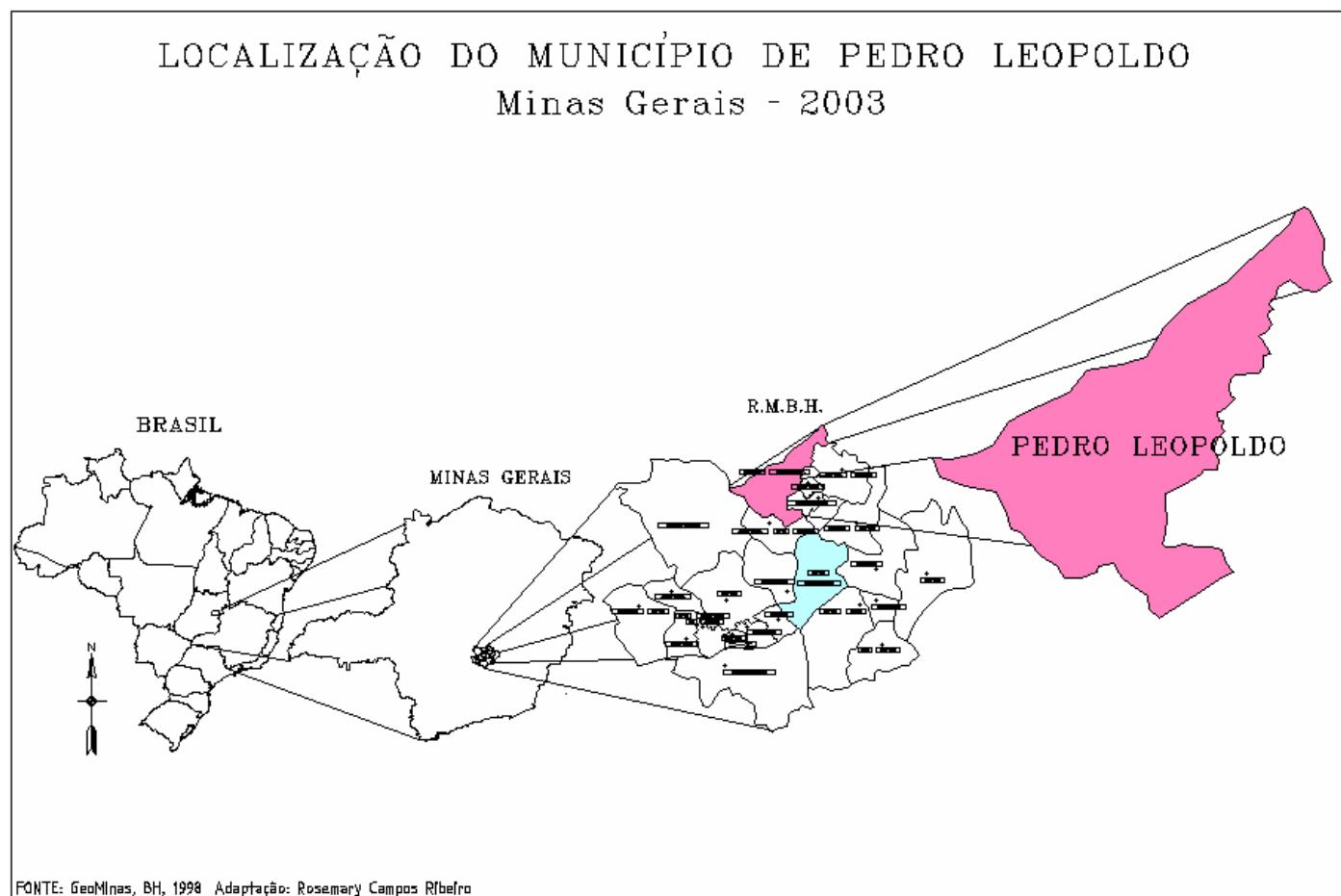


Figura 01: Mapa de localização do município de Pedro Leopoldo

Documentos encontrados no cartório de Matosinhos informam ter sido a Fazenda da Cachoeira hipotecada por dívidas de jogo ao agiota Antônio Dias Torres, que em 1901 passou a escritura definitiva da referida fazenda para a Companhia Fabril Cachoeira Grande, que, por sua vez, foi absorvida pela Cia. Industrial Belo Horizonte em 1920.

A Estrada de Ferro Central do Brasil chegou à vila da Cachoeira Grande em maio de 1895, sendo a sua estação inaugurada em 17/06/1895 e tendo recebido o nome do engenheiro Dr. Pedro Leopoldo, falecido meses antes e responsável pelo trecho daquela via férrea entre Santa Luzia e Capitão Eduardo.

Dr. Pedro Leopoldo da Silveira nasceu na cidade de São Cristóvão, no estado de Sergipe, no dia 2 de dezembro de 1850. Foi alferes, formou-se em engenharia militar em 1875, deixando o exército pouco tempo depois para trabalhar na Estrada de Ferro Central do Brasil.

No início do século XX, com a implantação da indústria têxtil, a economia que era exclusivamente agropecuária recebeu as benesses da indústria recém implantada, modificando o modo de vida dos habitantes.

Em 1901, com a criação do distrito, a 17 de Julho, os moradores de Cachoeira Grande resolveram adotar o nome da estação (Pedro Leopoldo) para a vila que então desabrochava. O número de habitantes naquela época era de aproximadamente 1.000. Pedro Leopoldo era distrito de Santa Luzia e toda a documentação da época era feita no cartório de Matosinhos.

Em 1923, foi montada a primeira usina de pausterização de leite de Pedro Leopoldo, que era também a primeira de Minas Gerais. Neste mesmo ano a lei estadual nº 843 criou o município a 7 de setembro, e em 27/01/1924 era instalado solenemente o município.

A partir de 1955, Pedro Leopoldo teve um crescimento acentuado. Em maio de 1956, foi inaugurada a Companhia de Cimento Cauê e, em 4 de fevereiro de 1963, a PRECON Pré Moldados de Cimento. Em 05 de março de 1975 foi inaugurada a CIMINAS –

Cimento Nacional de Minas Gerais S/A. Esses fatos confirmam a importância do município no cenário industrial mineiro ligado à produção de insumos minerais.

Hoje Pedro Leopoldo apresenta uma economia forte e a cidade vem crescendo com seus condomínios fechados. O cuidado que a Prefeitura tem tido com a aquisição, armazenamento e organização de seus dados cadastrais a coloca à frente dos demais municípios para a montagem de um SIG. Este foi um dos motivos que tornou possível esse projeto, assim como o interesse da Prefeitura em manter o progresso do município começando por um bom gerenciamento e planejamento do crescimento urbano.

3. CONCEITOS E DEFINIÇÕES BÁSICAS

3.1. GEOPROCESSAMENTO

O crescente número de informações que se observa desde a revolução industrial faz com que as pessoas passem a não absorver todas as informações e acabam por perder a linha cronológica dos acontecimentos. Com a criação do computador e da *internet* a revolução da comunicação gerou um volume tal de informações que a mente humana não consegue armazenar. Acredita-se que para as pessoas que viveram os anos 50 e 60 as informações guardadas na memória tem uma linha cronológica correta e são capazes de lembrar fisionomias e nomes corretamente. Já, para as pessoas que viveram os anos 90 o volume informação foi maior que a capacidade que o cérebro humano tem de reconstituir à memória. O número de informações produzida nos anos 90 foi maior do que as criadas no restante do século XX.

Tal número de informações faz com que as pessoas pareçam displicentes ao tentar se lembrar de um fato ou um rosto ou até mesmo um nome. O computador foi um dos responsáveis por todo esse montante de informações, mas também é o que auxilia nos seus armazenamentos e gerenciamentos.

Com esta revolução digital houve uma necessidade de reorganização no armazenamento de dados para uma melhor gestão, planejamento e tomadas de decisões, assim surgiu o **Geoprocessamento**. O termo, segundo MOURA (2002:4), “*significa um **processo** que traga um **progresso**, um andar avante, na **grafia** ou representação da **Terra***”.

O geoprocessamento veio para dar ganho de informação e lançar um novo olhar sobre o espaço. Ele engloba dentro de outras coisas o processamento digital de imagens, a cartografia digital e os Sistemas Informativos Geográficos, e é definido como aquisição, tratamento e análise de dados. Para XAVIER-DA-SILVA (1992:48) geoprocessamento é “*um ramo do processamento de dados que opera transformações nos dados contidos em uma base de dados referenciada territorialmente (geocodificada), usando recursos analíticos, gráficos e lógicos, para obtenção das transformações desejadas.*”

A cartografia digital é referente ao desenho de mapas, automação de projetos, captação e organização de dados, (ROSA E BRITO, 1996:7). Já o **SIG**, do inglês **GIS – Geographic Information Systems** – é um instrumento que permite reproduzir não só as informações armazenadas no banco de dados, mas também gerar análises e manipulação dos dados. Segundo MOURA (2002:7) “*um SIG completo deve ser capaz de trabalhar com relações topológicas, ou seja, com estruturas geométricas que manipulam relações como vizinhança, conexão e pertinência*”. Isso requer que o sistema seja capaz de gerenciar um banco de dados, obter informações de forma eficiente sobre a localização, existência e propriedades de um grande número de objetos, adaptação fácil às exigências do usuário e possibilidade de adquirir conhecimento sobre os objetos tratados durante o uso do sistema. (MARINI, 1988:145-148).

Segundo COWEN (1990:55) existe ainda o **Desktop Mapping** que possui alguns recursos de manipulação de dados alfanuméricos, mas não chega a ser um **SIG** completo, já que não possui todos os recursos necessários a um **SIG** conforme descrito anteriormente. O **Desktop Mapping**, também chamado de **Computer Mapping**, é um sistema intermediário entre **CAD** e **SIG**. Ele possui ferramentas de um **CAD** e atua na interface entre banco de dados alfanumérico e cartográfico.

3.2. CONFORTO AMBIENTAL

O conceito de **conforto ambiental** é amplo e subjetivo e quando refere-se ao ambiente construído está ligado à questão básica de se proporcionar aos assentamentos humanos as condições necessárias de habitabilidade, utilizando-se racionalmente os recursos disponíveis. Trata-se de fazer com que o produto arquitetônico corresponda - conceitual e fisicamente - às necessidades e condicionantes do meio ambiente natural, além do social, cultural e econômico de cada sociedade.

A cor azul escolhida, segundo a cromoterapia, quando colocada no quarto que ajuda a relaxar a visão e descansar o corpo; o ambiente amplo, claro e grandioso de uma catedral que faz com que as pessoas se sintam iluminadas e observadas; tudo isso está ligado ao conceito de conforto ambiental. Segundo PICADA (1999:2) “*O conforto ambiental está intimamente ligado às necessidades psicossomáticas do indivíduo que, muitas vezes, têm que ser expressas para que possam ser atendidas e, em outras vezes, por tão específicas e particulares, são relegadas a solução genérica adotada.*”

É necessário se hierarquizar as necessidades dos usuários segundo cada enfoque de conforto ambiental. A figura 02 mostra uma hierarquização de interesse em conforto ambiental.

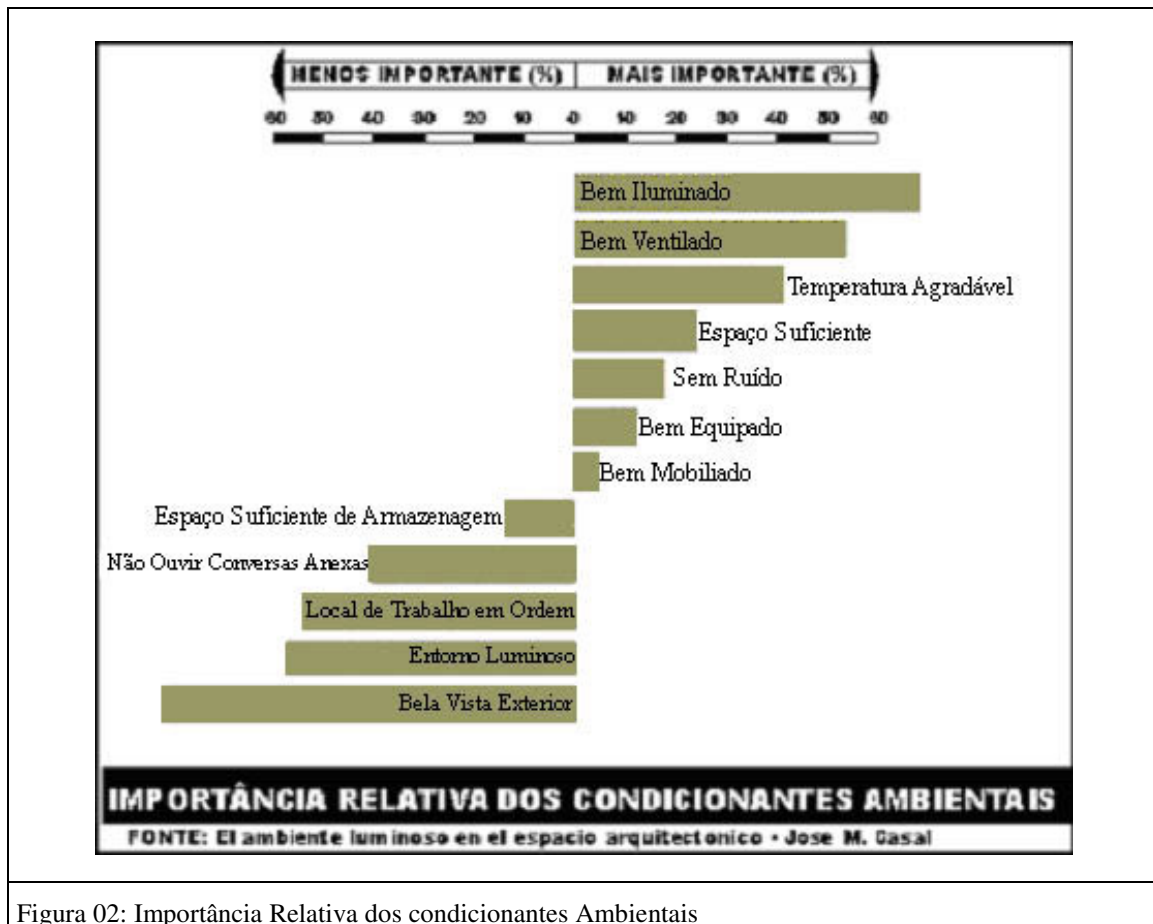


Figura 02: Importância Relativa dos condicionantes Ambientais

Os objetos determinantes para a análise de conforto ambiental são a iluminação, acústica e trocas térmicas, e os condicionantes climáticos e de “comportamento” do sol na região estudada. A insolação é um dos condicionantes mais importantes para a avaliação de conforto ambiental. *“Um erro de orientação quanto à insolação pode comprometer até a utilização de alguns espaços em determinadas épocas do ano, além de obrigar ao convívio com as consequências desse erro.”* PICADA (1999: 4;5)

A arquitetura e o urbanismo devem considerar sempre fatores climáticos e ambientais para o projeto de residências, prédios ou cidades de forma a proporcionar não apenas

conforto do espaço onde se convive e sim de todas as formas, térmico, lumínico, acústico da qualidade perceptível do ar, da água, do solo etc.

Segundo o Projeto de Normalização em Conforto Ambiental produzido pela Universidade Federal de Santa Catarina (1998:3) conforto térmico é a “*satisfação psicofisiológica de um indivíduo com as condições térmicas do ambiente*” e desconforto local é o “*aquecimento ou resfriamento de uma parte do corpo gerando insatisfação do indivíduo*”.

Seguindo alguns desses critérios realizou-se a análise de conforto ambiental com base nos dados disponíveis no banco de dados fornecido pela Prefeitura de Pedro Leopoldo. Nem todos os critérios indicativos de conforto ambiental foram usados para a análise, já que os dados disponíveis não são completos o suficiente para que todas as premissas fossem julgadas.

4. CONSTRUÇÃO DE UM SIG

O SIG construído neste projeto está sendo usado com diversas aplicações. O presente trabalho usa as ferramentas de análise ambiental para gerar um índice de conforto ambiental em escala domiciliar, de lotes e a soma destes dois em um índice de conforto ambiental geral, testado na área central da cidade.

Durante o desenvolvimento deste SIG foram enfrentadas uma série de dificuldades antes não previstas, que exigiram adequações metodológicas. Esse desenvolvimento seguiu as seguintes etapas: obtenção de dados, tratamento da base cartográfica, tratamento da base alfanumérica, construção do SIG, análise dos dados e geração de cartas temáticas. Essas etapas estão descritas a seguir juntamente com os métodos aplicados para o desenvolvimento das mesmas.

4.1. OBTENÇÃO DE DADOS

A Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo não possui um SIG, apesar de reunir dados cartográficos e alfanuméricos suficientes para a sua construção. Esses dados compõem um banco de dados com mais de 27.000 dados e que são gerenciados pelo *Oracle*. A Prefeitura ainda não possui uma base digital cartográfica do município, que juntamente com o banco de dados confere a dimensão espacial às análises urbanas.

4.1.1. BASE CARTOGRÁFICA

A base digital cartográfica foi criada tomando por base o mapa digital da COPASA-MG – Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais - e que apesar de atualizada não estava completa, contendo somente as edificações principais. Essa base foi construída a partir de restituição aerofotogramétrica, é do ano de 1998 e foi disponibilizado unicamente para o desenvolvimento deste trabalho. O arquivo estava no formato DGN, com coordenadas UTM trabalhadas como unidade principal o metro, e centímetro como unidade secundária. Nos *layers* estavam disponibilizados os seguintes temas:

Tabela 01: Conteúdo do arquivo base da COPASA

LEVEL	NOME	DESCRIÇÃO
1	Malha	Malha UTM
2	HV	Ponto de aero-tringulação
3	Ponto alt. Cotad	Texto de ponto cotado
4	Curvas Mestras	Desenho de curvas mestras
5	Curvas Secundárias	Desenho de curvas secundárias
6	Hidrografia	Hidrografia Principal
7	Hidro-2	Hidrografia Secundária
8	Rodovias	Rodovias de acesso à cidade
9	Ferrovia	Linha Férrea
10	Meio Fio	Linha de meio Fio
11	Toponímia	Texto
12	Tx-edif	Texto de Edificação
13	Face de Quadra	Linha de face de Quadra
15	Edif-princ	Edificações Principais
16	Legenda	Legenda do mapa
18	n.edif	Número das Edificações
63	0	Ponto cotado

Como seria necessário trabalhar com todas as edificações da área central do município, lançou-se mão dos croquis que a Prefeitura tem em seu poder referentes aos BCIs – Boletim de Cadastro de Imóveis (VIDE Anexo III), que é a base para a cobrança de IPTU. Com a base digital atualizada no programa *Microstation* foi necessária georreferenciar esses croquis e desenhar cada edificação e lote dentro das 93 quadras escolhidas para a análise.

4.1.2. BASE ALFANUMÉRICA

Os dados alfanuméricos fornecidos pela Prefeitura foram a base da montagem do banco de dados do SIG. Esses dados foram entregues em duas versões, que foram somadas e permitiram a montagem de um único BD. Ambos os bancos de dados utilizam a Unidade Urbana (UU) como elemento unitário de cadastro municipal. A UU é definida de modo particular, não como domicílio mas por tipo de construção por domicílio.

Por exemplo: Se for um edifício comercial, cada sala terá um número de BCI separadamente. Se for um prédio de moradia, cada apartamento terá seu número de BCI. Se existir várias construções em um mesmo lote vai depender do uso e tipo de construção de cada uma. Por exemplo: Caso seja uma casa com uma churrasqueira ou uma edícula e uma garagem, todas as construções terão um mesmo número de BCI. Caso seja uma casa, uma garagem e uma loja, a casa e a garagem terão um número de

BCI e a loja terá outro número. Caso seja uma casa, um escritório e um galpão, cada qual terá seu número de BCI separadamente, mesmo que o escritório seja da oficina que funciona no galpão.

Como isso pode-se identificar duas vezes o mesmo domicílio, dependendo do tipo de construção que existe no mesmo, convencionou-se a chamar de Unidade Urbana.

4.2. TRATAMENTO DA BASE CARTOGRÁFICA

O Banco de dados do presente trabalho foi conferido pela Prefeitura de Pedro Leopoldo e a base digital foi cedida pela COPASA (Companhia de Saneamento básico de Minas Gerais). A partir de então foi necessário a organização e a complementação dos dados existentes.

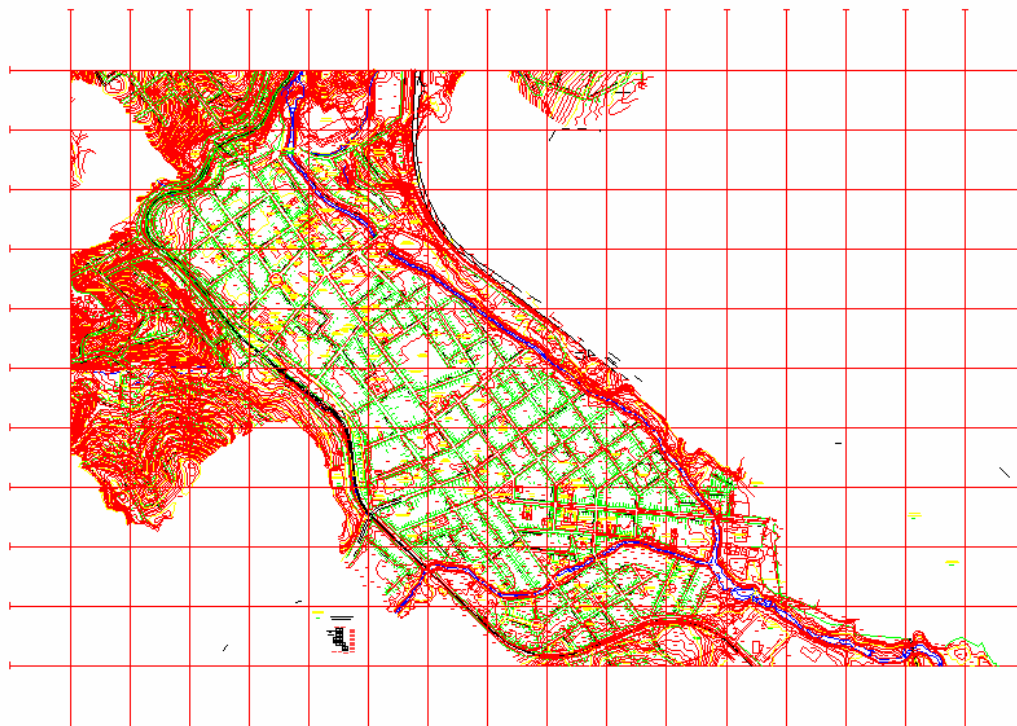


Figura 03: Mapa Base da COPASA

Em um primeiro momento foi preciso trabalhar na a base digital da COPASA (figura 03), que apesar de atualizada não estava completa, pois só continha as edificações principais (figura 04).

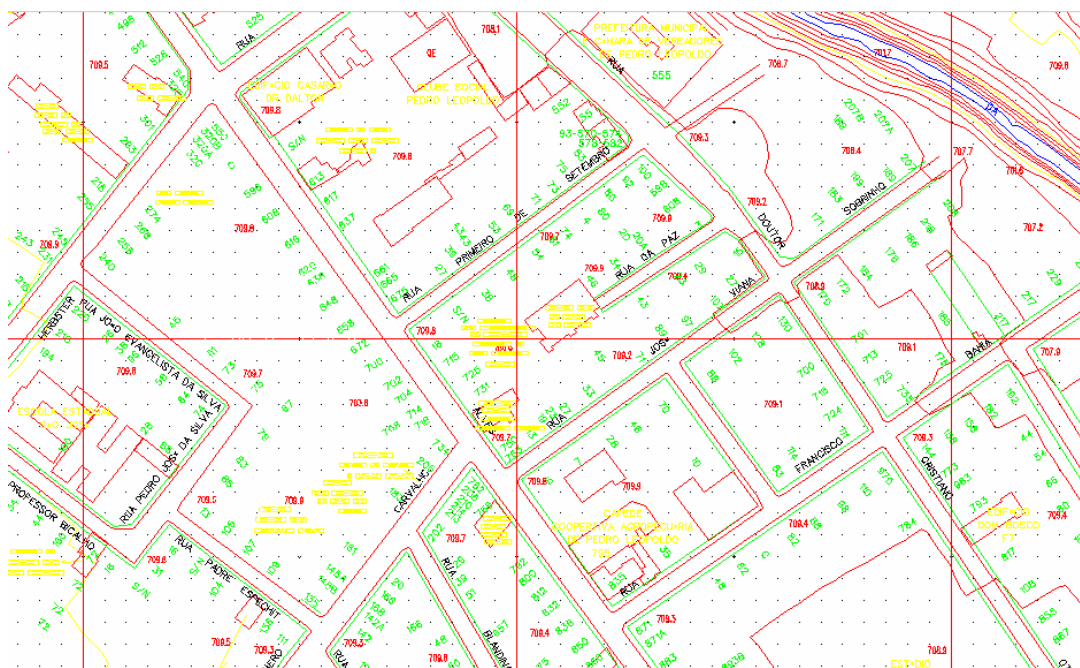


Figura 04: Detalhe do mapa base original da COPASA

Esses croquis (figura 05) foram escaneados e depois georreferenciados por pontos notáveis, como quinas de quadras, de lotes e de construções já existentes. Mas deve-se lembrar que esse tipo de procedimento resulta em muitas limitações e erros. O ideal seria a restituição aerofotogramétrica do voo já existente, o que, para o estudo de caso, seria muito dispendioso e não alteraria o resultado da proposta aqui apresentada.

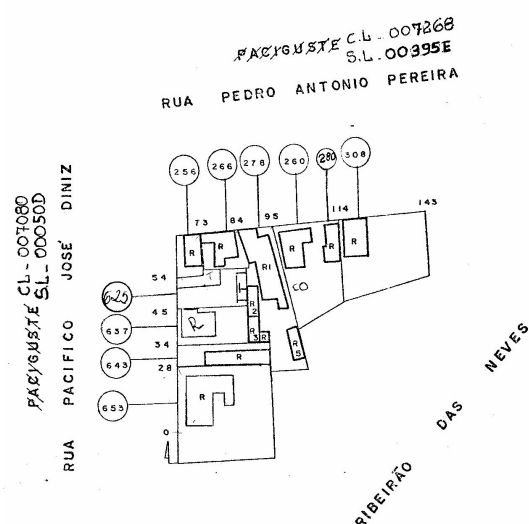


Figura 05: Croqui de uma quadra do BCI da Prefeitura.

e ainda se os de uso comercial são lojas ou galpões. Considerando essa ordenação surgiu um questionamento que poderia ser um problema – se o *MapInfo* trabalharia com esses parâmetros - e testes mostraram que isto não era um problema para o *software*.

Uma vez com esses dados em mãos, as correções foram feitas no programa *ArcMap*, por ser um programa mais ágil para edição de desenho. O formato usado para exportar os arquivos de um programa para o outro foi DXF – *Drawing Exchange Format* - que é considerado o padrão para a interface de dados vetoriais. As correções são facilmente feitas no *ArcMap*, mas chegar do formato DXF para o padrão *ArcGis* é algo que necessita de um bom conhecimento do programa.

A versão mais nova do *ArcView* acabou dificultando o trabalho para quem não conhece o programa. Nos programas CAD de uso mais comum, as ferramentas de importação e exportação ficam bem visíveis para o usuário, já na versão 8 do *ArcView* os sistemas foram separados, o que deixou o usuário com sérias dificuldades.

Como não era intenção deste trabalho ensinar a manipulação de *softwares* e por ser este um processo complicado foi feito um detalhamento que se encontra no Anexo II para ajudar o usuário na utilização do *software*.

Uma vez importado o arquivo para o *ArcView* foram feitas todas as edições necessária e exportadas para o *MapInfo*.

Mesmo depois de muita dificuldade para conseguir descobrir como fazer as exportações e importações dentro do *ArcView*, o arquivo importado para o *MapInfo* continha polígonos muito angulosos e com desenhos agrupados, ou mesmo faltando alguns. Foi necessário refazer todo o processo de exportação e importação para que o resultado fosse o esperado.

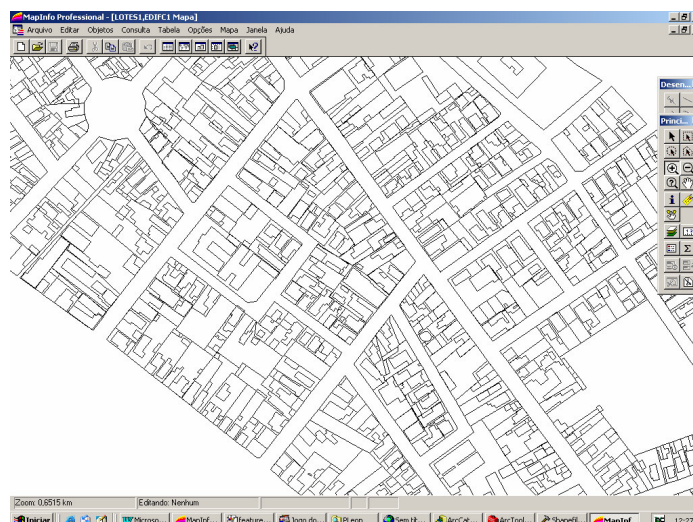


Figura 08: Detalhe do desenho importado para o *MapInfo*

Com o desenho no MapInfo (figura 08) foi necessário informar para cada edificação seu número de unidade correspondente ao BCI para que o BD fosse acoplado corretamente ao desenho. Isto significa atribuir a cada elemento gráfico um índice que corresponde à sua identificação como registro no banco de dados (figura 09).

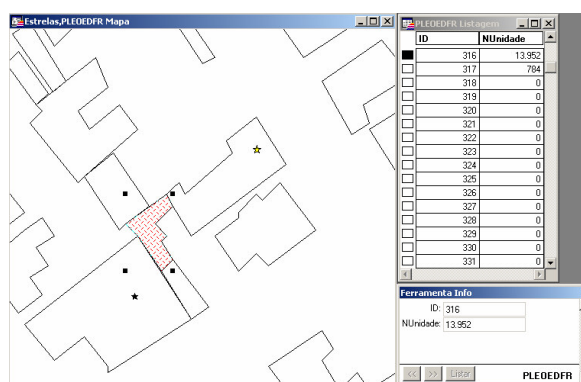


Figura 09: Número da Unidade de cada BCI

Outro problema enfrentado foi com relação às edificações com mais de um pavimento, sendo que uma mesma edificação continha vários números de BCIs, de acordo com os exemplos já citados anteriormente. Como o SIG trabalha com o desenho em duas dimensões havia uma dificuldade de representar esse fenômeno. A solução escolhida foi

adicionar a cada edificação símbolos para cada número de BCI (figura 10). Assim sendo, determinou-se que uma estrela amarela seria adicionada para cada número de BCI a mais em uma mesma edificação. Isso facilitaria, pois se fosse escolhida a partição da edificação pelo número de BCIs o resultado seria irreal, já que as unidades, em sua maioria, não estão unidas lateralmente e sim verticalmente. O objetivo deste símbolo é, além de ligar o banco de dados aos desenhos, mostrar que aquela edificação é vertical, diferenciando-a das demais construções. As edificações horizontais que tinham mais de uma UU foram partidas de modo a mostrar cada uma delas (figura 11).



Figura 10: Estrelas usadas como símbolos para edificação vertical

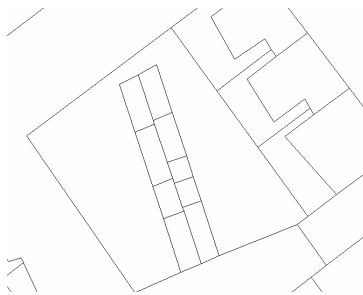


Figura 11: Partição de edificação para identificar diferentes UU.

4.3. TRATAMENTO DA BASE ALFANUMÉRICA

Com o desenho pronto começou o trabalho sobre o banco de dados fornecido pela Prefeitura de Pedro Leopoldo. Num primeiro momento, o banco de dados recebido não era o mesmo que a Prefeitura vinha trabalhando, e sim o original que havia sido feito pela empresa contratada e que continha erros que já haviam sido corrigidos pelo departamento de planejamento. O ideal seria trabalhar então com o BD atualizado e corrigido.

O sistema usado pela Prefeitura é o *Oracle* e foi necessário que esses dados fossem convertido para uma simples tabela do *Excel*. O BD foi entregue em formato DAT com mais de 27.000 unidades, e para transformá-lo em uma tabela *Excel* seguiu-se os seguintes passos. Primeiro o arquivo foi aberto no *NotePad* e salvo como texto, apresentando o formato apresentado na tabela 02.

Tabela 02: Formato do arquivo DAT

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo,SONNER,1,27517,Sistema Integrado de Tributação
1)*IPTIMOVEIS
2)*TXCONSERVACAO,TXILUMINACAO,TXCOLETA,TXAGUAESGOTO,TXEXPEDIENTE,TIPO PROPRIET,UNIDADE,PASSEIO,MURO,TOTALTERRENO,TOTALEDIFICADO,VALORVENAL,C ODBAIRRO,FAIXAVALORTERRENO,STATUS,LOTEAMQUADRA,LOTEAMLOTE,REGIAO,OBS ERVACAO,VALORTERRENO,VALOREDIFICACAO,CODIGOANTERIOR,PROFUNDIDADE,FAT NIVEL,FINALIDADE,CODSANEAMENTO,AREATERRENOISENTO,AREAEDICULA,ENDCORR ES,CODIGO,TIPOLOG,LOGRADOURO,NUMERO,COMPLEMENTO,CEP,SETOR,LOTEAMENTO, QUADRA,LOTE,PROPRIETARIO,OCUPACAO,PATRIMONIO,UTILIZACAO,IMPOSTO,TAXAS,F RENTES,FATTOP,FATPED,CATEGORIA,CONSERVACAO,POSICAO,SITUACAO,FACHADA,TE STADAS,AREATOTAL,AREATERRENO,TXLIMPEZA
3)*SSSSSSSSFFFNSSSSSSFFSFSSNFFSNNSNNSNSSSSNSSSSSSSSSSSSNFFS- YY- 1;1;1;1;1;5;1;1;15,5;15,5;15,5;;;1;5;5;2;250;15,5;15,5;20;15,5;3;3;;15,5;15,5;1;;3;;;20;;3;5;5;;3;3;3;3; 3;3;3;3;3;20;20;20;;15,5;15,5;1;
4)*U*IPTIMOVEISPK1(CODIGO)
5)*27517
6)* 1<i>2<i>0<i>2<i>1<i>F<i>00001<i>1<i>1<i>n<i>n<i>n<i>n<i>1<i>3<i> <i>A<i><i><i>CT<i><i>13554,8000000<i>8366,8900000<i>10100310011 <i>n<i>1<i>1<i>n<i>0,0000000<i>0,0000000<i>I<i>1<i>RUA<i>1<i>100 <i><i>33600000<i>001<i><i>00018<i>00007<i>1<i>4<i>2<i>2<i>1<i>1<i> >1<i>1<i>1<i>1<i>2<i>ALINHADA<i>ISOLADA<i>ALINHADA<i>1<i>99,04000 00<i>338,8700000<i>2<i>

O arquivo foi inserido no *Excel* ainda com esse formato. Para transformá-lo em tabela usou-se o seguinte processo: Com o texto selecionado, no menu “Dados” selecionou-se “Texto para colunas”. Na caixa de diálogo o primeiro passo foi determinar quais caracteres separavam cada campo e que eram os seguintes: “<i>”. Como o *Excel* não

aceita os caracteres ; o ideal foi usar o primeiro caractere e concluir a transformação.

O resultado foi esse formato:

Tabela 03: Formato do arquivo do Excel – Transformação de texto para colunas.

Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo,SONNER,1,27517,Sistema Integrado de Tributação							
1)*IPTIMOVEIS							
2)*TXCONSERVACAO,TXILUMINACAO,TXCOLETA,TXAGUAESGOTO,TXEXPEDIENTE, TIPOPROPRIET,UNIDADE,PASSEIO,MURO,TOTALTERRENO,TOTALEDIFICADO,VALORVENAL,CODBAIRRO,FAIXAVALORTERRENO,STATUS,LOTEAMQUADRA,LOTEAMLOTE,REGIAO,OBSERVACAO,VALORTERRENO,VALOREDIFICACAO,CODIGOANTERIOR,PROFUNDIDADE,FATNIVEL,FINALIDADE,CODSANEAMENTO,AREATERRENOSENTO,AREAEDICULA,ENDCORRES,CODIGO,TIPOLOG,LOGRADOURO,NUMERO,COMPLEMENTO,CEP,SETOR,LOTEAMENTO,QUADRA,LOTE,PROPRIETARIO,OCUPACAO,PATRIMONIO,UTILIZACAO,IMPOSTO,TAXAS,FRENTES,FATTOP,FATPED,CATEGORIA,CONSERVACAO,POSICAO,SITUACAO,FACHADA,TESTADAS,AREATOTAL,AREATERRENO,TXLIIMPEZA							
3)*SSSSSSSSFFFNSSSSFFSFSSNFFSNNSNNSSSSSNSSSSSSSSSSSSNFFS- YY YY- 1;1;1;1;1;5;1;1;15,5;15,5;15,5;;1;5;5;2;250;15,5;15,5;20;15,5;3;3;;15,5;15,5;1;;3;;20;;3;5;5;;3; 3;3;3;3;3;3;3;3;20;20;20;;15,5;15,5;1;							
4)**U*IPTIMOVEISPK1(CODIGO)							
5)*27517							
6)*							
1	i>2	i>0	i>2	i>1	i>F	i>00001	i>1
1	i>2	i>0	i>2	i>1	i>F	i>00001	i>1
1	i>2	i>0	i>2	i>1	i>F	i>00002	i>1
1	i>2	i>0	i>2	i>1	i>F	i>00001	i>1
1	i>2	i>0	i>2	i>1	i>F	i>00001	i>1

Ainda restavam os caracteres” i> “ que foram retirados usando a ferramenta “Substituir”.

Percebeu-se, ainda, que as colunas não continham a informação sobre o que cada uma delas representava e conferindo o segundo item da tabela verificou-se que cada texto ali contido, separado por virgula, era igual ao número de colunas, e que cada um deles era

condizente com as informações de cada coluna. Ao separar os textos em colunas obteve-se o resultado apresentado na tabela 04.

Tabela 04: Configuração da tabela *Excel*

TX CONSERVACAO	TX ILUMINACAO	TX COLETA	TX AGUA ESGOTO	TX EXPEDIENTE	TIPO PROPRIET
1	2	0	2	1	F
1	2	0	2	1	F
1	2	0	2	1	F
1	2	0	2	1	F
1	2	0	2	1	F

Ainda faltava a coluna com o número das unidades correspondentes ao BCIs e descobriu-se que concatenando as colunas Quadra, Lote e Unidade o resultado seria tais códigos. Então adicionou-se mais um campo à tabela com o código das colunas concatenadas gerando o resultado apresentado na tabela 05.

Tabela 05: Configuração final da tabela do *Excel*

Cod_nosso	TX CONSERVACAO	TX ILUMINACAO	TX COLETA	TX AGUA ESGOTO	TX EXPEDIENTE	TIPO PROPRIET
1871	1	2	0	2	1	F
1881	1	2	0	2	1	F
1882	1	2	0	2	1	F
1891	1	2	0	2	1	F
18101	1	2	0	2	1	F

A tabela estava montada mais ainda dispunha de muito mais registros do que seriam usados, pois o trabalho se limitou à área central. Então foi feito um recorte na tabela retirando todos os valores correspondente à unidades que não iriam ser usadas, resultando numa tabela de um pouco mais de 6.000 unidades.

4.4. MONTAGEM DO SIG

Com os dados alfanuméricos e cartográficos já organizados foi necessário associá-los em um único *software* para aplicar as consultas e análises pertinentes ao estudo do conforto ambiental. Antes de interligá-los, foi feita uma limpeza no banco alfanumérico, deixando somente as informações que seriam relevantes para a análise. Os dados que restaram referentes aos bancos de dados antigo e novo foram os seguintes:

Tabela 06: Conteúdo do Bando de dados alfanuméricos antigo

Banco Alfanumérico Antigo	Descrição dos dados
bci	Número da unidade no BCI
cod.nosso	Código criado pela concatenação das colunas quadra, lote e und
quadra	Número da quadra
lote	Número do Lote
und	Número da unidade segundo o loteamento
loc_end	Logradouro
loc_num	Número da edificação
ocup	Se o lote é construído ou vago
patr	Se é particular ou estatal
util	Se é residencial, comercial ou institucional
ter_sit	Situação do terreno quanto ao nº de frentes
top	Topografia do terreno
ped	Se o terreno é inundável, normal ou com escorregamento
ved	Se o terreno é murado, cercado ou outro
cat	Categoria: casa, edifício, loja
rev	Revestimento: Pintura, cerâmica, argamassa, reboco, etc.
piso	Quanto ao tipo de piso
par	Tipo de construção: Alvenaria, madeira
cob	Tipo de cobertura: laje, telha, etc
forro	Tipo de forro
cons	Conservação da edificação
nr_mor	Número de moradores
ar_terr	Área do terreno
ar_const	Área construída
ar_tot_const	Total da área construída
dren	Se possui ou não drenagem
arbor	Se é ou não arborizada

Tabela 07: Conteúdo do Bando de dados alfanuméricos atual

Banco Alfanumérico Novo	Descrição dos dados
código	Código do Banco de dados
cód. nosso	Código criado pela concatenação das colunas quadra, lote e unidade-nos
quadra	Número da quadra
lote	Número do Lote
unidade-nos	Número da unidade segundo o loteamento
vedação	Se o terreno é murado, cercado ou outro
tipolog	Tipo de logradouro
logradouro	Logradouro
numero	Número da edificação
ocupacao	Se o lote é construído ou vago
patrimonio	Se é particular ou estatal
utilizacao	Se é residencial, comercial ou institucional
situação terreno	Situação do terreno quanto ao nº de frentes
topografia	Topografia do terreno
geotec	Se o terreno é inundável, normal ou com escorregamento
categoria edificação	Categoria: casa, edifício, loja
conservacao	Conservação da edificação
C_Aproveitamento	Coeficiente de aproveitamento da construção no lote
areatotal	Área total construída
areaterreno	Área do terreno

Esses dados foram interligados à base digital no *software MapInfo*, que foi usado para gerar os mapas temáticos. Para realizar essa junção é necessário abrir os bancos de dados alfanumérico e cartográficos no *Mapinfo* e, primeiramente ir no menu “Opções – Preferências” e colocar equiparação de endereços e ativar a opção “números depois do nome da rua” (figura 11), seguido de “Tabela – Geocodificar” (figura 12).

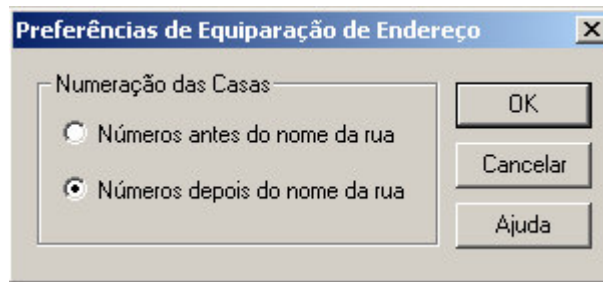


Figura 11: Caixa de Equiparação de endereço



Figura 12: Geocodificar tabelas

Inserindo os parâmetros corretos o *MapInfo* vai indexar os BDs por uma chave primária que contenha o mesmo nome do índices dos desenhos. Pronta essa etapa, para inserir mais colunas com informações adicionais, deve-se abrir a tabela com as novas colunas a serem inseridas e ir ao menu “Tabela – Atualizar Colunas” (figura 13).

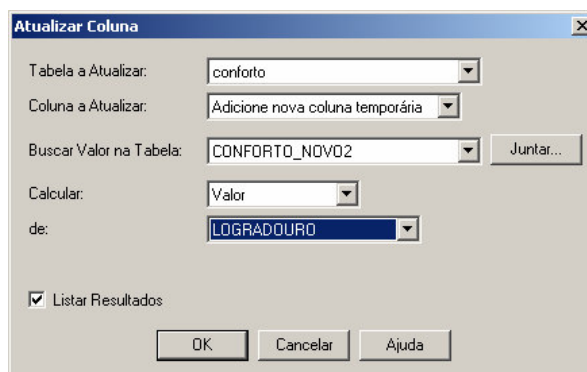


Figura 13: Caixa de atualização de colunas

As colunas devem ser atualizada uma a uma, tendo sempre duas outras colunas em comum como junção (figura 14).

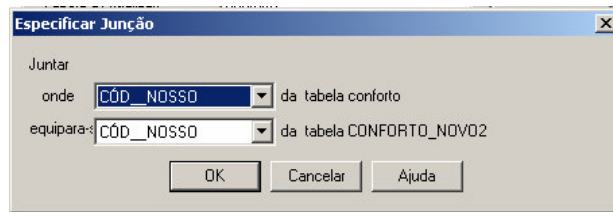
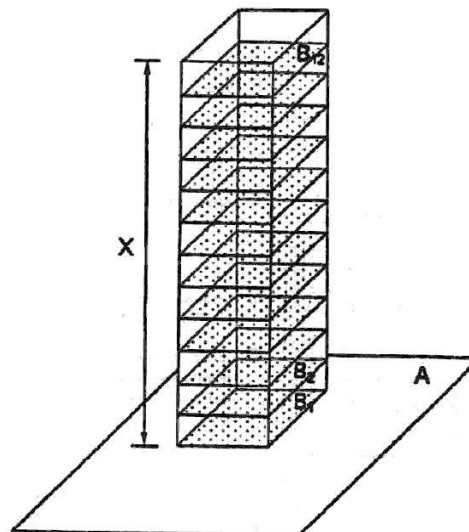


Figura 14: Especificação de colunas de junção.

A partir de então é possível começar com as consultas *SQL - Structured Query Language*. Dos dados disponíveis no BD, escolheu-se trabalhar com as colunas conservação, cobertura, forro e número de moradores para a criação de um mapa temático de conforto ambiental. As colunas geotecnia, arborização, drenagem e coeficiente de aproveitamento foram escolhidas como base para o mapa de conforto ambiental no lote.

A categoria C_Aproveitamento foi criada a partir das categorias areatotal e areaterreno. Essa categoria indica a taxa de verticalização das edificações (figura 15), e isto significa que quanto maior for a taxa de verticalização, pior é a circulação do ar naquele local.



A Lote (área total do lote, al) **B₁** Projeção horizontal da edificação
B₁ + B₂ + ... B₁₂ Área construída (total) (ac)
X Altura máxima permitida (gabarito)

Figura 15: Figura explicativa de cálculo de coeficiente de aproveitamento. Fonte: SOUZA (2002;224p)

O Ideal seria usar a taxa de ocupação do lote que “*é a relação entre a área de projeção horizontal da edificação (ou edificações, caso haja mais de uma edificação no terreno) e a área total do lote ou da gleba.*” SOUZA (2002:222). Quanto mais alta for a taxa de ocupação pior será o conforto ambiental. Como os dados disponíveis no BD não eram suficientes para se fazer esse calculo, optou-se por usar o coeficiente de aproveitamento.

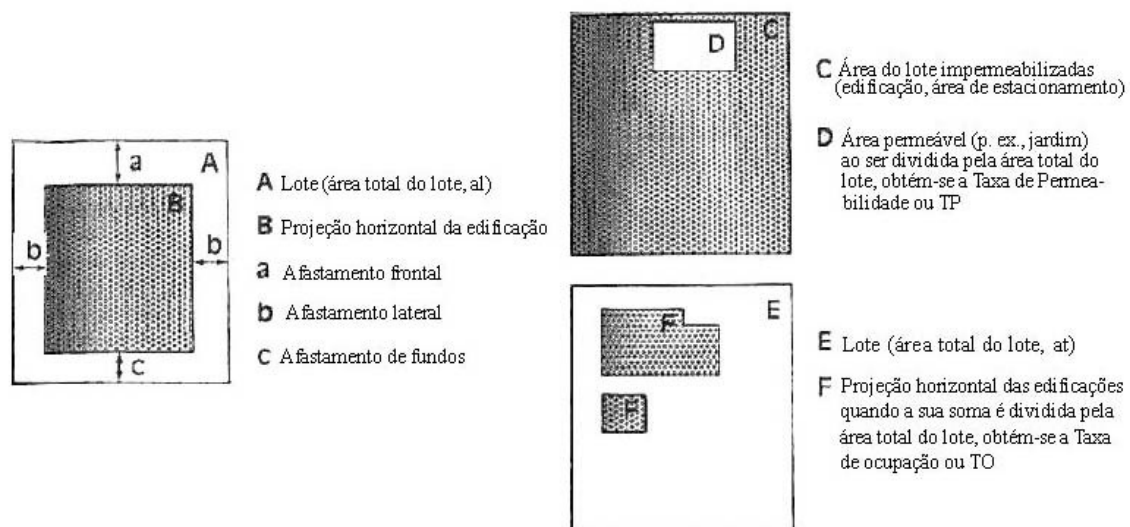


Figura 16: Figura explicativa do cálculo te taxa de ocupação do lote. Fonte: SOUZA (2002;223p)

O cálculo de coeficiente de aproveitamento usou a seguinte expressão:

$$[(\text{areatotal} \times 100)/\text{areaterreno}]$$

Esses resultado foram divididos em categorias de forma equilibrada segundo o número de ocorrências por classes.

A partir dessa consultas foram criados mapas com cada uma das variáveis disponíveis no BD, conforme tabela 08 e 09:

Tabela 08: Variáveis presentes em cada um das categorias usada para a análise de conforto ambiental domiciliar.

Conservação	Ótimo
	Bom
	Regular
	Ruim
	Péssimo
Cobertura	Fibro-cimento
	Laje
	Telha colonial
	Telha artesanal
	Metálica
Forro	Laje
Número de Moradores	1
	2
	3
	4
	5
	6
	8
	9
	11
	14
	15

Tabela 09: Variáveis presentes em cada um das categorias usada para a análise de conforto ambiental do lote.

Geotec	Inundável
	Não inundável
Arbor	Arborizada
	Não arborizada
Dren	Servido
	Não servido
C_Aproveitamento	0 a 5%
	5 a 10%
	10 a 20%
	20 a 35%
	35 a 50%
	50 a 100%
	100 a 1000%

Para a análise de conforto ambiental domiciliar tomou-se por base os parâmetros da tabela 10 (LABEEE,1998), que apresenta os valores de cálculo quanto ao conforto ambiental térmico de cada material usado na construção civil.

Tabela 10: Densidade de massa aparente (ρ), condutividade térmica (λ) e calor específico (c) de materiais

Material	ρ (kg/m ³)	λ (W/ (m.K))	c (kJ/ (kg.K)
----------	--------------------------------	--------------------------	--------------------

Argamassas

argamassa comum	1800-2100	1,15	1,00
argamassa de gesso (ou cal e gesso)	1200	0,70	0,84
argamassa celular	600-1000	0,40	1,00

Cerâmica

tijolos e telhas de barro	1000-1300	0,70	0,92
	1300-1600	0,90	0,92
	1600-1800	1,00	0,92
	1800-2000	1,05	0,92

Cimento-amianto

placas de fibro-cimento	1800-2200	0,95	0,84
	1400-1800	0,65	0,84

Concreto (com agregados de pedra)

concreto normal	2200-2400	1,75	1,00
concreto cavernoso	1700-2100	1,40	1,00

Concreto com pozolana ou escória expandida com estrutura cavernosa (ρ dos inertes ~750 kg/m³)

com finos	1400-1600	0,52	1,00
	1200-1400	0,44	1,00
sem finos	1000-1200	0,35	1,00

Concreto com argila expandida

dosagem de cimento > 300 kg/m ³ , ρ dos inertes > 350 kg/m ³	1600-1800	1,05	1,00
	1400-1600	0,85	1,00
	1200-1400	0,70	1,00
	1000-1200	0,46	1,00
dosagem de cimento < 250 Kg/m ³ , ρ dos inertes < 350 Kg/m ³	800-1000	0,33	1,00
	600-800	0,25	1,00
	< 600	0,20	1,00
concreto de vermiculite (3 a 6 mm) ou perlite expandida fabricado em obra	600-800	0,31	1,00
	400-600	0,24	1,00
dosagem (cimento/areia) 1:3	700-800	0,29	1,00
dosagem (cimento/areia) 1:6	600-700	0,24	1,00
	500-600	0,20	1,00
concreto celular autoclavado	400-500	0,17	1,00

Material	ρ (kg/m ³)	λ (W/ (m.K))	c (kJ/ (kg.K)
----------	--------------------------------	--------------------------	------------------

Gesso

Projetado ou de densidade massa aparente elevada	1100-1300	0,50	0,84
placa de gesso; gesso cartonado	750-1000	0,35	0,84
com agragado leve (vermiculita ou perlita expandida) dosagem gesso:agregado = 1:1 dosagem gesso:agregado = 1:2	700-900	0,30	0,84
	500-700	0,25	0,84

Granulados

brita ou seixo	1000-1500	0,70	0,80
argila expandida	< 400	0,16	
areia seca	1500	0,30	2,09
Areia (10% de umidade)	1500	0,93	
Areia (20% de umidade)	1500	1,33	
Areia saturada	2500	1,88	
terra argilosa seca	1700	0,52	0,84

Impermeabilizantes

membranas betuminosas	1000-1100	0,23	1,46
asfalto	1600	0,43	0,92
asfalto	2300	1,15	0,92
betume asfáltico	1000	0,17	1,46

Madeiras e derivados

madeiras com densidade de massa aparente elevada	800-1000	0,29	1,34
carvalho, freijó, pinho, cedro, pinus	600-750	0,23	1,34
	450-600	0,15	1,34
	300-450	0,12	1,34
aglomerado de fibras de madeira (denso)	850-1000	0,20	2,30
aglomerado de fibras de madeira (leve)	200-250	0,058	2,30
aglomerado de partículas de madeira	650-750	0,17	2,30
	550-650	0,14	
placas prensadas	450-550	0,12	2,30
	350-450	0,10	2,30
placas extrudadas	550-650	0,16	2,30
compensado	450-550	0,15	2,30
	350-450	0,12	2,30
aparas de madeira aglomerada com cimento em fábrica	450-550	0,15	2,30
	350-450	0,12	2,30
	250-350	0,10	2,30
palha (capim Santa Fé)	200	0,12	

Material	ρ (kg/m ³)	λ (W/ (m.K))	c (kJ/ (kg.K)
----------	--------------------------------	--------------------------	--------------------

Isolantes térmicos

lã de rocha	20-200	0,045	0,75
lã de vidro	10-100	0,045	0,70
poliestireno expandido moldado	15-35	0,040	1,42
poliestireno expandido	25-40	0,035	1,42
espuma rígida de poliuretano extrudado	30-40	0,030	1,67

Metais

aço, ferro fundido	7800	55	0,46
alumínio	2700	230	0,88
cobre	8900	380	0,38
zinco	7100	112	0,38

Pedras (incluindo junta de assentamento)

granito, gneisse	2300-2900	3,00	0,84
ardósia, xisto	2000-2800	2,20	0,84
basalto	2700-3000	1,60	0,84
calcários/mármore	> 2600	2,90	0,84
outras	2300-2600	2,40	0,84
	1900-2300	1,40	0,84
	1500-1900	1,00	0,84
	< 1500	0,85	0,84

Plásticos

borrachas sintéticas, poliamidas, poliésteres, polietilenos	900-1700	0,40	
polimetacrilicos de metila (acrílicos) policloreto de vinila (PVC)	1200-1400	0,20	

Vidro

chapa de vidro comum	2700	1,10	0,84
----------------------	------	------	------

Fonte: LABEEE, 1998

Segundo essa tabela foram criadas novas variáveis para as variáveis apresentada em Cob e Forro que são as seguintes:

Tabela 11: Variáveis criadas à partir das variáriáveis das categorias Cob e Forro

Conforto Térmico	Cob e Forro
Ótimo	Cerâmica com laje
Bom	Cerâmica com laje
	Fibro-cimento com laje
Regular	Fibrocimento sem laje
Ruim	Laje
	Metálica com Laje
Péssimo	Metálica sem laje

Com essas categorias prontas foram geradas as consultas SQL no *MapInfo* e exportadas para o *MicroStation Descartes* (figura 17), onde foi construído um arquivo TIF e estampados essas consultas (figura 18). Isto significa a conversão de dados vetoriais em matriciais, para posterior aplicação de um módulo de síntese de dados no SAGA – UFRJ.

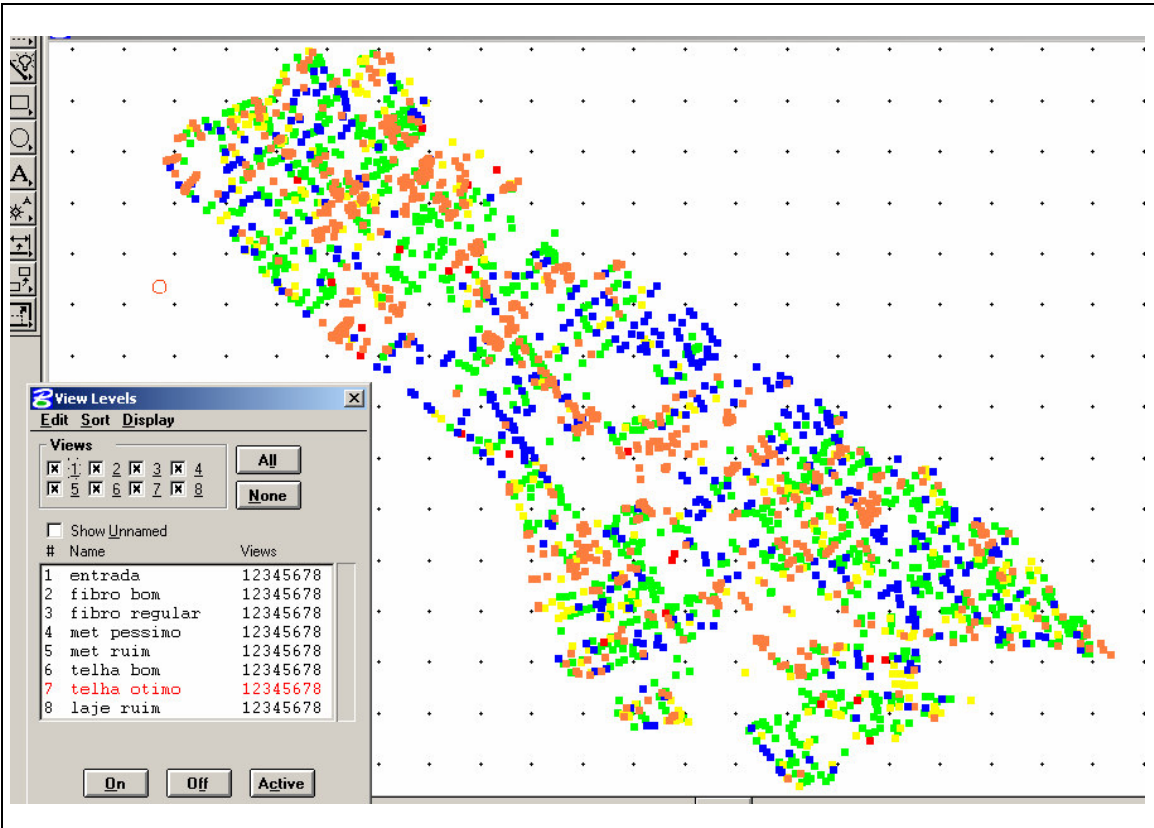
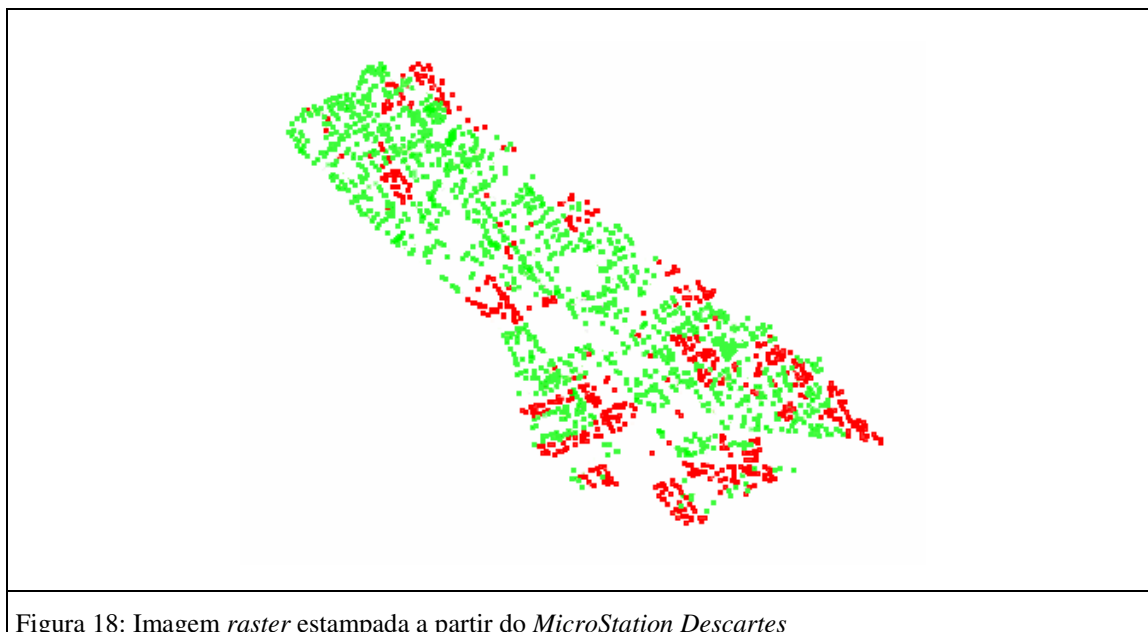


Figura 17: Janela do MicroStation Descartes



Essa imagem *raster* foi salvo em formato TIF e conferido no *Adobe PhotoShop* se continha cores indexadas e o número corretos de *pixels* e salvo novamente. Após esse passo foi levado para o SAGA usando o conversor TIFF2RST .

Com os arquivos no SAGA foi feita uma análise e síntese de variáveis segundo a seguinte árvore de decisões :

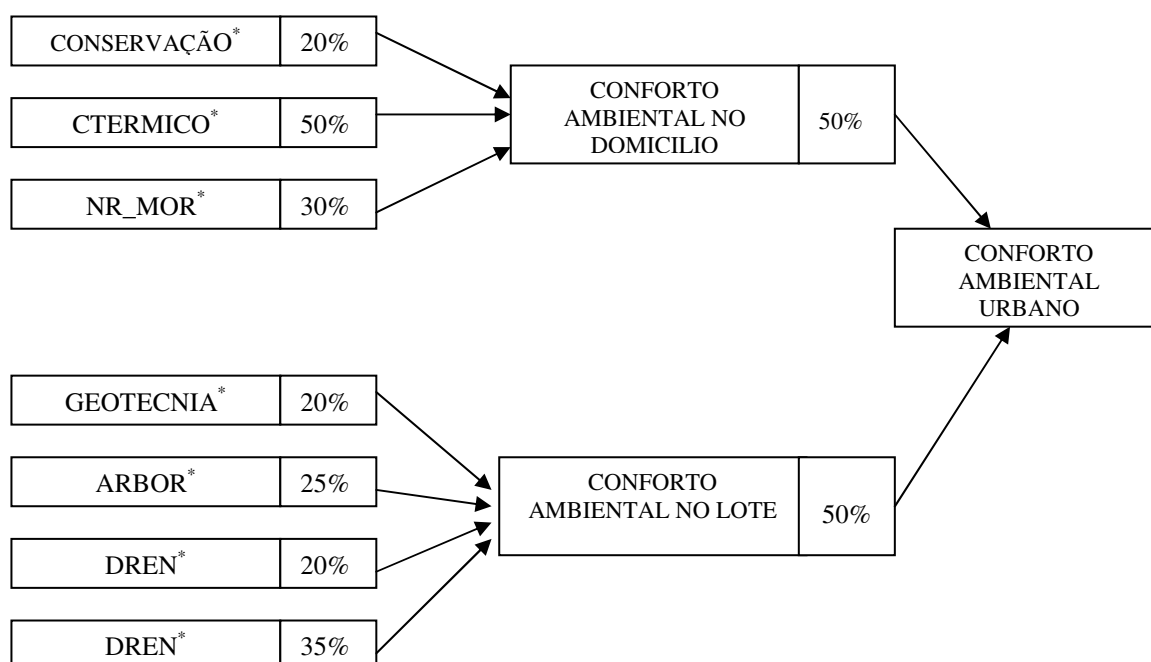


Figura 19: Árvore de decisões

Esse tipo de análise é chamada pelo SAGA como Avaliação.

Para cada uma das variáveis de cada categoria foi dada uma nota que varia de 0 a 10, sendo 0 péssimo para o objetivo e 10 excelente para o objetivo, as notas acima de 10 são valores de bloqueio.

Nos próximos capítulos serão disposto cada mapa usado, sua análise e cada um dos três resultados das “Avaliações” feita no SAGA – UFRJ, juntamente com seus mapas e análises.

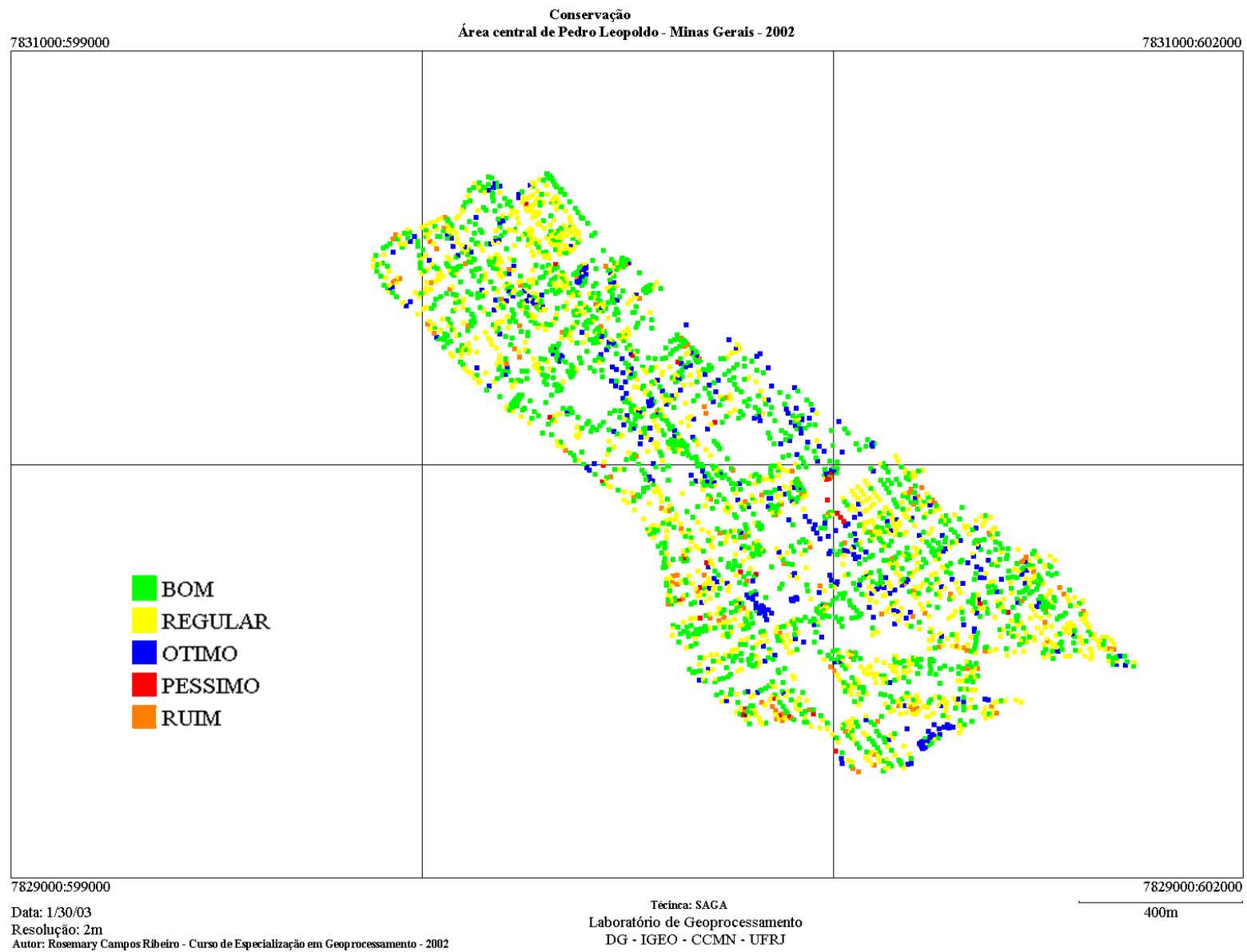
5. MAPAS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO NO SAGA – UFRJ

5.1. CONSERVAÇÃO

O mapa mostrado na página seguinte aponta que o grau de conservação das edificações da área central de Pedro Leopoldo predomina entre o bom e o regular. Pode-se verificar que as edificações não estão segregadas por valorização imobiliária podendo ser encontrada edificações de péssima conservação ao lado de edificações de ótima conservação. As edificações que estão classificadas como bom e ótimo são construções recente (leia-se com menos de 10 anos) e/ou reformada. Algumas concentrações diz à respeito de várias UU em uma única edificação, como por exemplo a concentração de azul no extremo sudeste do mapa. A norte do mapa o padrão das edificações varia de ótimo a bom, mostrando casas e não edifícios, sendo representativo em diferentes quadras. Essas edificações se localizam entre do campo de futebol e o córrego.

As UU classificadas como ruim e péssimas são muito pouco recorrente na área central e quase sempre não correspondem a uma única edificação.

Ao longo da avenida principal observa-se um predomínio das edificações em estado bom e a medida que se aproxima da periferia as construções vão ficando com seus estado de conservação piores.



5.2. CONFORTO TÉRMICO

No mapa de conforto térmico todas as classes estão representadas na mesma proporção, mas não estão distribuídas de forma homogênea, como por exemplo: A categoria ótima ela é predominante na porção norte do mapa, entre o campo de futebol e o córrego, e na porção sudeste, Já as categoria são predominantes na porção noroeste e sudoeste do mapa. Pode-se observar pequenas concentrações da classe ruim em alguns pontos da cidade, isso se deve ao fato de serem edifícios com várias UUs. No entanto o uso de laje em edifícios deve ser observada com maior atenção quanto ao conforto térmico, pois nem sempre indicam que o mesmo é de baixa qualidade.

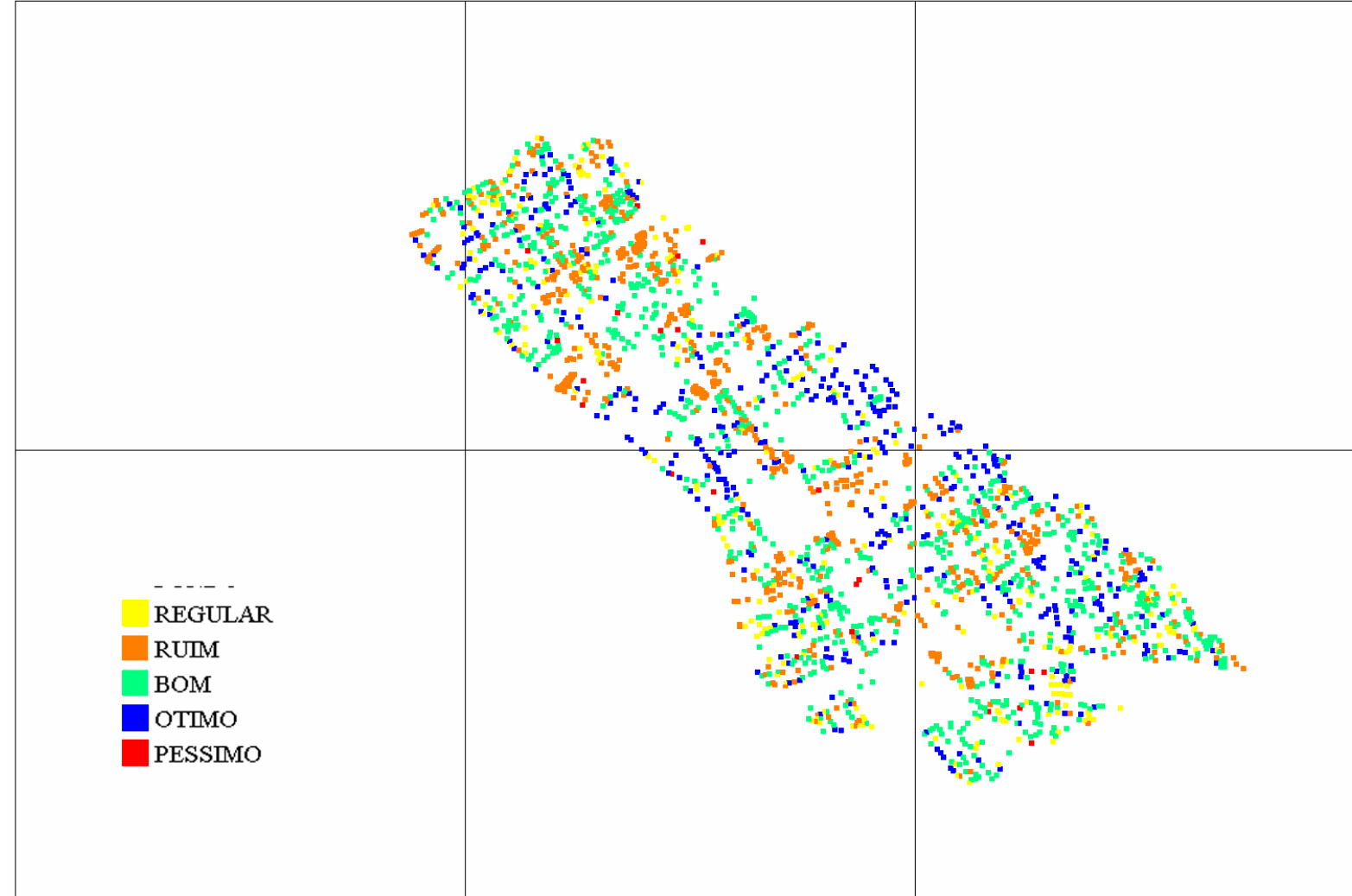
A concentração do padrão ótimo e bom na porção norte do mapa, entre o campo de futebol e o córrego, é observada aqui novamente como no mapa anterior. Em trabalho de campo pode-se observar que são pequenas casas da década de 70, muito bem conservadas e também construções recentes de uso preferencialmente residencial.

Conforto Térmico

Área Central de Pedro Leopoldo - Minas Gerais - 2002

7831000:599000

7831000:602000



7829000:599000

7829000:602000

Data: 1/30/aaaa

Resolução: 2m

Autor: Rosemary Campos Ribeiro - Curso de Especialização em Geoprocessamento - 2002

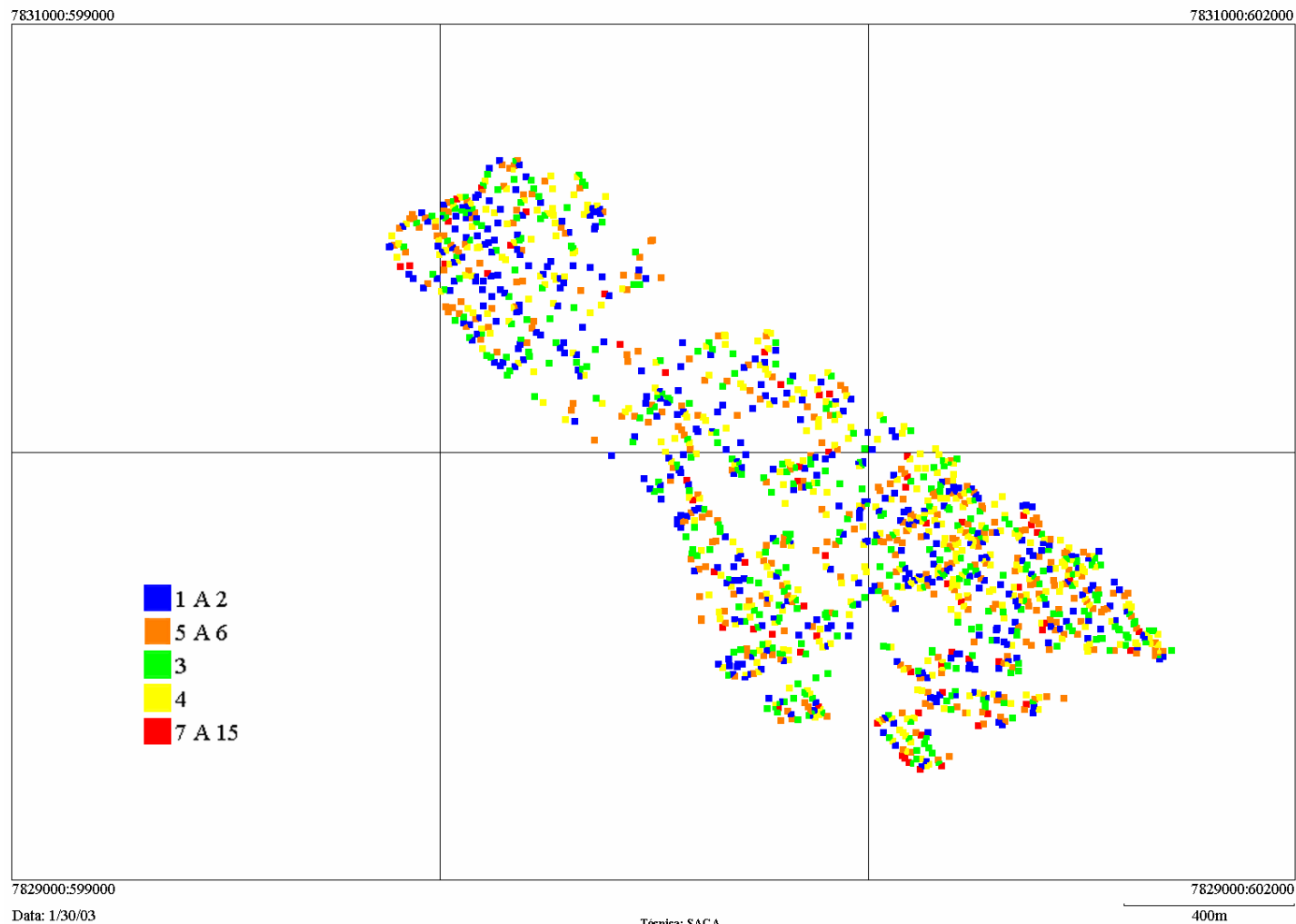
Técnica: SAGA
Laboratório de Geoprocessamento
DG - IGEO - CCMN - UFRJ

400m

5.3. NÚMERO DE MORADORES POR DOMICÍLIO

O mapa seguinte mostra que de forma geral tem-se poucos moradores por domicílio, predominando as classes entre 1 a 4 moradores. Não existe uma concentração de uma única classe em uma determinada porção do mapa, mostrando que não há uma segregação como nos mapas anteriores.

Número de Moradores por Unidade Urbana
 Área central de Pedro Leopoldo - Minas Gerais - 2002



Data: 1/30/03
 Resolução: 2m
 Autor: Rosemary Campos Ribeiro - Curso de Especialização em Geoprocessamento - 2002

Técnica: SAGA
 Laboratório de Geoprocessamento
 DG - IGEO - CCMN - UFRJ

5.4. ARBORIZAÇÃO

No mapa de arborização observou-se se o domicílio apresentava em seu passeio algum tipo de vegetação arbórea ou arbustiva. As localidades não arborizadas da área central de Pedro Leopoldo está concentrada na porção sudoeste/sul/sudeste e em alguns domicílios da porção noroeste. Existe ainda uma quadra na porção oeste que também se encontra não arborizada. Essa categoria também é observada na porção norte, próximo ao campo de futebol. As zonas não arborizadas se encontram predominantemente na periferia da área central.

A categoria arborizada é a que predomina na área central de uma forma geral.

Arborização
Área central de Pedro Leopoldo - Minas Gerais - 2002



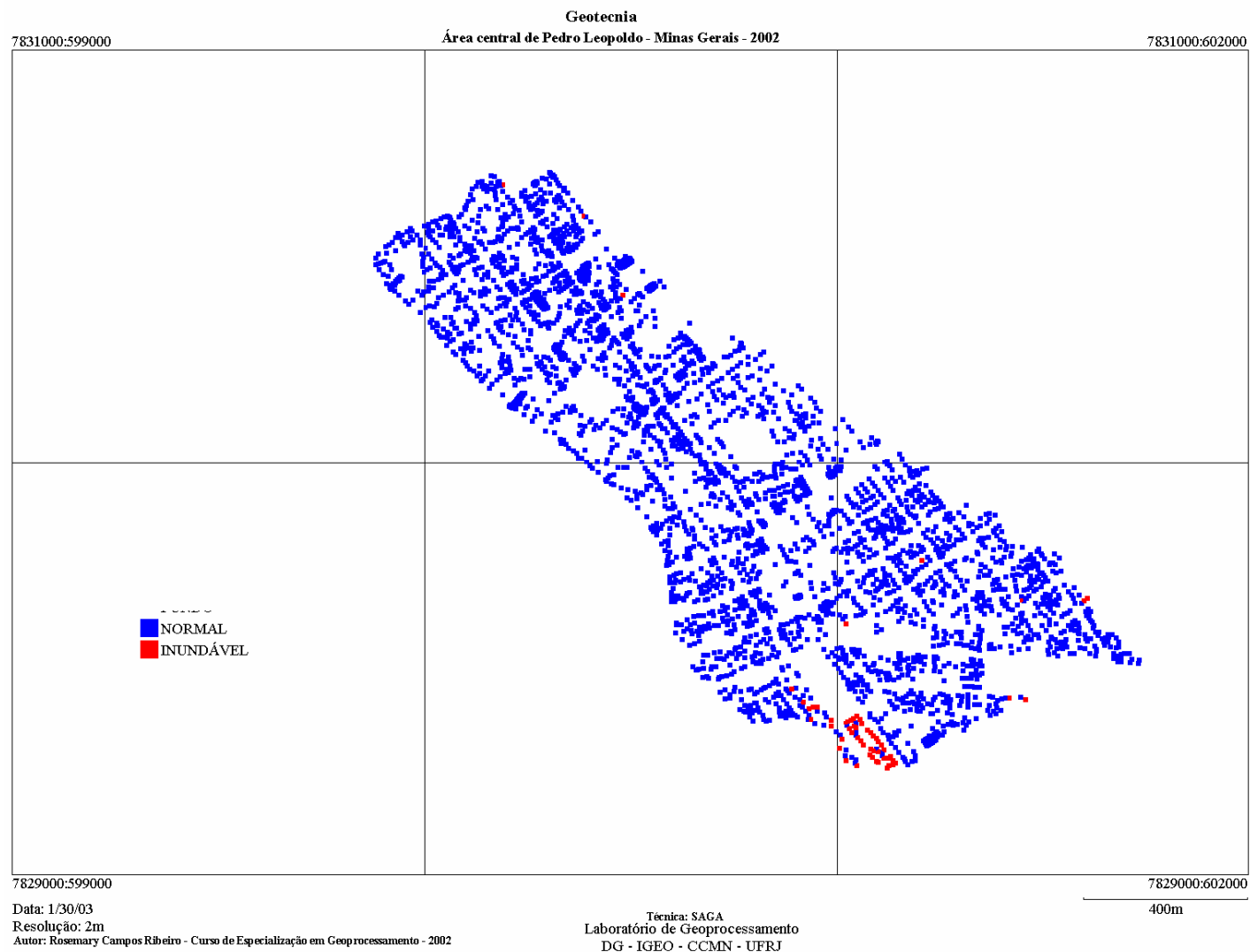
Data: 1/30/aaaa
Resolução: 2m
Autor: Rosemary Campos Ribeiro - Curso de Especialização em Geoprocessamento - 2002

Técnica: SAGA
Laboratório de Geoprocessamento
DG - IGEO - CCMN - UFRJ

5.5. GEOTECNIA

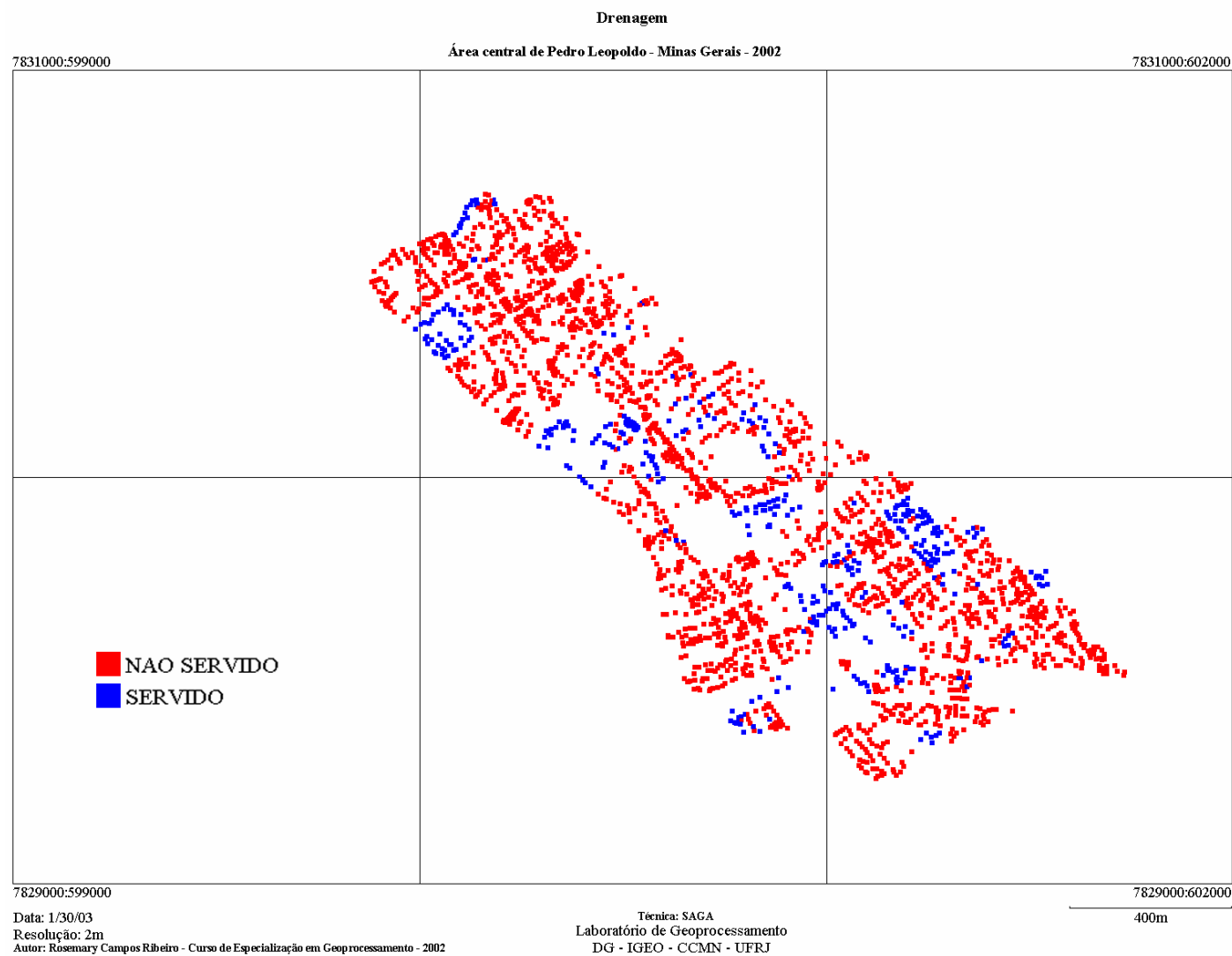
O mapa de geotecnia trata somente das condições de drenagem do terreno quanto à inundação ou não do lote.

A área central de Pedro Leopoldo não apresenta nenhum problema relacionado à inundação, exceto alguns lotes na porção sul do mapa próximo ao Ribeirão das Neves.



5.6. DRENAGEM

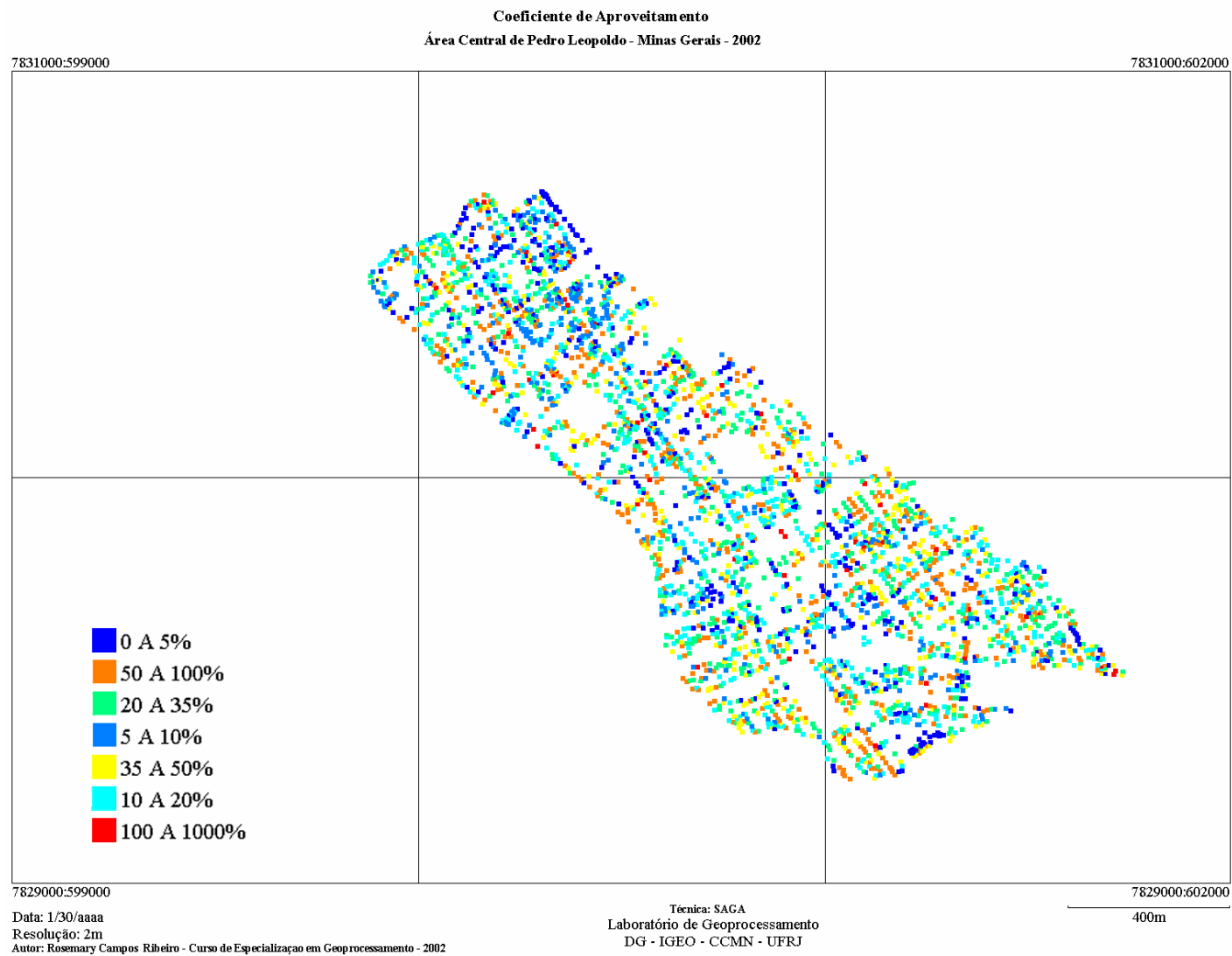
O mapa de drenagem da área central de Pedro Leopoldo corresponde à localidades servidas de rede de escoamento de água pluvial ou não. Este serviço não é estendido a toda área central, estando limitado à algumas quadras da porção leste e sul predominantemente. Observa-se também que em algumas quadras da porção noroeste e oeste são assistida desse sistema de drenagem.



5.7. COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO

O mapa de coeficiente de aproveitamento apresenta a proporção entre a área construída e a área do lote. De forma geral a relação área construída e área do lote é ótima e boa, isto é, ficando entre 0 a 35%. Vale ressaltar que as concentrações das categorias que variam em tons de azul, nem sempre são boas, por que se refere à UU em edifícios. Isso mostra que existe um erro no banco de dados quanto ao cálculo do coeficiente de aproveitamento, já que deveria ser somado todos os valores de área construída das UUs para serem usadas uma única vez seu valor total.

As categorias que variam entre 50 e 1000% se encontram concentradas preferencialmente na porção extremo norte e extremo sul do mapa. No caso da porção norte, refere-se à lotes muito pequenos e casas que ocupam quase todo o lote com pequenos jardins.



6. RESULTADOS E PESOS DAS AVALIAÇÕES – SAGA

Serão discutidos à seguir as avaliações feitas no SAGA – UFRJ e mostrado os mapas criados a partir dessas avaliações. Os relatórios sobre cada uma das avaliações podem ser encontrados no ANEXO II.

6.1. CONFORTO AMBIENTAL DOMICILIAR

Para essa análise foi usado os mapas de Conservação, Conforto Térmico e Número de Moradores por Domicílio, sendo que o peso usado para cada um deles foi de 20, 50 e 30% respectivamente.

Esse mapa apresenta uma distribuição homogênea para toda área central, sendo que as notas que mais aparecem são maiores que 5, indicando que a qualidade do conforto ambiental domiciliar vai de regular a excelente. Pode se notar também que existem aglomerações das notas maiores que 8 em alguns locais, mas de um modo geral a maioria das residências tem uma qualidade regular.

Observa-se que a porção noroeste apresenta um menor grau de informações do que nas demais áreas. Isso se deve ao fato de que o mapa de números de moradores por domicílio diz respeito somente à residências e não a comércio. Isso mostra que na falta de um dado em algum dos mapas usados para a avaliação o SAGA deixa de mostrar o resultado da avaliação.



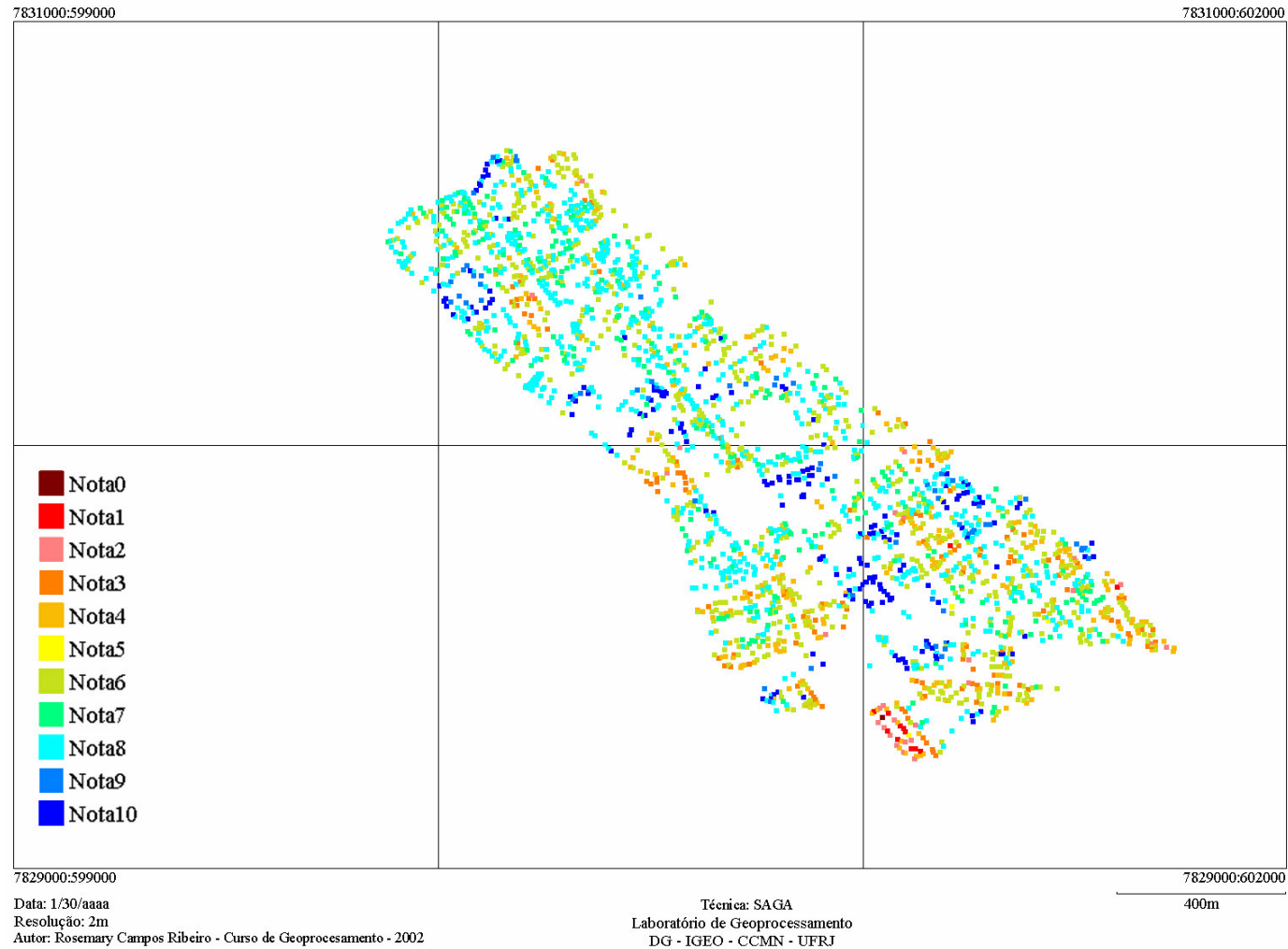
6.2. CONFORTO AMBIENTAL NO LOTE

Para essa análise foi usado os mapas de Geotecnia, Arborização, Drenagem e Coeficiente de Aproveitamento, sendo que o peso usado para cada um deles foi de 20, 25, 20 e 35% respectivamente.

Esse mapa apresenta uma distribuição singular para a qualidade do conforto ambiental no lote, já que as notas são agrupadas de forma a identificar claramente que se forma uma quadra, independente que os lotes das quadras do seu entorno tenha uma nota aproximada ou não. A maior parte dos lotes apresentam notas que vão de 6 a 8, que qualitativamente vai de regular a bom. Mas também é possível observar um grande número de lotes com notas menores que 5, isto é, vão de ruim a péssimo, sendo que existem quadras com notas muito baixas, de 0 a 2.

As quadras com notas menores que 5 se deve principalmente à falta de arborização. Os outros valores se deve ao peso maior que se deu ao mapa de Coeficiente de aproveitamento.

Conforto Ambiental no Lote
 Área central de Pedro Leopoldo - Minas Gerais - 2002



6.3. CONFORTO AMBIENTAL URBANO

Para essa análise foi usado os mapas de Conforto Ambiental Domiciliar e Conforto Ambiental no Lote, sendo que o peso usado para cada um deles foi de 50%.

Esse mapa apresenta uma distribuição homogênea quanto ao conforto ambiental urbano, onde a maior parte das notas variam de 5 a 9, que qualitativamente vai de regular à ótimo. Observa-se que as quadras apresentadas com notas baixas para conforto ambiental no lote se repete aqui com notas também baixas, mostrando que na análise geral para conforto ambiental, o conforto ambiental do lote é muito importante, dando um peso considerável para a avaliação.

O mesmo problema apresentado na avaliação de Conforto Ambiental Domiciliar quanto à escassez de informação na porção noroeste se encontra aqui novamente, mostrando que o SAGA deixa de avaliar informação dos outros mapas se algum outro essa informação não existe.

Continua a se observar que na porção norte, entre o campo de futebol e o córrego, existe uma concentração de notas altas, mostrando que o padrão de construção usado na década de 70 é muito boa, apesar de os lotes serem pequenos.



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises feitas a partir dos dados mostrou que a área central de Pedro Leopoldo tem uma qualidade de conforto ambiental que vai de bom à excelente, com poucos lugares tendo uma baixa qualidade. Caso essa taxa continuar se verificando com o crescimento da cidade, Pedro Leopoldo poderá, no futuro, se tornar um padrão nacional, ou mesmo internacional de qualidade em conforto ambiental urbano. Para que isso aconteça é necessário que a Prefeitura faça uma boa administração e tenha um bom plano diretor que possa gerenciar o crescimento urbano, de maneira a garantir o atual padrão e até mesmo vir a melhorá-lo.

Este trabalho alcançou os seus objetivos ao construir um SIG, reconhecendo as dificuldades inerentes ao processo e construindo os mapas finais proposto com as análises.

Isso mostra que um SIG é uma ferramenta importante no gerenciamento e gestão urbana, mesmo que ela seja uma tarefa árdua, como se mostrou nesse trabalho.

Neste trabalho foi utilizado um grande número de *softwares* que englobam aplicações de CAD, Cartografia Digital, *Desktop Mapping*, Banco de dados, Editor de imagens e Editor de textos. O contato com várias ferramentas computacionais trouxe como resultado positivo o aprendizado da utilização de alguns *softwares* e o aperfeiçoamento da utilização daqueles com que já havia ocorrido um contato anterior. Os *softwares* utilizados foram:

- Microstation 95:
 - Microstation Geographics;
 - Microstation Descartes;
- MapInfo 6.5;
- ArcGis 8;
- SAGA;
- Adobe Photoshop 6.5;

- Grupo Office:
 - Microsoft Excel;
 - Microsoft Word;

O número de softwares usado neste trabalho se deu unicamente ao aprendizado didático de cada um deles. Para a aplicação deste trabalho em algum município pode-se lançar mão de um bom CAD, um SIG e editores de texto, imagem e tabelas, que toda prefeitura possui em seus computadores.

8. BIBLIOGRAFIA

COWEN, David. GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences? In: PEUQUET, Donna, MARBLE, Duane. *Introductory readings in Geographic Information Systems*. London: Taylor & Francis, 1990. p 52-61.

LABEEE, *Projeto de Normalização em Conforto Ambiental*, UFSC, 1998, 27p.

(<http://www.labee.ufsc.br/conforto/textos/termica/t1-termica/texto1-1298.html>)

MARINI, Mauro, Le Potencialità dei sistemi grafici interattivi. In: SECONDINI, Piero (org), *La conoscenza del territorio e dell'ambiente; il ruolo delle tecnologie dell'informazione*. Milano, Enitad, 1998. P. 1999 – 153.

MOURA, Ana Clara Mourão. *Espaço, tempo, meio ambiente e planejamento*. Curso de Especialização em Geoprocessamento, Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2002, 41p.

(Apostila do curso de especialização em geoprocessamento)

PICADA, Getúlio de Souza, *Tópicos de conforto Ambiental*, Revista Tecnológica, UFSM, 1999, 11p

(http://www.revistatecnologica.ct.ufsm.br/arquivos/artigo_42.pdf)

ROSA, Roberto, BRITO, Jorge Luis, *Introdução ao Geoprocessamento; sistema de informação geográfica*. Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia, 1996. 104p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *Mudar a cidade*; uma introdução crítica ao planejamento e à gestão. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2002. p. 220-225.

XAVIER-DA-SILVA, Jorge, CARVALHO FILHO, Luís M. Sistemas de Informação geográfica: Uma proposta metodológica. São Paulo, *Anais da IV Conferência Latino Americana sobre Sistemas de Informação Geográfica*, 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, 1993. P. 609-629.

ANEXOS

ANEXO I

Procedimentos Usados No ArcGis 8.0

Aqui vão estar dispostos todos os detalhes para a importação para o *software ArcGis*, iniciar edição de desenhos e exportação do *software*. Não se tem o intuito de criar uma apostila do *software*, mas ajudar os usuários que queriam utiliza-lo para edição de desenhos.

Primeiramente é necessário abrir o programa *ArcCatalog*, um dos módulos do *ArcGis*, e criar um *geodatabase* (figura 30) para onde serão direcionados os arquivos importados.

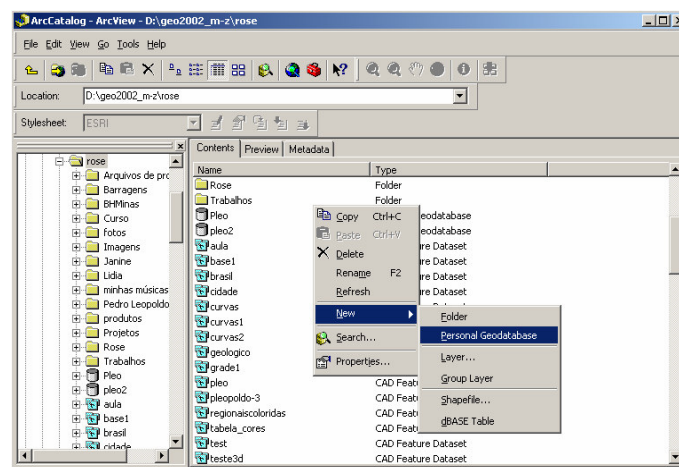


Figura 30: Criação de novo *Geodatabase*

Depois disso há dois caminhos para a exportação dos dados. Um mais direto, usando o botão direito do *mouse* em cima do arquivo e mandando exportar de CAD para *geodatabase*(figura 31), o segundo, pelo módulo *ArcToolBox* e escolhendo a mesma opção.

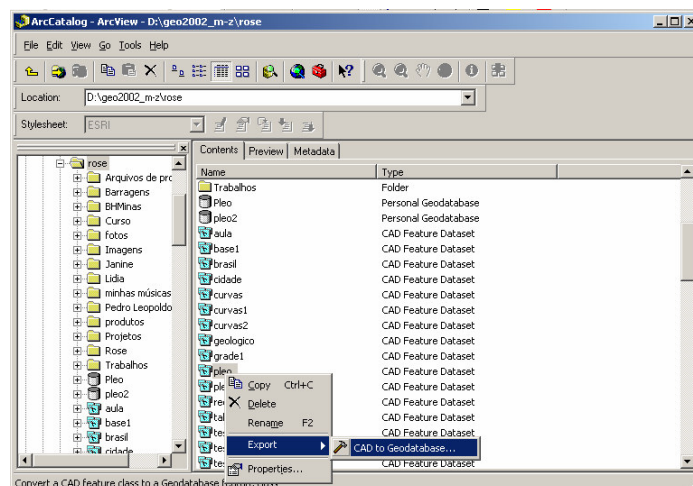


Figura 31: Exportação de CAD para *Geodatabase*

Então o arquivo deve ser direcionado para dentro do *geodatabase* criado na primeira etapa (figura 32).

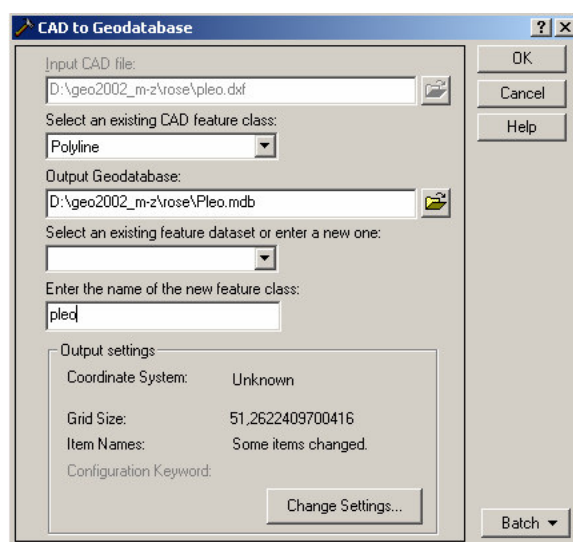


Figura 32: Caixa de conversão

Durante esse processo o *ArcGis* separa o arquivo em *Polyline*, *Point*, *Polygon* e *Annotation* (figura 33).

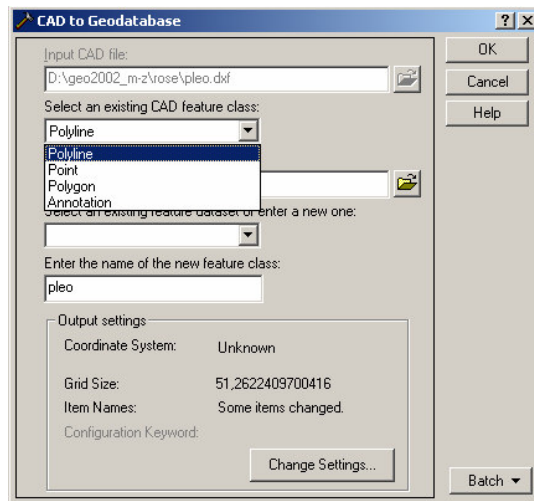


Figura 33: Escolha do o tipo de *feature class*

Uma vez feito isso, deve-se abrir uma área de trabalho no *ArcMap* e adicionar os *Feature Class* (figuras 34 e 35) criados durante a importação dos dados para, somente depois, trabalhar tornando ativo cada um deles através do *Editor – Start Editing* (figura 36).

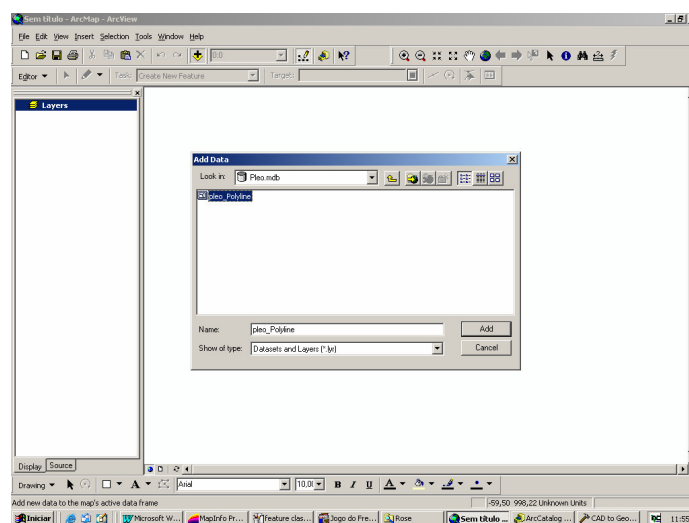


Figura 34: Adição de *Data*

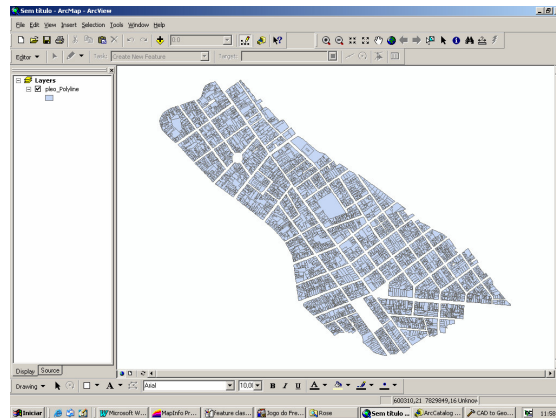


Figura 35: Desenho convertido

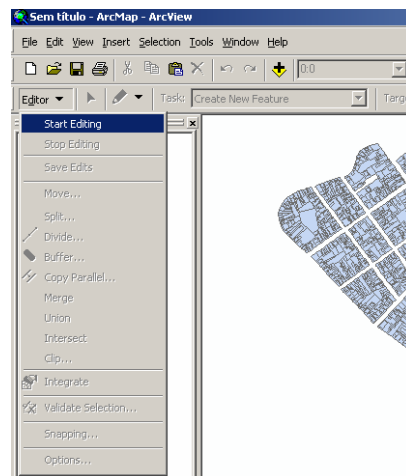


Figura 36: Habilitação da edição do desenho.

Outra dificuldade é a exportação dos dados novamente para DXF. Para fazer isso é necessário utilizar primeiramente o *ArcMap*. Clica-se com o botão direito do mouse em cima de cada *layer* que deseja ser exportado a seguir em *Data – Export Data* (figura 37).

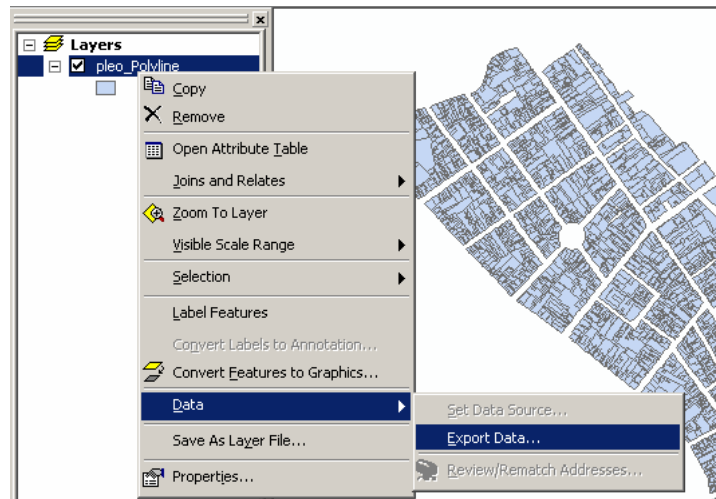


Figura 37: Exportação do Data

Na caixa que se abre deve-se selecionar o destino do arquivo no formato SHP de *shapefile*. É importante salientar que este arquivo deve ser salvo fora do *geodatabase* (figura 38 e 39).

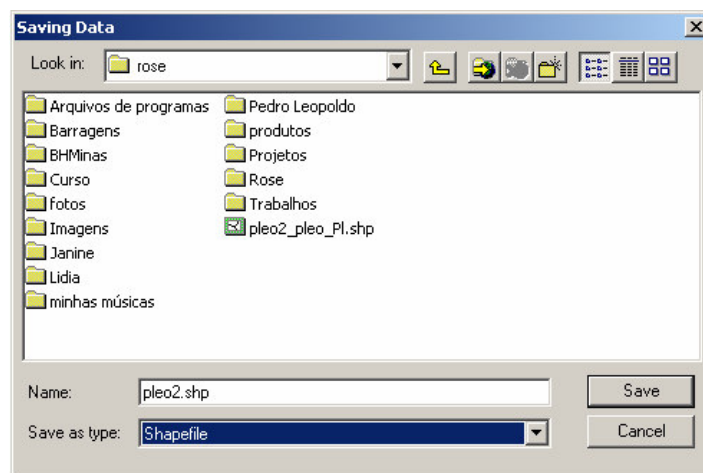


Figura 38: Salvando Data

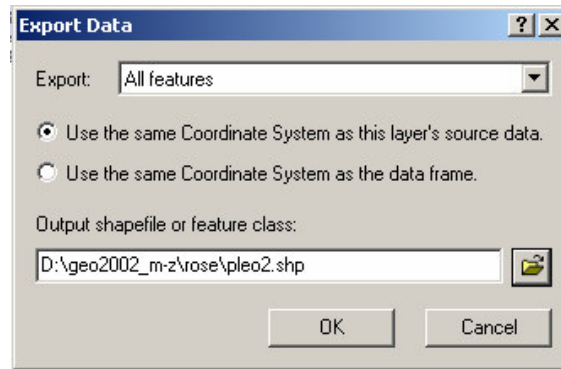


Figura 39: Caixa de diálogo de exportação do *ArcMap*

Uma dica importante é que o *ArcToolBox* não reconhece um caminho se alguma pasta, diretório ou arquivo tiver mais de 8 caracteres ou o que ele chama de caractere estranho: *underscore*, asterisco e outros. Ele não reconhece também diretórios e arquivos em rede. Portanto, se o caminho do arquivo escolhido para trabalhar é, por exemplo, Z:\geo2002_m-z\rose\Pedro Leopoldo\pleo.shp ele não irá reconhecer por vários motivos. Primeiro se Z: for um diretório em rede ele nem mesmo irá reconhecê-lo. Caso isso não seja verdade ele não irá aceitar “geo2002_m-z” por ter mais de 8 caracteres e por conter “_” e “-”, e mesmo que seja corrigido isso ele não aceitará “Pedro Leopoldo” por ter mais de 8 caracteres e também conter um espaço (figura 40).

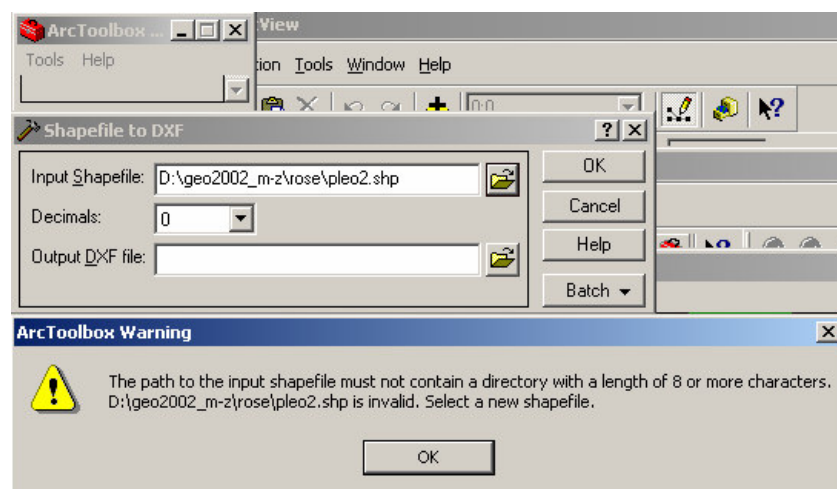


Figura 40: Erro ao entrar com o *Input Shapefile*

O ideal é levar o arquivo para C:\temp e ter um nome pequeno como mostrado na figura 41.

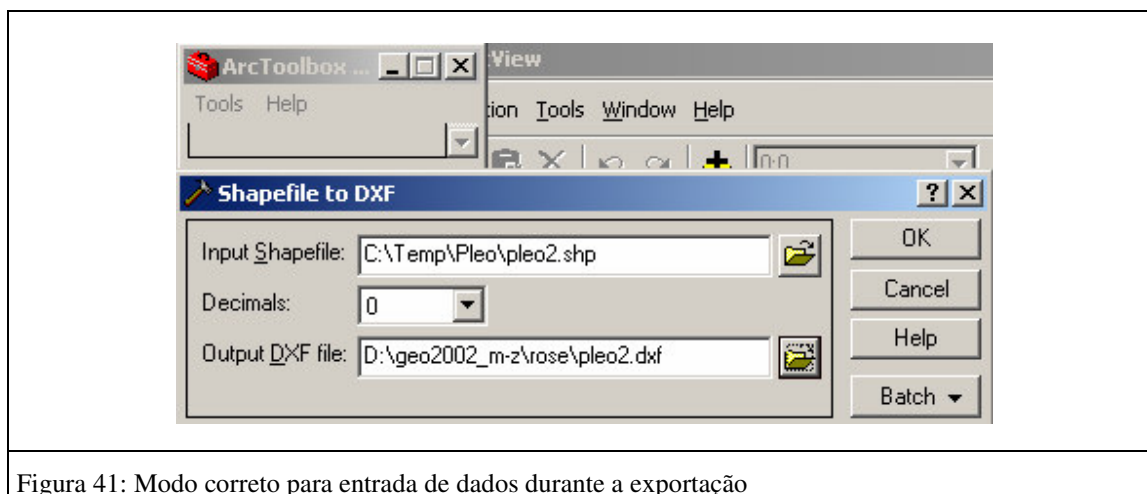


Figura 41: Modo correto para entrada de dados durante a exportação

Então, com o arquivo em DXF é possível exporta-lo para qualquer outro programa que tenha interface com o formato.

ANEXO II

Relatórios das Avaliações do SAGA – UFRJ

CONFORTO AMBIENTAL NO DOMICILIO

Temas que fizeram parte desta Avaliação:

Arquivo	Peso	Título	Autor
cons.rst	20	Conservacao	Rosemary Campos Ribe
confterm.rst	50	Conforto Termico	Rosemary Campos Ribe
nr_mor.rst	30	Numero de Moradores	Rosemary Campos Ribe

_Conservacao

Arquivo:	c:\temp\desenhos\cons.rst		
Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	20

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11
1	BOM	7
2	REGULAR	5
3	OTIMO	10
4	PESSIMO	0
5	RUIM	3

_Conforto Termico

Arquivo:	c:\temp\desenhos\confterm.rst		
Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	50

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11
1	REGULAR	5
2	RUIM	3
3	BOM	7
4	OTIMO	10
5	PESSIMO	0

_Numero de Moradores

Arquivo:	c:\temp\desenhos\nr_mor.rst		
Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	30

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11
1	1 A 2	10
2	5 A 6	3
3	3	7
4	4	5
5	7 A 15	0

Mapa Resultante

Conforto Ambiental Domiciliar

Arquivo: C:\TEMP\DESENHOS\SAGA\CADOMI.RST

Autor Data Resolução

Rosemary Campos Ribeiro 30/ 1/2003 2

Relatório de Frequência das Combinações

Cat.	Comb	Pixels	% da Categoria	% do Mapa
002	1	18	81,8182	0,0012
002	2	4	18,1818	0,0003
003	1	12	10,6195	0,0008
003	2	85	75,2212	0,0057
003	3	4	3,5398	0,0003
003	4	12	10,6195	0,0008
004	1	30	5,2174	0,0020
004	2	104	18,0870	0,0069
004	3	117	20,3478	0,0078
004	4	36	6,2609	0,0024
004	5	20	3,4783	0,0013
004	6	137	23,8261	0,0091
004	7	60	10,4348	0,0040
004	8	4	0,6957	0,0003
004	9	12	2,0870	0,0008
004	10	4	0,6957	0,0003
004	11	3	0,5217	0,0002
004	12	4	0,6957	0,0003
004	13	4	0,6957	0,0003
004	14	8	1,3913	0,0005
004	15	20	3,4783	0,0013
004	16	8	1,3913	0,0005
004	17	4	0,6957	0,0003
005	1	43	5,5627	0,0029
005	2	40	5,1746	0,0027
005	3	106	13,7128	0,0071
005	4	36	4,6572	0,0024
005	5	56	7,2445	0,0037
005	6	139	17,9819	0,0093
005	7	240	31,0479	0,0160
005	8	9	1,1643	0,0006
005	9	40	5,1746	0,0027
005	10	12	1,5524	0,0008
005	11	4	0,5175	0,0003
005	12	16	2,0699	0,0011
005	13	32	4,1397	0,0021
006	1	48	3,0284	0,0032
006	2	172	10,8517	0,0115
006	3	312	19,6845	0,0208
006	4	324	20,4416	0,0216
006	5	28	1,7666	0,0019
006	6	80	5,0473	0,0053
006	7	40	2,5237	0,0027
006	8	132	8,3281	0,0088
006	9	200	12,6183	0,0133
006	10	28	1,7666	0,0019
006	11	8	0,5047	0,0005
006	12	40	2,5237	0,0027
006	13	33	2,0820	0,0022
006	14	48	3,0284	0,0032
006	15	12	0,7571	0,0008

006	16	4	0,2524	0,0003
006	17	12	0,7571	0,0008
006	18	4	0,2524	0,0003
006	19	4	0,2524	0,0003
006	20	8	0,5047	0,0005
006	21	16	1,0095	0,0011
006	22	16	1,0095	0,0011
006	23	12	0,7571	0,0008
006	24	4	0,2524	0,0003
007	1	64	7,4160	0,0043
007	2	252	29,2005	0,0168
007	3	116	13,4415	0,0077
007	4	231	26,7671	0,0154
007	5	80	9,2700	0,0053
007	6	12	1,3905	0,0008
007	7	60	6,9525	0,0040
007	8	4	0,4635	0,0003
007	9	4	0,4635	0,0003
007	10	24	2,7810	0,0016
007	11	16	1,8540	0,0011
008	1	267	20,0150	0,0178
008	2	169	12,6687	0,0113
008	3	224	16,7916	0,0149
008	4	284	21,2894	0,0189
008	5	100	7,4963	0,0067
008	6	88	6,5967	0,0059
008	7	4	0,2999	0,0003
008	8	63	4,7226	0,0042
008	9	71	5,3223	0,0047
008	10	32	2,3988	0,0021
008	11	32	2,3988	0,0021
009	1	176	56,9579	0,0117
009	2	88	28,4790	0,0059
009	3	37	11,9741	0,0025
009	4	8	2,5890	0,0005
010	1	35	100,0000	0,0023
011	1	1485939	99,4350	99,0626
011	2	4	0,0003	0,0003
011	3	1795	0,1201	0,1197
011	4	32	0,0021	0,0021
011	5	20	0,0013	0,0013
011	6	32	0,0021	0,0021
011	7	36	0,0024	0,0024
011	8	4	0,0003	0,0003
011	9	256	0,0171	0,0171
011	10	868	0,0581	0,0579
011	11	663	0,0444	0,0442
011	12	188	0,0126	0,0125
011	13	36	0,0024	0,0024
011	14	1453	0,0972	0,0969
011	15	12	0,0008	0,0008
011	16	39	0,0026	0,0026
011	17	8	0,0005	0,0005
011	18	28	0,0019	0,0019
011	19	238	0,0159	0,0159
011	20	539	0,0361	0,0359
011	21	427	0,0286	0,0285
011	22	124	0,0083	0,0083
011	23	32	0,0021	0,0021
011	24	631	0,0422	0,0421

011	25	4	0,0003	0,0003
011	26	4	0,0003	0,0003
011	27	4	0,0003	0,0003
011	28	42	0,0028	0,0028
011	29	283	0,0189	0,0189
011	30	133	0,0089	0,0089
011	31	55	0,0037	0,0037
011	32	8	0,0005	0,0005
011	33	48	0,0032	0,0032
011	34	20	0,0013	0,0013
011	35	12	0,0008	0,0008
011	36	214	0,0143	0,0143
011	37	4	0,0003	0,0003
011	38	12	0,0008	0,0008
011	39	20	0,0013	0,0013
011	40	61	0,0041	0,0041
011	41	36	0,0024	0,0024
011	42	19	0,0013	0,0013

Relatório de Combinações

Combinações que originaram a nota final: 002					
Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	REGULAR	2	5	20	1,00
1	RUIM	2	3	50	1,50
1	7 A 15	5	0	30	0,00
2	PESSIMO	4	0	20	0,00
2	RUIM	2	3	50	1,50
2	5 A 6	2	3	30	0,90

Combinações que originaram a nota final: 003					
Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	RUIM	2	3	50	1,50
1	7 A 15	5	0	30	0,00
2	REGULAR	2	5	20	1,00
2	RUIM	2	3	50	1,50
2	5 A 6	2	3	30	0,90
3	PESSIMO	4	0	20	0,00
3	RUIM	2	3	50	1,50
3	4	4	5	30	1,50
4	RUIM	5	3	20	0,60
4	RUIM	2	3	50	1,50
4	5 A 6	2	3	30	0,90

Combinações que originaram a nota final: 004					
Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	REGULAR	1	5	50	2,50
1	7 A 15	5	0	30	0,00
2	BOM	1	7	20	1,40
2	RUIM	2	3	50	1,50
2	5 A 6	2	3	30	0,90
3	BOM	1	7	20	1,40
3	RUIM	2	3	50	1,50
3	4	4	5	30	1,50
4	REGULAR	2	5	20	1,00
4	REGULAR	1	5	50	2,50
4	5 A 6	2	3	30	0,90
5	REGULAR	2	5	20	1,00

5	REGULAR	1	5	50	2,50
5	7 A 15	5	0	30	0,00
6	REGULAR	2	5	20	1,00
6	RUIM	2	3	50	1,50
6	4	4	5	30	1,50
7	REGULAR	2	5	20	1,00
7	BOM	3	7	50	3,50
7	7 A 15	5	0	30	0,00
8	REGULAR	2	5	20	1,00
8	PESSIMO	5	0	50	0,00
8	1 A 2	1	10	30	3,00
9	OTIMO	3	10	20	2,00
9	RUIM	2	3	50	1,50
9	5 A 6	2	3	30	0,90
10	PESSIMO	4	0	20	0,00
10	REGULAR	1	5	50	2,50
10	4	4	5	30	1,50
11	PESSIMO	4	0	20	0,00
11	RUIM	2	3	50	1,50
11	1 A 2	1	10	30	3,00
12	PESSIMO	4	0	20	0,00
12	RUIM	2	3	50	1,50
12	3	3	7	30	2,10
13	PESSIMO	4	0	20	0,00
13	BOM	3	7	50	3,50
13	5 A 6	2	3	30	0,90
14	RUIM	5	3	20	0,60
14	REGULAR	1	5	50	2,50
14	5 A 6	2	3	30	0,90
15	RUIM	5	3	20	0,60
15	RUIM	2	3	50	1,50
15	3	3	7	30	2,10
16	RUIM	5	3	20	0,60
16	RUIM	2	3	50	1,50
16	4	4	5	30	1,50
17	RUIM	5	3	20	0,60
17	BOM	3	7	50	3,50
17	7 A 15	5	0	30	0,00

Combinações que originaram a nota final:					005
Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	REGULAR	1	5	50	2,50
1	5 A 6	2	3	30	0,90
2	BOM	1	7	20	1,40
2	REGULAR	1	5	50	2,50
2	4	4	5	30	1,50
3	BOM	1	7	20	1,40
3	RUIM	2	3	50	1,50
3	3	3	7	30	2,10
4	BOM	1	7	20	1,40
4	BOM	3	7	50	3,50
4	7 A 15	5	0	30	0,00
5	REGULAR	2	5	20	1,00
5	REGULAR	1	5	50	2,50
5	4	4	5	30	1,50
6	REGULAR	2	5	20	1,00
6	RUIM	2	3	50	1,50
6	3	3	7	30	2,10
7	REGULAR	2	5	20	1,00

7	BOM	3	7	50	3,50
7	5 A 6	2	3	30	0,90
8	OTIMO	3	10	20	2,00
8	REGULAR	1	5	50	2,50
8	5 A 6	2	3	30	0,90
9	OTIMO	3	10	20	2,00
9	RUIM	2	3	50	1,50
9	4	4	5	30	1,50
10	RUIM	5	3	20	0,60
10	REGULAR	1	5	50	2,50
10	3	3	7	30	2,10
11	RUIM	5	3	20	0,60
11	REGULAR	1	5	50	2,50
11	4	4	5	30	1,50
12	RUIM	5	3	20	0,60
12	RUIM	2	3	50	1,50
12	1 A 2	1	10	30	3,00
13	RUIM	5	3	20	0,60
13	BOM	3	7	50	3,50
13	5 A 6	2	3	30	0,90

Combinações que originaram a nota final: 006

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	REGULAR	1	5	50	2,50
1	3	3	7	30	2,10
2	BOM	1	7	20	1,40
2	RUIM	2	3	50	1,50
2	1 A 2	1	10	30	3,00
3	BOM	1	7	20	1,40
3	BOM	3	7	50	3,50
3	5 A 6	2	3	30	0,90
4	BOM	1	7	20	1,40
4	BOM	3	7	50	3,50
4	4	4	5	30	1,50
5	BOM	1	7	20	1,40
5	OTIMO	4	10	50	5,00
5	7 A 15	5	0	30	0,00
6	REGULAR	2	5	20	1,00
6	REGULAR	1	5	50	2,50
6	1 A 2	1	10	30	3,00
7	REGULAR	2	5	20	1,00
7	REGULAR	1	5	50	2,50
7	3	3	7	30	2,10
8	REGULAR	2	5	20	1,00
8	RUIM	2	3	50	1,50
8	1 A 2	1	10	30	3,00
9	REGULAR	2	5	20	1,00
9	BOM	3	7	50	3,50
9	4	4	5	30	1,50
10	REGULAR	2	5	20	1,00
10	OTIMO	4	10	50	5,00
10	7 A 15	5	0	30	0,00
11	OTIMO	3	10	20	2,00
11	REGULAR	1	5	50	2,50
11	4	4	5	30	1,50
12	OTIMO	3	10	20	2,00
12	RUIM	2	3	50	1,50
12	1 A 2	1	10	30	3,00
13	OTIMO	3	10	20	2,00

13	RUIM	2	3	50	1,50
13	3	3	7	30	2,10
14	OTIMO	3	10	20	2,00
14	BOM	3	7	50	3,50
14	5 A 6	2	3	30	0,90
15	OTIMO	3	10	20	2,00
15	BOM	3	7	50	3,50
15	7 A 15	5	0	30	0,00
16	PESSIMO	4	0	20	0,00
16	REGULAR	1	5	50	2,50
16	1 A 2	1	10	30	3,00
17	PESSIMO	4	0	20	0,00
17	BOM	3	7	50	3,50
17	3	3	7	30	2,10
18	PESSIMO	4	0	20	0,00
18	OTIMO	4	10	50	5,00
18	5 A 6	2	3	30	0,90
19	PESSIMO	4	0	20	0,00
19	OTIMO	4	10	50	5,00
19	4	4	5	30	1,50
20	RUIM	5	3	20	0,60
20	REGULAR	1	5	50	2,50
20	1 A 2	1	10	30	3,00
21	RUIM	5	3	20	0,60
21	BOM	3	7	50	3,50
21	3	3	7	30	2,10
22	RUIM	5	3	20	0,60
22	BOM	3	7	50	3,50
22	4	4	5	30	1,50
23	RUIM	5	3	20	0,60
23	OTIMO	4	10	50	5,00
23	5 A 6	2	3	30	0,90
24	RUIM	5	3	20	0,60
24	OTIMO	4	10	50	5,00
24	7 A 15	5	0	30	0,00

Combinações que originaram a nota final: 007

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	REGULAR	1	5	50	2,50
1	1 A 2	1	10	30	3,00
2	BOM	1	7	20	1,40
2	BOM	3	7	50	3,50
2	3	3	7	30	2,10
3	BOM	1	7	20	1,40
3	OTIMO	4	10	50	5,00
3	5 A 6	2	3	30	0,90
4	REGULAR	2	5	20	1,00
4	BOM	3	7	50	3,50
4	3	3	7	30	2,10
5	REGULAR	2	5	20	1,00
5	OTIMO	4	10	50	5,00
5	5 A 6	2	3	30	0,90
6	OTIMO	3	10	20	2,00
6	REGULAR	1	5	50	2,50
6	3	3	7	30	2,10
7	OTIMO	3	10	20	2,00
7	BOM	3	7	50	3,50
7	4	4	5	30	1,50
8	OTIMO	3	10	20	2,00

8	OTIMO	4	10	50	5,00
8	7 A 15	5	0	30	0,00
9	PESSIMO	4	0	20	0,00
9	OTIMO	4	10	50	5,00
9	3	3	7	30	2,10
10	RUIM	5	3	20	0,60
10	BOM	3	7	50	3,50
10	1 A 2	1	10	30	3,00
11	RUIM	5	3	20	0,60
11	OTIMO	4	10	50	5,00
11	4	4	5	30	1,50

Combinações que originaram a nota final: 008

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	BOM	3	7	50	3,50
1	1 A 2	1	10	30	3,00
2	BOM	1	7	20	1,40
2	OTIMO	4	10	50	5,00
2	3	3	7	30	2,10
3	BOM	1	7	20	1,40
3	OTIMO	4	10	50	5,00
3	4	4	5	30	1,50
4	REGULAR	2	5	20	1,00
4	BOM	3	7	50	3,50
4	1 A 2	1	10	30	3,00
5	REGULAR	2	5	20	1,00
5	OTIMO	4	10	50	5,00
5	3	3	7	30	2,10
6	REGULAR	2	5	20	1,00
6	OTIMO	4	10	50	5,00
6	4	4	5	30	1,50
7	OTIMO	3	10	20	2,00
7	REGULAR	1	5	50	2,50
7	1 A 2	1	10	30	3,00
8	OTIMO	3	10	20	2,00
8	BOM	3	7	50	3,50
8	1 A 2	1	10	30	3,00
9	OTIMO	3	10	20	2,00
9	BOM	3	7	50	3,50
9	3	3	7	30	2,10
10	OTIMO	3	10	20	2,00
10	OTIMO	4	10	50	5,00
10	5 A 6	2	3	30	0,90
11	OTIMO	3	10	20	2,00
11	OTIMO	4	10	50	5,00
11	4	4	5	30	1,50

Combinações que originaram a nota final: 009

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	BOM	1	7	20	1,40
1	OTIMO	4	10	50	5,00
1	1 A 2	1	10	30	3,00
2	REGULAR	2	5	20	1,00
2	OTIMO	4	10	50	5,00
2	1 A 2	1	10	30	3,00
3	OTIMO	3	10	20	2,00
3	OTIMO	4	10	50	5,00
3	3	3	7	30	2,10
4	RUIM	5	3	20	0,60

4	OTIMO	4	10	50	5,00
4	1 A 2	1	10	30	3,00

Combinações que originaram a nota final: 010

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	OTIMO	3	10	20	2,00
1	OTIMO	4	10	50	5,00
1	1 A 2	1	10	30	3,00

Combinações que originaram a nota final: 011

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	FUNDO	0	11	20	11
1	FUNDO	0	11	50	11
1	FUNDO	0	11	30	11
2	FUNDO	0	11	20	11
2	BOM	3	7	50	3,50
2	1 A 2	1	10	30	3,00
3	BOM	1	7	20	1,40
3	FUNDO	0	11	50	11
3	FUNDO	0	11	30	11
4	BOM	1	7	20	1,40
4	FUNDO	0	11	50	11
4	1 A 2	1	10	30	3,00
5	BOM	1	7	20	1,40
5	FUNDO	0	11	50	11
5	5 A 6	2	3	30	0,90
6	BOM	1	7	20	1,40
6	FUNDO	0	11	50	11
6	3	3	7	30	2,10
7	BOM	1	7	20	1,40
7	FUNDO	0	11	50	11
7	4	4	5	30	1,50
8	BOM	1	7	20	1,40
8	FUNDO	0	11	50	11
8	7 A 15	5	0	30	0,00
9	BOM	1	7	20	1,40
9	REGULAR	1	5	50	2,50
9	FUNDO	0	11	30	11
10	BOM	1	7	20	1,40
10	RUIM	2	3	50	1,50
10	FUNDO	0	11	30	11
11	BOM	1	7	20	1,40
11	BOM	3	7	50	3,50
11	FUNDO	0	11	30	11
12	BOM	1	7	20	1,40
12	OTIMO	4	10	50	5,00
12	FUNDO	0	11	30	11
13	BOM	1	7	20	1,40
13	PESSIMO	5	0	50	0,00
13	FUNDO	0	11	30	11
14	REGULAR	2	5	20	1,00
14	FUNDO	0	11	50	11
14	FUNDO	0	11	30	11
15	REGULAR	2	5	20	1,00
15	FUNDO	0	11	50	11
15	1 A 2	1	10	30	3,00
16	REGULAR	2	5	20	1,00
16	FUNDO	0	11	50	11
16	5 A 6	2	3	30	0,90
17	REGULAR	2	5	20	1,00

17	FUNDO	0	11	50	11
17	3	3	7	30	2,10
18	REGULAR	2	5	20	1,00
18	FUNDO	0	11	50	11
18	4	4	5	30	1,50
19	REGULAR	2	5	20	1,00
19	REGULAR	1	5	50	2,50
19	FUNDO	0	11	30	11
20	REGULAR	2	5	20	1,00
20	RUIM	2	3	50	1,50
20	FUNDO	0	11	30	11
21	REGULAR	2	5	20	1,00
21	BOM	3	7	50	3,50
21	FUNDO	0	11	30	11
22	REGULAR	2	5	20	1,00
22	OTIMO	4	10	50	5,00
22	FUNDO	0	11	30	11
23	REGULAR	2	5	20	1,00
23	PESSIMO	5	0	50	0,00
23	FUNDO	0	11	30	11
24	OTIMO	3	10	20	2,00
24	FUNDO	0	11	50	11
24	FUNDO	0	11	30	11
25	OTIMO	3	10	20	2,00
25	FUNDO	0	11	50	11
25	1 A 2	1	10	30	3,00
26	OTIMO	3	10	20	2,00
26	FUNDO	0	11	50	11
26	5 A 6	2	3	30	0,90
27	OTIMO	3	10	20	2,00
27	FUNDO	0	11	50	11
27	4	4	5	30	1,50
28	OTIMO	3	10	20	2,00
28	REGULAR	1	5	50	2,50
28	FUNDO	0	11	30	11
29	OTIMO	3	10	20	2,00
29	RUIM	2	3	50	1,50
29	FUNDO	0	11	30	11
30	OTIMO	3	10	20	2,00
30	BOM	3	7	50	3,50
30	FUNDO	0	11	30	11
31	OTIMO	3	10	20	2,00
31	OTIMO	4	10	50	5,00
31	FUNDO	0	11	30	11
32	OTIMO	3	10	20	2,00
32	PESSIMO	5	0	50	0,00
32	FUNDO	0	11	30	11
33	PESSIMO	4	0	20	0,00
33	FUNDO	0	11	50	11
33	FUNDO	0	11	30	11
34	PESSIMO	4	0	20	0,00
34	RUIM	2	3	50	1,50
34	FUNDO	0	11	30	11
35	PESSIMO	4	0	20	0,00
35	BOM	3	7	50	3,50
35	FUNDO	0	11	30	11
36	RUIM	5	3	20	0,60
36	FUNDO	0	11	50	11
36	FUNDO	0	11	30	11
37	RUIM	5	3	20	0,60

37	FUNDO	0	11	50	11
37	3	3	7	30	2,10
38	RUIM	5	3	20	0,60
38	FUNDO	0	11	50	11
38	4	4	5	30	1,50
39	RUIM	5	3	20	0,60
39	REGULAR	1	5	50	2,50
39	FUNDO	0	11	30	11
40	RUIM	5	3	20	0,60
40	RUIM	2	3	50	1,50
40	FUNDO	0	11	30	11
41	RUIM	5	3	20	0,60
41	BOM	3	7	50	3,50
41	FUNDO	0	11	30	11
42	RUIM	5	3	20	0,60
42	OTIMO	4	10	50	5,00
42	FUNDO	0	11	30	11
43	RUIM	5	3	20	0,60
43	PESSIMO	5	0	50	0,00
43	FUNDO	0	11	30	11

CONFORTO AMBIENTAL NO LOTE

Temas que fizeram parte desta Avaliação:

Arquivo	Peso	Título	Autor
geotec.rst	20	Geotecnico	Rosemary Campos Ribe
arbor.rst	25	Arborizacao	Rosemary Campos Ribe
dren.rst	20	Drenagem	Rosemary Campos Ribe
c_aprov.rst	35	Coeficiente de Aprove	Rosemary Campos Ribe

_Geotecnico

Arquivo: c:\temp\desenhos\geotec.rst

Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	20

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11
1	NORMAL	10
2	INUNDÁVEL	0

_Arborizacao

Arquivo: c:\temp\desenhos\arbor.rst

Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	25

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11
1	ARBORIZADO	10
2	NAO ARBORIO	

_Drenagem

Arquivo: c:\temp\desenhos\dren.rst

Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	20

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11

1	NAO SERVIDO	0
2	SERVIDO	10

_Coeficiente de Aproveitamento

Arquivo: c:\temp\desenhos\c_aprov.rst

Autor	Data	Resolução	Peso
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/ 3	2	35

Categ.	Legendas	Notas
0	FUNDO	11
1	0 A 5%	10
2	50 A 100%	3
3	20 A 35%	7
4	5 A 10%	10
5	35 A 50%	5
6	10 A 20%	10
7	100 A 1000%	0

Mapa Resultante

Conforto Ambiental no Lote

Arquivo: C:\TEMP\DESENHOS\SAGA\CALOTE.RST

Autor	Data	Resolução
Rosemary Campos Ribeiro	30/ 1/2003	2

Relatório de Frequência das Combinações

Cat.	Comb	Pixels	% da Categoria	% do Mapa
000	1	4	100,0000	0,0003
001	1	48	100,0000	0,0032
002	1	64	57,1429	0,0043
002	2	20	17,8571	0,0013
002	3	28	25,0000	0,0019
003	1	472	100,0000	0,0315
004	1	115	10,4641	0,0077
004	2	540	49,1356	0,0360
004	3	400	36,3967	0,0267
004	4	4	0,3640	0,0003
004	5	4	0,3640	0,0003
004	6	8	0,7279	0,0005
004	7	28	2,5478	0,0019
005	1	12	75,0000	0,0008
005	2	4	25,0000	0,0003
006	1	1010	34,4592	0,0673
006	2	702	23,9509	0,0468
006	3	20	0,6824	0,0013
006	4	328	11,1907	0,0219
006	5	277	9,4507	0,0185
006	6	566	19,3108	0,0377
006	7	12	0,4094	0,0008
006	8	4	0,1365	0,0003
006	9	4	0,1365	0,0003
006	10	4	0,1365	0,0003
006	11	4	0,1365	0,0003
007	1	1138	100,0000	0,0759
008	1	613	17,4098	0,0409
008	2	1039	29,5087	0,0693
008	3	1284	36,4669	0,0856
008	4	304	8,6339	0,0203

008	5	225	6,3902	0,0150
008	6	12	0,3408	0,0008
008	7	12	0,3408	0,0008
008	8	28	0,7952	0,0019
008	9	4	0,1136	0,0003
009	1	278	100,0000	0,0185
010	1	211	30,1429	0,0141
010	2	159	22,7143	0,0106
010	3	330	47,1429	0,0220
011	1	1485939	99,7491	99,0626
011	2	4	0,0003	0,0003
011	3	4	0,0003	0,0003
011	4	590	0,0396	0,0393
011	5	562	0,0377	0,0375
011	6	675	0,0453	0,0450
011	7	517	0,0347	0,0345
011	8	492	0,0330	0,0328
011	9	789	0,0530	0,0526
011	10	41	0,0028	0,0027
011	11	8	0,0005	0,0005
011	12	8	0,0005	0,0005
011	13	20	0,0013	0,0013
011	14	4	0,0003	0,0003
011	15	24	0,0016	0,0016

Relatório de Combinações

Combinações que originaram a nota final: 000

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
1	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	100 A 1000%	7	0	35	0,00

Combinações que originaram a nota final: 001

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
1	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	50 A 100%	2	3	35	1,05

Combinações que originaram a nota final: 002

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	100 A 1000%	7	0	35	0,00
2	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
2	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
2	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
2	20 A 35%	3	7	35	2,45
3	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
3	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
3	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
3	35 A 50%	5	5	35	1,75

Combinações que originaram a nota final: 003

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00

1	50 A 100%	2	3	35	1,05
---	-----------	---	---	----	------

Combinações que originaram a nota final: 004

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	100 A 1000%	7	0	35	0,00
2	NORMAL	1	10	20	2,00
2	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
2	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
2	20 A 35%	3	7	35	2,45
3	NORMAL	1	10	20	2,00
3	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
3	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
3	35 A 50%	5	5	35	1,75
4	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
4	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
4	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
4	35 A 50%	5	5	35	1,75
5	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
5	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
5	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
5	0 A 5%	1	10	35	3,50
6	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
6	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
6	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
6	5 A 10%	4	10	35	3,50
7	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
7	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
7	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
7	10 A 20%	6	10	35	3,50

Combinações que originaram a nota final: 005

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
1	SERVIDO	2	10	20	2,00
1	50 A 100%	2	3	35	1,05
2	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
2	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
2	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
2	20 A 35%	3	7	35	2,45

Combinações que originaram a nota final: 006

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	50 A 100%	2	3	35	1,05
2	NORMAL	1	10	20	2,00
2	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
2	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
2	35 A 50%	5	5	35	1,75
3	NORMAL	1	10	20	2,00
3	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
3	SERVIDO	2	10	20	2,00
3	100 A 1000%	7	0	35	0,00
4	NORMAL	1	10	20	2,00
4	NAO ARBORI	2	0	25	0,00

4	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
4	0 A 5%	1	10	35	3,50
5	NORMAL	1	10	20	2,00
5	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
5	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
5	5 A 10%	4	10	35	3,50
6	NORMAL	1	10	20	2,00
6	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
6	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
6	10 A 20%	6	10	35	3,50
7	NORMAL	1	10	20	2,00
7	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
7	SERVIDO	2	10	20	2,00
7	20 A 35%	3	7	35	2,45
8	NORMAL	1	10	20	2,00
8	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
8	SERVIDO	2	10	20	2,00
8	35 A 50%	5	5	35	1,75
9	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
9	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
9	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
9	0 A 5%	1	10	35	3,50
10	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
10	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
10	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
10	5 A 10%	4	10	35	3,50
11	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
11	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
11	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
11	10 A 20%	6	10	35	3,50

Combinações que originaram a nota final: 007

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	20 A 35%	3	7	35	2,45

Combinações que originaram a nota final: 008

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
1	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
1	0 A 5%	1	10	35	3,50
2	NORMAL	1	10	20	2,00
2	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
2	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
2	5 A 10%	4	10	35	3,50
3	NORMAL	1	10	20	2,00
3	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
3	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
3	10 A 20%	6	10	35	3,50
4	NORMAL	1	10	20	2,00
4	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
4	SERVIDO	2	10	20	2,00
4	50 A 100%	2	3	35	1,05
5	NORMAL	1	10	20	2,00
5	ARBORIZADO	1	10	25	2,50

5	SERVIDO	2	10	20	2,00
5	35 A 50%	5	5	35	1,75
6	NORMAL	1	10	20	2,00
6	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
6	SERVIDO	2	10	20	2,00
6	0 A 5%	1	10	35	3,50
7	NORMAL	1	10	20	2,00
7	NAO ARBOR	2	0	25	0,00
7	SERVIDO	2	10	20	2,00
7	5 A 10%	4	10	35	3,50
8	NORMAL	1	10	20	2,00
8	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
8	SERVIDO	2	10	20	2,00
8	10 A 20%	6	10	35	3,50
9	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
9	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
9	SERVIDO	2	10	20	2,00
9	5 A 10%	4	10	35	3,50

Combinações que originaram a nota final: 009

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
1	SERVIDO	2	10	20	2,00
1	20 A 35%	3	7	35	2,45

Combinações que originaram a nota final: 010

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	NORMAL	1	10	20	2,00
1	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
1	SERVIDO	2	10	20	2,00
1	0 A 5%	1	10	35	3,50
2	NORMAL	1	10	20	2,00
2	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
2	SERVIDO	2	10	20	2,00
2	5 A 10%	4	10	35	3,50
3	NORMAL	1	10	20	2,00
3	ARBORIZADO	1	10	25	2,50
3	SERVIDO	2	10	20	2,00
3	10 A 20%	6	10	35	3,50

Combinações que originaram a nota final: 011

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	FUNDO	0	11	20	11
1	FUNDO	0	11	25	11
1	FUNDO	0	11	20	11
1	FUNDO	0	11	35	11
2	FUNDO	0	11	20	11
2	FUNDO	0	11	25	11
2	FUNDO	0	11	20	11
2	50 A 100%	2	3	35	1,05
3	FUNDO	0	11	20	11
3	NAO ARBORI	2	0	25	0,00
3	NAO SERVIDO	1	0	20	0,00
3	0 A 5%	1	10	35	3,50
4	NORMAL	1	10	20	2,00
4	FUNDO	0	11	25	11
4	FUNDO	0	11	20	11
4	0 A 5%	1	10	35	3,50
5	NORMAL	1	10	20	2,00

5	FUNDO	0	11	25	11
5	FUNDO	0	11	20	11
5	50 A 100%	2	3	35	1,05
6	NORMAL	1	10	20	2,00
6	FUNDO	0	11	25	11
6	FUNDO	0	11	20	11
6	20 A 35%	3	7	35	2,45
7	NORMAL	1	10	20	2,00
7	FUNDO	0	11	25	11
7	FUNDO	0	11	20	11
7	5 A 10%	4	10	35	3,50
8	NORMAL	1	10	20	2,00
8	FUNDO	0	11	25	11
8	FUNDO	0	11	20	11
8	35 A 50%	5	5	35	1,75
9	NORMAL	1	10	20	2,00
9	FUNDO	0	11	25	11
9	FUNDO	0	11	20	11
9	10 A 20%	6	10	35	3,50
10	NORMAL	1	10	20	2,00
10	FUNDO	0	11	25	11
10	FUNDO	0	11	20	11
10	100 A 1000%	7	0	35	0,00
11	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
11	FUNDO	0	11	25	11
11	FUNDO	0	11	20	11
11	0 A 5%	1	10	35	3,50
12	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
12	FUNDO	0	11	25	11
12	FUNDO	0	11	20	11
12	50 A 100%	2	3	35	1,05
13	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
13	FUNDO	0	11	25	11
13	FUNDO	0	11	20	11
13	20 A 35%	3	7	35	2,45
14	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
14	FUNDO	0	11	25	11
14	FUNDO	0	11	20	11
14	5 A 10%	4	10	35	3,50
15	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
15	FUNDO	0	11	25	11
15	FUNDO	0	11	20	11
15	35 A 50%	5	5	35	1,75
16	INUNDÁVEL	2	0	20	0,00
16	FUNDO	0	11	25	11
16	FUNDO	0	11	20	11
16	10 A 20%	6	10	35	3,50

CONFORTO AMBIENTAL URBANO

Temas que fizeram parte desta Avaliação:

Arquivo	Peso	Título	Autor
cadomi.rst	50	Conforto Ambiental Do	Rosemary Campos
Ribe			
calote.rst	50	Conforto Ambiental no	Rosemary Campos
Ribe			

_Conforto Ambiental Domiciliar

Arquivo: c:\temp\desenhos\saga\cadomi.rst

Autor Data Resolução Peso
Rosemary Campos Ribeiro 30/ 1/ 3 2 50

Categ.	Legendas	Notas
2	Nota2	2
3	Nota3	3
4	Nota4	4
5	Nota5	5
6	Nota6	6
7	Nota7	7
8	Nota8	8
9	Nota9	9
10	Nota10	10
11	FUNDO	11

_Conforto Ambiental no Lote

Arquivo: c:\temp\desenhos\saga\calote.rst

Autor Data Resolução Peso
Rosemary Campos Ribeiro 30/ 1/ 3 2 50

Categ.	Legendas	Notas
0	Nota0	0
1	Nota1	1
2	Nota2	2
3	Nota3	3
4	Nota4	4
5	Nota5	5
6	Nota6	6
7	Nota7	7
8	Nota8	8
9	Nota9	9
10	Nota10	10
11	FUNDO	11

Mapa Resultante

Conforto Ambiental Urbano

Arquivo: C:\TEMP\DESENHOS\SAGA\CADURB.RST

Autor Data Resolução
Rosemary Campos Ribeiro 30/ 1/2003 2

Relatório de Freqüência das Combinações

Cat.	Comb	Pixels	% da Categoria	% do Mapa
002	1	4	33,3333	0,0003
002	2	8	66,6667	0,0005
003	1	12	100,0000	0,0008
004	1	4	0,8368	0,0003
004	2	13	2,7197	0,0009
004	3	28	5,8577	0,0019
004	4	24	5,0209	0,0016
004	5	100	20,9205	0,0067
004	6	8	1,6736	0,0005
004	7	28	5,8577	0,0019
004	8	73	15,2720	0,0049
004	9	8	1,6736	0,0005
004	10	28	5,8577	0,0019
004	11	128	26,7782	0,0085
004	12	4	0,8368	0,0003

004	13	12	2,5105	0,0008
004	14	20	4,1841	0,0013
005	1	20	5,1414	0,0013
005	2	93	23,9075	0,0062
005	3	4	1,0283	0,0003
005	4	188	48,3290	0,0125
005	5	60	15,4242	0,0040
005	6	24	6,1697	0,0016
006	1	2	0,0953	0,0001
006	2	12	0,5717	0,0008
006	3	36	1,7151	0,0024
006	4	4	0,1906	0,0003
006	5	12	0,5717	0,0008
006	6	56	2,6679	0,0037
006	7	196	9,3378	0,0131
006	8	10	0,4764	0,0007
006	9	243	11,5769	0,0162
006	10	88	4,1925	0,0059
006	11	213	10,1477	0,0142
006	12	4	0,1906	0,0003
006	13	437	20,8194	0,0291
006	14	167	7,9562	0,0111
006	15	104	4,9547	0,0069
006	16	228	10,8623	0,0152
006	17	55	2,6203	0,0037
006	18	155	7,3845	0,0103
006	19	4	0,1906	0,0003
006	20	8	0,3811	0,0005
006	21	22	1,0481	0,0015
006	22	40	1,9057	0,0027
006	23	3	0,1429	0,0002
007	1	72	6,5395	0,0048
007	2	36	3,2698	0,0024
007	3	475	43,1426	0,0317
007	4	92	8,3560	0,0061
007	5	426	38,6921	0,0284
008	1	80	5,7389	0,0053
008	2	56	4,0172	0,0037
008	3	94	6,7432	0,0063
008	4	287	20,5882	0,0191
008	5	20	1,4347	0,0013
008	6	56	4,0172	0,0037
008	7	131	9,3974	0,0087
008	8	403	28,9096	0,0269
008	9	48	3,4433	0,0032
008	10	111	7,9627	0,0074
008	11	32	2,2956	0,0021
008	12	68	4,8780	0,0045
008	13	8	0,5739	0,0005
009	1	68	68,0000	0,0045
009	2	8	8,0000	0,0005
009	3	24	24,0000	0,0016
010	1	20	100,0000	0,0013
011	1	4	0,0848	0,0003
011	2	4	0,0848	0,0003
011	3	8	0,1696	0,0005
011	4	20	0,4239	0,0013
011	5	148	3,1369	0,0099
011	6	426	9,0292	0,0284
011	7	4	0,0848	0,0003

011	8	1353	28,6774	0,0902
011	9	552	11,6999	0,0368
011	10	1819	38,5545	0,1213
011	11	94	1,9924	0,0063
011	12	286	6,0619	0,0191

Relatório de Combinações

Combinações que originaram a nota final: 002

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota2	2	2	50	1,00
1	Nota3	3	3	50	1,50
2	Nota4	4	4	50	2,00
2	Nota1	1	1	50	0,50

Combinações que originaram a nota final: 003

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota4	4	4	50	2,00
1	Nota2	2	2	50	1,00

Combinações que originaram a nota final: 004

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota2	2	2	50	1,00
1	Nota6	6	6	50	3,00
2	Nota3	3	3	50	1,50
2	Nota4	4	4	50	2,00
3	Nota3	3	3	50	1,50
3	Nota6	6	6	50	3,00
4	Nota4	4	4	50	2,00
4	Nota3	3	3	50	1,50
5	Nota4	4	4	50	2,00
5	Nota4	4	4	50	2,00
6	Nota5	5	5	50	2,50
6	Nota2	2	2	50	1,00
7	Nota5	5	5	50	2,50
7	Nota3	3	3	50	1,50
8	Nota5	5	5	50	2,50
8	Nota4	4	4	50	2,00
9	Nota6	6	6	50	3,00
9	Nota1	1	1	50	0,50
10	Nota6	6	6	50	3,00
10	Nota2	2	2	50	1,00
11	Nota6	6	6	50	3,00
11	Nota3	3	3	50	1,50
12	Nota7	7	7	50	3,50
12	Nota1	1	1	50	0,50
13	Nota7	7	7	50	3,50
13	Nota2	2	2	50	1,00
14	Nota8	8	8	50	4,00
14	Nota1	1	1	50	0,50

Combinações que originaram a nota final: 005

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota3	3	3	50	1,50
1	Nota7	7	7	50	3,50
2	Nota4	4	4	50	2,00
2	Nota6	6	6	50	3,00
3	Nota5	5	5	50	2,50
3	Nota5	5	5	50	2,50
4	Nota6	6	6	50	3,00
4	Nota4	4	4	50	2,00

5	Nota7	7	7	50	3,50
5	Nota3	3	3	50	1,50
6	Nota8	8	8	50	4,00
6	Nota2	2	2	50	1,00

Combinações que originaram a nota final: 006

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota2	2	2	50	1,00
1	Nota9	9	9	50	4,50
2	Nota2	2	2	50	1,00
2	Nota10	10	10	50	5,00
3	Nota3	3	3	50	1,50
3	Nota8	8	8	50	4,00
4	Nota3	3	3	50	1,50
4	Nota9	9	9	50	4,50
5	Nota3	3	3	50	1,50
5	Nota10	10	10	50	5,00
6	Nota4	4	4	50	2,00
6	Nota7	7	7	50	3,50
7	Nota4	4	4	50	2,00
7	Nota8	8	8	50	4,00
8	Nota4	4	4	50	2,00
8	Nota9	9	9	50	4,50
9	Nota5	5	5	50	2,50
9	Nota6	6	6	50	3,00
10	Nota5	5	5	50	2,50
10	Nota7	7	7	50	3,50
11	Nota5	5	5	50	2,50
11	Nota8	8	8	50	4,00
12	Nota6	6	6	50	3,00
12	Nota5	5	5	50	2,50
13	Nota6	6	6	50	3,00
13	Nota6	6	6	50	3,00
14	Nota6	6	6	50	3,00
14	Nota7	7	7	50	3,50
15	Nota7	7	7	50	3,50
15	Nota4	4	4	50	2,00
16	Nota7	7	7	50	3,50
16	Nota6	6	6	50	3,00
17	Nota8	8	8	50	4,00
17	Nota3	3	3	50	1,50
18	Nota8	8	8	50	4,00
18	Nota4	4	4	50	2,00
19	Nota8	8	8	50	4,00
19	Nota5	5	5	50	2,50
20	Nota9	9	9	50	4,50
20	Nota2	2	2	50	1,00
21	Nota9	9	9	50	4,50
21	Nota3	3	3	50	1,50
22	Nota9	9	9	50	4,50
22	Nota4	4	4	50	2,00
23	Nota10	10	10	50	5,00
23	Nota3	3	3	50	1,50

Combinações que originaram a nota final: 007

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota4	4	4	50	2,00
1	Nota10	10	10	50	5,00
2	Nota5	5	5	50	2,50
2	Nota9	9	9	50	4,50

3	Nota6	6	6	50	3,00
3	Nota8	8	8	50	4,00
4	Nota7	7	7	50	3,50
4	Nota7	7	7	50	3,50
5	Nota8	8	8	50	4,00
5	Nota6	6	6	50	3,00

Combinações que originaram a nota final: 008

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota5	5	5	50	2,50
1	Nota10	10	10	50	5,00
2	Nota6	6	6	50	3,00
2	Nota9	9	9	50	4,50
3	Nota6	6	6	50	3,00
3	Nota10	10	10	50	5,00
4	Nota7	7	7	50	3,50
4	Nota8	8	8	50	4,00
5	Nota7	7	7	50	3,50
5	Nota9	9	9	50	4,50
6	Nota7	7	7	50	3,50
6	Nota10	10	10	50	5,00
7	Nota8	8	8	50	4,00
7	Nota7	7	7	50	3,50
8	Nota8	8	8	50	4,00
8	Nota8	8	8	50	4,00
9	Nota8	8	8	50	4,00
9	Nota9	9	9	50	4,50
10	Nota9	9	9	50	4,50
10	Nota6	6	6	50	3,00
11	Nota9	9	9	50	4,50
11	Nota7	7	7	50	3,50
12	Nota9	9	9	50	4,50
12	Nota8	8	8	50	4,00
13	Nota10	10	10	50	5,00
13	Nota6	6	6	50	3,00

Combinações que originaram a nota final: 009

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota8	8	8	50	4,00
1	Nota10	10	10	50	5,00
2	Nota9	9	9	50	4,50
2	Nota9	9	9	50	4,50
3	Nota10	10	10	50	5,00
3	Nota8	8	8	50	4,00

Combinações que originaram a nota final: 010

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota9	9	9	50	4,50
1	Nota10	10	10	50	5,00

Combinações que originaram a nota final: 011

Comb.	Legendas	Cat.	Nota	Peso	Produto
1	Nota4	4	4	50	2,00
1	FUNDO	11	11	50	11
2	FUNDO	11	11	50	11
2	Nota0	0	0	50	0,00
3	FUNDO	11	11	50	11
3	Nota1	1	1	50	0,50
4	FUNDO	11	11	50	11
4	Nota2	2	2	50	1,00

5	FUNDO	11	11	50	11
5	Nota3	3	3	50	1,50
6	FUNDO	11	11	50	11
6	Nota4	4	4	50	2,00
7	FUNDO	11	11	50	11
7	Nota5	5	5	50	2,50
8	FUNDO	11	11	50	11
8	Nota6	6	6	50	3,00
9	FUNDO	11	11	50	11
9	Nota7	7	7	50	3,50
10	FUNDO	11	11	50	11
10	Nota8	8	8	50	4,00
11	FUNDO	11	11	50	11
11	Nota9	9	9	50	4,50
12	FUNDO	11	11	50	11
12	Nota10	10	10	50	5,00
13	FUNDO	11	11	50	11
13	FUNDO	11	11	50	11

ANEXO III
Boletim de Cadastro Imóveis