

**Leila Batista Guedes**



*Uma Proposta de Análise para Informações de Mercado e Demanda através de  
Mapeamento Temático*



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

**Orientador:  
Philippe Maillard**

**2000**

Guedes, Leila B.

Uma Proposta de Análise para Informações de Mercado e Demanda através de Mapeamento Temático. Belo Horizonte, 2000.

50 p.

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

1. Telecomunicações 2. Terminais 3. Mercado 4. Demanda. UFMG. IGC.

# ***Uma Proposta de Análise para Informações de Mercado e Demanda através de Mapeamento Temático***

**Leila Batista Guedes**

**UFMG – Departamento de Cartografia**

## ***Resumo***

A partir dos estudos de Demanda de Serviços em Telecomunicações, desenvolvidos na Telemar-MG, percebe-se que o uso dos sistemas de informações geográficas - SIG nas áreas urbanas é imprescindível e uma tendência permanente nas cidades de grande e médio porte.

A Área de Provisionamento de Sistemas de Engenharia, necessita da informação espacializada, pois isso facilita a gestão dos recursos para o planejamento e expansão de redes telefônicas no espaço urbano.

Um estudo de demanda, segundo a metodologia adotada na Telemar-MG, avalia inúmeras variáveis relacionadas ao mercado: a sua característica sócio-econômica, o seu potencial para absorção de serviços em telecomunicações, a sua transformação/comportamento no tempo, bem como, o lugar onde está inserido (Célula Mercadológica).

Este trabalho aborda o uso do mapeamento temático na área urbana do município Muriaé – MG, escolhida por ser uma das 50 maiores localidades na área de atuação da Telemar-MG além de apresentar um comportamento mercadológico monitorado nos últimos anos.

A finalidade deste projeto piloto, é analisar as características atuais do mercado e, obter novas informações voltadas ao Estudo de Demanda de Serviços de Telecomunicações, a partir de uma base cartográfica e do Banco de Dados Cadastral existente – STDT ( Sistema Telemar de Demanda em Telecomunicações ).

## *Abstract*

From studies of service requirements in telecommunication, undertaken by Telemar – MG, it became clear that the use of *Geographical Information Systems (GIS)* in urban areas is not only essential but is becoming a general trend for medium-size to large cities and towns. The department of *Supply of Engineering Systems* needs highly specialized information for its resource management and network expansion planning.

According to the methodology developed by Telemar, a demand study requires the analysis of numerous variables related to the market: social-economic features, telecom services absorption potential, evolution/behavior with time, ... as well as geographical insertion (*Market Cell*).

This work investigates the use of Thematic Mapping for the urban area of the municipality of Muriaé – MG. Muriaé was chosen for being one of the 50 largest operation areas of Telemar beyond the fact that its behavior as a market cell has been monitored for the last years. The purpose of this pilot project is to analyze present characteristics of the market and to obtain new information useful for telecom services demand studies from base mapping along with the existing cadastral databank – STDT (Telemar Telecommunication Demand System).

## *Sumário*

1. Introdução .....	1
2. Objetivos .....	4
3. Metodologia .....	5
• Mapeamento Urbano Básico .....	5
• O Sistema Telemar de Demanda em Telecomunicações – STDT .....	9
• Mapa Temático .....	11
• A conversão do MUB e a Base de Dados .....	16
• Análise e Interpretação dos Resultados Cartográficos .....	17
4. Conclusões .....	24
5. Fontes Bibliográficas .....	26
6. Anexos	
Prancha 1 – Mapa Chave .....	27
Prancha 2 – Mapa de Zoneamento Sócio-econômico .....	28
Prancha 3 – Mapa de Células Mercadológicas – Cor .....	29
Prancha 4 – Mapa de Células Mercadológicas – Textura .....	30
Prancha 5 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Intervalos Iguais .....	31
Prancha 6 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Quebra Natural .....	32
Prancha 7 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Quintilhos .....	33
Prancha 8 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Símbolo Pontual .....	34
Prancha 9 – Mapa da Receita Média – Terminal Residencial .....	35
Prancha 10 – Mapa da Receita Média – Terminal Não Residencial .....	36
Prancha 11 – Mapa da Quantidade de Terminais – Ponto pequeno .....	37
Prancha 12 – Mapa da Quantidade de Terminais – Ponto grande .....	38
Prancha 13 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial I .....	39
Prancha 14 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial II .....	40
Prancha 15 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial III .....	41
Prancha 16 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial IV .....	42
Prancha 17 – Mapa da Concentração Imobiliária Residencial .....	43
Prancha 18 – Mapa do % da Demanda Total a Atender pela Oferta .....	44
Prancha 19 – Mapa do % da Demanda Residencial a Atender pela Oferta .....	45
Prancha 20 – Mapa da Prioridade para Expansão de Terminais Residenciais .....	46
Prancha 21 – Mapa Síntese I – Oferta de Terminais Resid. x Demanda Resid. a Atender .....	47
Prancha 22 – Mapa Síntese II – Quant. Merc. Resid. Atendido x N° Médio Terminais .....	48

Prancha 23 – Mapa Síntese III – Mercado Total x Terminal x Demanda a Atender .....	49
Prancha 24 – Mapa Síntese IV – Quant. Terminais x Demanda a Atender x Oferta .....	50

## *Lista de Tabelas, Figuras e Pranchas*

Tabela 1 – Comparação do crescimento populacional e imobiliário em Muriaé – MG .....	1
Figura 1 – Exemplo de símbolos e códigos existentes no MUB .....	5
Figura 2 – Etapas para elaboração/atualização do MUB .....	6
Figura 3 – Fluxo Operacional do MUB .....	7
Figura 4 – Detalhe do mapa chave de Muriaé – MG .....	8
Figura 5 – Composição do STDT .....	9
Figura 6 – Ilustração das principais variáveis visuais adotadas .....	12
Figura 7 – Exemplos de categoria de símbolos pontual e zonal .....	14
Prancha 1 – Mapa Chave .....	27
Prancha 2 – Mapa de Zoneamento Sócio-econômico .....	28
Prancha 3 – Mapa de Células Mercadológicas – Cor .....	29
Prancha 4 – Mapa de Células Mercadológicas – Textura .....	30
Prancha 5 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Intervalos Iguais .....	31
Prancha 6 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Quebra Natural .....	32
Prancha 7 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Quintilhos .....	33
Prancha 8 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido – Símbolo Pontual .....	34
Prancha 9 – Mapa da Receita Média – Terminal Residencial .....	35
Prancha 10 – Mapa da Receita Média – Terminal Não Residencial .....	36
Prancha 11 – Mapa da Quantidade de Terminais – Ponto pequeno .....	37
Prancha 12 – Mapa da Quantidade de Terminais – Ponto grande .....	38
Prancha 13 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial I .....	39
Prancha 14 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial II .....	40
Prancha 15 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial III .....	41
Prancha 16 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial IV .....	42
Prancha 17 – Mapa da Concentração Imobiliária Residencial .....	43
Prancha 18 – Mapa do % da Demanda Total a Atender pela Oferta .....	44
Prancha 19 – Mapa do % da Demanda Residencial a Atender pela Oferta .....	45
Prancha 20 – Mapa da Prioridade para Expansão de Terminais Residenciais .....	46
Prancha 21 – Mapa Síntese I – Oferta de Terminais Resid. x Demanda Resid. Atender ...	47
Prancha 22 – Mapa Síntese II – Quant. Merc. Resid. Atendido x N° Médio Terminais ....	48

Prancha 23 – Mapa Síntese III – Mercado Total x Terminal x Demanda a Atender .....	49
Prancha 24 – Mapa Síntese IV – Quant. Terminais x Demanda a Atender x Oferta .....	50



## 1. Introdução

De acordo com o planejamento de telecomunicações realizado anualmente nas localidades da área de concessão da Telemar-MG, percebe-se que o rápido e desordenado crescimento das áreas urbanas, em especial as metrópoles e cidades médias, tem gerado grande pressão sobre as concessionárias de serviços públicos. Responsáveis também, pela expansão urbana das cidades e pela melhoria da qualidade de vida da comunidade, nem sempre conseguem desenvolver a infra-estrutura necessária à mesma velocidade do crescimento urbano. Há mais ou menos 20 anos atrás, os projetos de rede telefônica eram elaborados para atender uma pequena parcela da população. Os altos valores do financiamento dos antigos planos de expansão faziam com que poucas pessoas pudessem adquirir telefone, além de esperar anos até terem seus telefones instalados. Hoje, as metas de atendimento estão sendo cumpridas num prazo mínimo e o valor da habilitação permite uma maior penetração dos mercados na aquisição de serviços de telecomunicações. Portanto, a mobilidade social que população está sujeita e a expansão urbana das cidades ocorridas geralmente em suas áreas periféricas, requerem novos planejamentos na infra-estrutura de rede telefônica, bem como novos estudos de demanda.

Analogamente, a evolução imobiliária tem surpreendido muito nos últimos anos. É fato observado, pelo processo de Monitoração de Mercado – etapa de STDT, que o número de imóveis (mercado) numa cidade (sede municipal) cresce numa razão superior as taxas populacionais, como pode ser observado na tabela abaixo:

Período	População Urbana (sede municipal) (IBGE)	Taxa (a.a)	Mercado Residencial (STDT)	Taxa (a.a)
1991	65.468	1,29%	20.035	3,01%
1996	69.784	1,99%	23.241	2,61%
2000	75.509*	----	25.765	----

\* dado estimado

Tabela 1: Comparação do crescimento populacional e imobiliário em Muriaé - MG

A tabela 1 mostra as diferenças entre as taxas de crescimento populacional e imobiliário para um mesmo período. Embora os dados demográficos do IBGE só sejam conhecidos nos períodos censitários, o mercado é cadastrado e monitorado quase que anualmente.

Nota-se pelas taxas, que a população é afetada mais diretamente pela conjuntura econômica, que propriamente a construção civil. A oferta de novos imóveis, a transformação do mercado: - residencial para comercial, - horizontal para vertical, os loteamentos, o “boom” dos shopping centers, causam um grande impacto na estrutura urbana. Isso gera uma demanda maior por serviços de telecomunicações e conseqüentemente, uma maior preocupação da empresa em disponibilizar infra-estrutura de rede e provisionar equipamentos para atender esses novos mercados.

As necessidades crescentes do mercado, aliadas a penetração de concorrentes no setor de Telecomunicações, exigem respostas cada vez mais rápidas e mais bem planejadas. Para que se possa atender satisfatoriamente todas as novas demandas, torna-se essencial uma maior eficiência, através de novas abordagens e do uso de novos métodos de análise. As decisões devem ser tomadas com base em interpretações altamente objetivas da realidade, possibilitando um bom planejamento, onde se obtenha uma adequada utilização de recursos diversos, a fim de obter o máximo de benefícios para a Empresa e a comunidade.

A infra-estrutura de Telecomunicações pode ser racionalizada através da análise integrada de dados cartográficos, demográficos e sócio-econômicos, dimensionando adequadamente o número e a localização dos clientes ( Demanda Localizada ).

Nesse contexto, o mapeamento temático, representa uma ferramenta extremamente útil para os propósitos de planejamento.

Segundo MOURA(1993):

“Uma carta temática é um veículo de comunicação que se expressa através da representação gráfica. Os temas cartografados são retratos de certos aspectos da realidade, podendo focar questões qualitativas ou quantitativas. Resultam da manipulação de dados e da apresentação destes em visões parciais ou de conjuntos sobre o espaço estudado”.

A importância do mapeamento no processo de um Estudo de Demanda para Serviços de Telecomunicações está fundamentada na espacialização das informações geradas, que vão subsidiar o planejamento estratégico, os projetos de novas redes telefônicas, bem como, o redimensionamento das redes existentes, nas Unidades de Negócio da empresa,

permitindo a definição de novos Produtos e Serviços baseados no estudo de demanda, atual e futura.

A utilização de uma ferramenta de geoprocessamento, torna-se essencial na medida em que o tratamento do ambiente urbano, se caracteriza por um conjunto complexo de variáveis que necessitam de “cruzamentos”(análises estatísticas multivariadas) automatizados (realizados por software estatístico - SPSS) para uma análise adequada.

Este trabalho portanto, objetiva-se apresentar uma proposta de análise visual, a partir de uma base cartográfica e de um sistema de informações, que permita através do conhecimento da realidade urbana e da agregação de outros níveis de informação, o planejamento e o direcionamento específicos para a implantação dos Serviços em Telecomunicações.

As áreas usuárias demandam a todo momento, a espacialização dessas informações, para uma maior precisão na engenharia de rede, bem como, a elaboração de estratégias de atendimento nas áreas de negócio. Por meio de análises espaciais, como funções disponíveis nos softwares de geoprocessamento, é possível identificar e visualizar as relações existentes entre os diferentes níveis de informações.

O STDT, não dispõe ainda de um ambiente gráfico, mas é um riquíssimo banco de dados com informações mercadológicas; e o uso do mapeamento temático, torna, em um primeiro momento, uma poderosa ferramenta de análise visual das informações básicas disponíveis nesse sistema.

## ***2. Objetivos***

Esse trabalho tem como objetivo investigar uma forma visual de se avaliar e disponibilizar informações de mercado a partir da técnica de mapeamento temático assistida por computador.

A idéia principal é apresentar uma proposta de análise, a partir de uma base cartográfica e de um sistema de informações, que subsidie o planejamento e o direcionamento específico de implantação dos Serviços de Telecomunicações.

A intenção é também, apresentar uma síntese das principais técnicas e os fatores que devem ser levados em conta no processo de verificação da qualidade dos dados temáticos.

Este projeto piloto se propõe, concatenar as informações geradas pelo STDT com a base cartográfica – MUB, identificando áreas de melhor potencial para absorção de Serviços de Telecomunicações, além de permitir o acompanhamento de uma possível atuação da concorrência.

Atualmente na Telemar-MG, as análises são feitas baseadas em planilhas/relatórios contendo indicadores de demanda, números representativos de mercado, terminais e outras diversas variáveis numéricas, que inviabilizam a percepção rápida e eficiente para a tomada de decisões estratégicas.

O mapeamento temático assistido por computador, permite criar mapas onde a visualização dessas variáveis torna-se um valioso instrumento para uma análise macro, garantindo ações diretas e específicas nas áreas de interesse. Uma outra vantagem dessa metodologia é que a comunicação visual dos mapas, oferece uma fácil interpretação para um público multidisciplinar, sem a exigência de conhecimentos específicos relacionados a técnica e software usados para gerá-los.

### 3. Metodologia

- **Mapeamento Urbano Básico - MUB**

Na Telemar-MG, o mapeamento urbano básico – MUB é uma Base de Dados Urbanísticos de uma determinada localidade, que periodicamente necessita de elaboração e/ou atualização, em função do porte e ritmo de seu desenvolvimento.

Define-se como MUB o desenho elaborado em formato A1 (ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas) na escala 1: 1000 que indica, por meios de símbolos e códigos, toda a área planimétrica (logradouros, lotes, postes, acidentes geográficos, numeração predial e outros) existentes nas áreas urbanas de uma localidade.

A figura 1 mostra um detalhe do desenho do MUB com alguns símbolos e códigos.

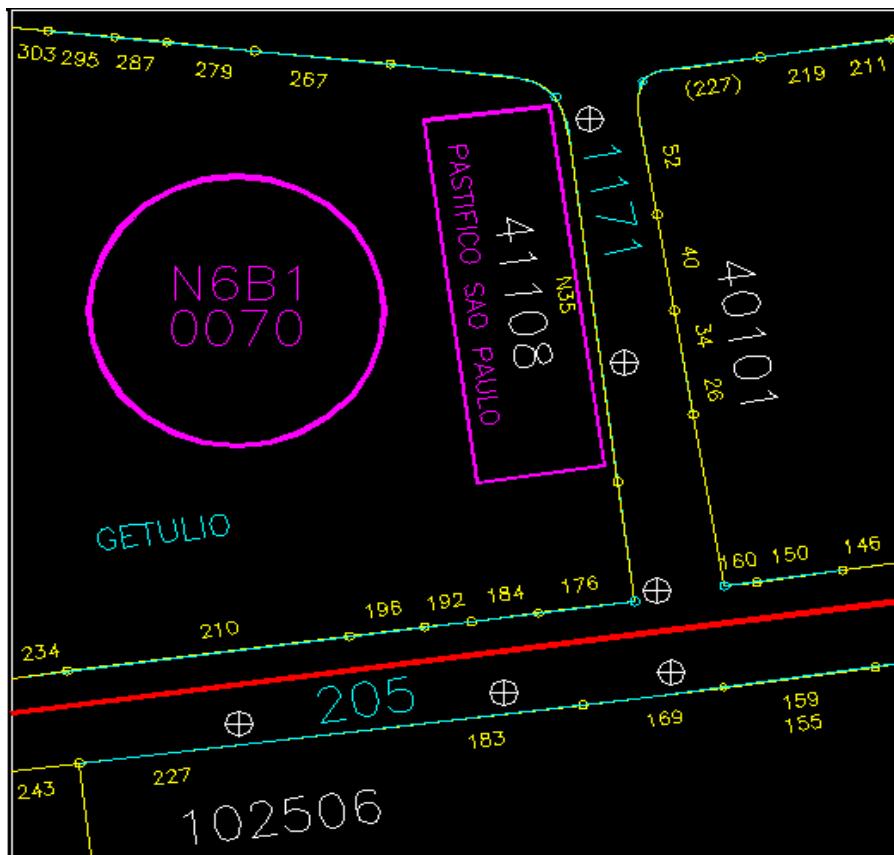


Figura 1: Exemplo de símbolos e códigos existentes no MUB

O mapa é uma representação cartográfica que além de retratar o “o que” e “onde”, mostra a distribuição espacial dos fenômenos (Moura - 1993). O processo de elaboração ou atualização do Mapeamento Urbano - MUB, é iniciado de acordo com as metas estabelecidas pela Anatel e o planejamento estratégico de negócios da Telemar.

Primeiramente, obtém-se, as plantas básicas que são mapas aerofotogramétricos ou topográficos elaborados por concessionárias de serviços públicos, órgão públicos, municipais ou estaduais ( Cemig, IBGE ou Prefeituras ) para a localidade. A partir de uma análise da qualidade dos mapas adquiridos, define-se uma estratégia de atualização dos mesmos. As atividades de atualização do MUB, consistem no levantamento de informações coletadas em campo, conferindo e adequando os projetos urbanísticos complementares (novos loteamentos e projetos viários) e as informações cadastrais (denominações de logradouro e conjuntos habitacionais). Caso não se consiga nenhuma planta básica para a localidade em estudo, elabora-se então o MUB seguindo os padrões adotados pela empresa, que consiste em obter junto às Prefeituras, as informações atuais sobre projetos urbanísticos (novos loteamentos e projetos aprovados) e aos órgãos públicos e municipais, as informações adicionais (cadastro de logradouro, denominações / limites de bairros, conjuntos habitacionais, distritos industriais, divisas de municípios e outros).

A figura 2 mostra as principais etapas do processo de elaboração e/ou atualização do MUB.

Fluxo Operacional da Elaboração do MUB

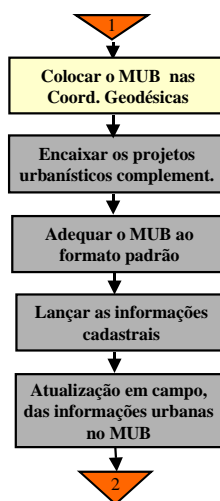


Figura 2: Etapas para elaboração/atualização do MUB

Este levantamento deve ser preciso, para evitar dúvidas quando da elaboração ou atualização do MUB . Em ambos os processos ( atualização ou elaboração ), a plotagem do mapa em formato A1 é na escala 1:1.000, que é a escala padrão, que garante uma melhor visualização dos detalhes da área urbana, dentro das coordenadas UTM.

A digitalização das informações gráficas e alfa-numéricas coletadas no processo acima, é executada em meio magnético, no software utilizado pela Operadora (DIGMUB), obedecendo a padrões e níveis definidos pela mesma.

Resumindo os procedimentos descritos anteriormente, todo o fluxo operacional do MUB pode ser analisado pela figura 3 abaixo:

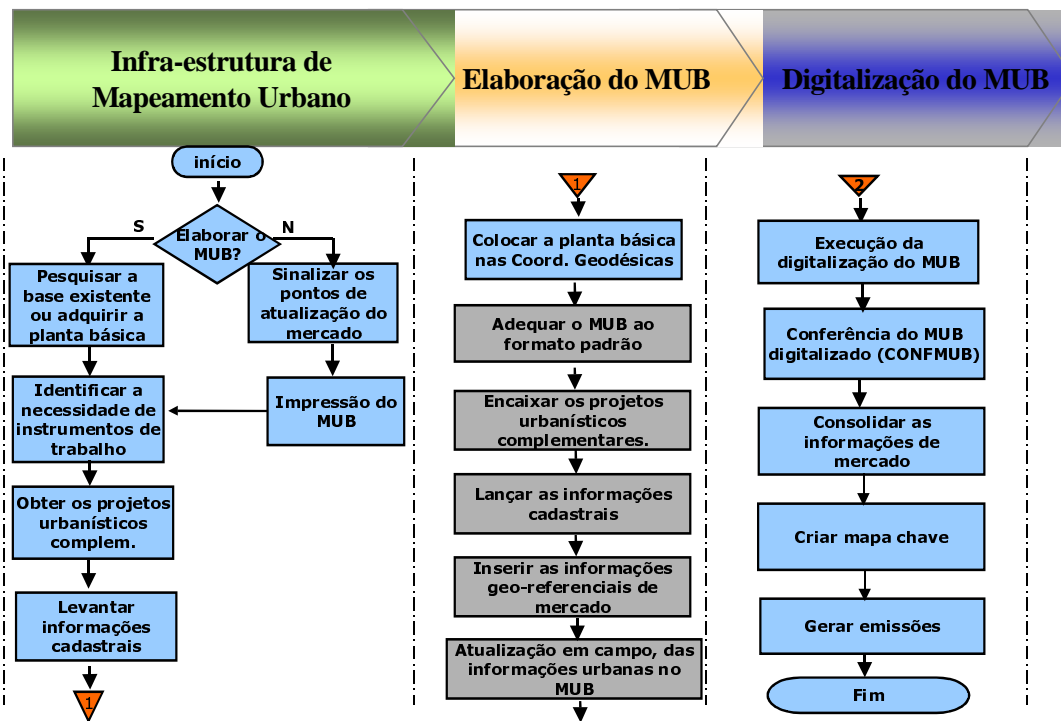


Figura 3: Fluxo Operacional do MUB

O mapeamento urbano utilizado para o desenvolvimento deste trabalho é o que denominamos de:

### Mapa Chave:

Desenho que compõe o mapeamento da localidade, gerado automaticamente e editado posteriormente em escala reduzida (1:5.000) abrangendo toda área urbanizada de uma localidade. Neste mapa, são indicadas as áreas abrangentes de cada formato do mapeamento urbano, fornecendo uma visão ampla do conjunto desses formatos e, conseqüentemente dos arruamentos, nomes dos logradouros e bairros da localidade.

A **Prancha 1** mostra o mapa chave de Muriaé – MG.

A figura 4 mostra um detalhe do mapa chave com alguns de seus atributos (nome de logradouro, edificações existentes, bairros, células mercadológicas, e outros).



Figura 4: Detalhe do mapa chave de Muriaé - MG



- ***O Sistema Telemar de Demanda em Telecomunicações - STDT***

Primeiramente, torna-se necessário introduzir alguns conceitos técnicos específicos no contexto de telecomunicações.

Entende-se por **mercado** toda unidade imobiliária, atual ou futura; e **demanda**, como a necessidade de telecomunicações de um determinado mercado, para um período pré-estabelecido. Essas informações estão contidas num sistema desenvolvido conceitualmente por um consórcio de operadoras da Telebrás.

O **STDT – Sistema Telemar de Demanda em Telecomunicações** é um sistema que se destina ao gerenciamento do mercado, permitindo conhecê-lo, de forma quantitativa e qualitativa, detalhado por endereço, propiciando a elaboração de estimativas de demanda de Produtos e Serviços de Telecomunicações.



Figura 5: Composição do STDT

A figura 5 mostra a composição geral do sistema através de módulos específicos que se interagem para a consolidação das informações.

O seu objetivo principal é subsidiar as atividades de Planejamento de Negócios, Provisionamento de Sistemas de Engenharia, Planejamento / Execução de Vendas e Sensoriamento da Concorrência.

Algumas das propriedades desse sistema, além de retratar e identificar todos os elementos característicos do mercado, é definir o perfil de uma localidade, o comportamento do mercado ao longo do tempo, e viabilizar o georeferenciamento das

informações mercadológicas, a partir da interface entre o MUB e o banco de dados do STDT .

O MUB é um insumo básico para a apresentação espacializada das informações geradas pelo STDT. O **zoneamento sócio-econômico**, que é um produto do MUB, consiste na estratificação de determinada localidade em células mercadológicas, com o objetivo de delimitar conjuntos de mercados que apresentam características sócio-econômicas semelhantes, buscando identificar suas potencialidades quanto à utilização de produtos e serviços de telecomunicações. A partir desse zoneamento descrito nos MUB's, é que se dão origem as unidades de análise deste estudo, que são as células mercadológicas.

Entende-se por **células mercadológicas**, entidades que congregam o conjunto de unidades de mercado, atuais e projetados, que apresentam características sócio-econômicas semelhantes e predominantes, levando-se em consideração os aspectos urbanísticos e geográficos.

A **Prancha 2** mostra o zoneamento sócio-econômico de Muriaé – MG.

Para se definir um zoneamento, há todo um processo de avaliação e análise de todos os elementos que compõem o espaço urbano, segundo critérios desenvolvidos pela Telemar.

O STDT está implantado em toda a Telemar, permitindo assim, de forma padronizada, o conhecimento do mercado de Telecomunicações das principais localidades atendidas e as de interesse da Telemar, a identificação da real demanda potencial, o sensoriamento da concorrência, a agilização dos processos de planejamento e provisionamento de rede, a viabilização da implantação de ações mercadológicas no mercado, a disponibilização de um conjunto de informações que podem ser visualizadas em ambiente gráfico e o comportamento médio de consumo de um conjunto de produtos e serviços utilizados pelos meios de acesso.

O STDT possui aproximadamente 1.000 localidades (MG) cadastradas em sua base, e a Telemar-MG já conta com mais de 750 localidades com mapeamento urbano

digitalizado. Todos os produtos/informações gerados pelo STDT são de uso exclusivo da Telemar não podendo ser disponibilizadas para o público em geral, por se tratarem de informações estratégicas.

- ***Mapa Temático***

MOURA(1993) coloca que a cartografia temática é um veículo de comunicação visual valiosa para as análises urbanas, pois todos os processos de análise e síntese de dados, se expressam numa representação dos elementos espaciais.

Os fenômenos que são mapeados retratam certos aspectos da realidade, podendo apresentar questões qualitativas ou quantitativas.

Para a autora, a cartografia temática apresenta-se como um poderoso recurso, uma vez que se baseia na produção e sobreposição de mapas sobre diferentes temas.

Um mapa temático também tem a característica de mostrar a relação entre vários fenômenos geográficos como também o seu comportamento espacial ( Maillard,2000).

Um mapa temático é essencialmente analítico e explicativo, ele não apresenta apenas o posicionamento geográfico dos fenômenos, mas procura representar de forma quantitativa, classificando, ordenando e hierarquizando os fenômenos que serão mapeados.

Os mapas temáticos englobam vários tipos de mapas, cada um respondendo a um tipo de aplicação diferente e tendo características visuais distintas.

A maneira como é feita um mapa temático é determinada pela intenção de quem o faz, isto é, sempre existe um propósito a ser alcançado quando se decide de que forma a informação deva ser passada.

Os instrumentos que a comunicação visual dispõe, juntamente com a multiplicidade de informações a tratar, exige um estudo cuidadoso das propriedades da percepção visual, garantindo a correta interpretação dos dados.

Um fator de suma importância na cartografia temática é a linguagem cartográfica, pois a mensagem comunicada através de um mapa deve ser de fácil visualização, entendimento,

interpretação e memorização. Para se alcançar esse objetivo, essa linguagem deve responder aos seguintes critérios de comunicação:

ser **visual**, para ser espontaneamente interpretado, de acordo com as regras de percepção visual ( psicologia experimental - *leis do Gestalt* );

ser **universal**, para ser facilmente compreendido pelo leitor alvo, independente das condições culturais/sociais;

ser **gráfica**, para produzir mapas facilmente comparados a outros.

Como componentes da linguagem cartográfica, temos primeiramente, a posição e a categoria de símbolos. Os objetos são posicionados de três maneiras distintas: pontualmente, linearmente ou zonalmente, dependendo do seu tipo, da escala e do nível de generalização.

Os estudos de uma linguagem gráfica deram origem a uma metodologia conhecida como **Semiologia Gráfica** (JACQUES BERTIN). A semiologia gráfica visa definir símbolos gráficos que permitam expressar as variedades da mensagem visual. Os símbolos, recursos gráficos classificados de acordo com sua propriedade visual, usados para representar os fenômenos geográficos, são denominados de **variáveis visuais**.

Atualmente, existem sete variáveis visuais, reconhecidas pela Associação Internacional de Cartografia (ICA):

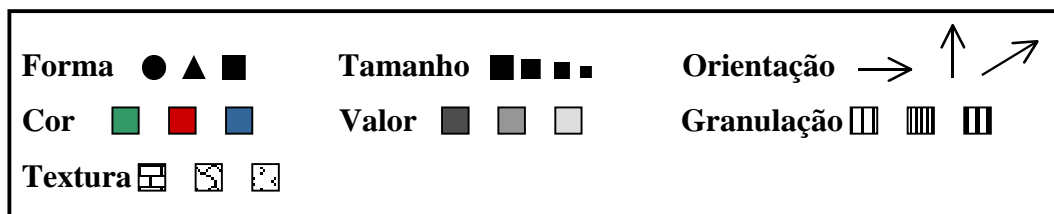


Figura 6: Ilustração das principais variáveis visuais adotadas

A figura 6 apresenta as características gráficas das principais variáveis visuais e o uso dessas variáveis é influenciado pelas relações existentes entre os elementos (quantidade, ordem, diferenças) e as categorias de símbolos escolhidos para representar estes dados (ponto, linha, área).

No caso específico dos mapas que serão propostos para representar as variáveis de mercado e demanda, as seguintes relações serão consideradas:

- **Relações de quantidade:** a relação dos dados é considerada quantitativa quando é associada a um valor numérico, que pode ser do tipo absoluto ou de proporção.

As variáveis quantidade de terminais, quantidade de mercado, proporção de mercado residencial não atendido e outras são exemplos de dados que apresentam esse tipo de relação. Essas variáveis permitem que os dados sejam medidos e quando organizados em classes, o símbolo adotado é sempre proporcional ao centro da classe. (Ver **Prancha 6**).

A variável que pode ser efetivamente usada para representar esses fenômenos é o **Tamanho** porque sugere uma relação quantitativa.

No MAPINFO 5.0 existe uma limitação em relação ao uso dessa variável, pois não se pode alterar as classes para a representação proporcional do símbolo, isto é, existem apenas 3 classes para as proporções – 10% , 50% e 100%. Essas limitações podem ser solucionadas através da criação manual de símbolos pontuais proporcionais.

- **Relações de ordem:** quando a relação de ordem entre os dados é conhecida, sem portanto possibilitar sua quantificação, os dados são do tipo ordenado.

Através de um critério de ponderação, criou-se uma variável que pudesse identificar as células mercadológicas com maior prioridade para expansão de terminais. Esse dado apresenta esse relação, cujas categorias definidas como “Alta, Moderada, Média, Regular e Baixa” demonstram uma ordem, sem que exista uma relação de quantidade.

Nesse caso, a variável **Valor** é a mais representativa, uma vez que indica espontaneamente essa relação. A variável **Granulação** pode ser selecionada somente quando, o tamanho dos elementos gráficos variem de acordo com a ordem dos dados.

- **Relações de diferenças ou qualitativas:** quando os dados não exprimem nenhuma relação de proporção ou de ordem são denominados qualitativos. As variáveis **Cor, Textura, Granulação, Orientação e Forma**, podem ser adotadas na representação de dados qualitativos. Existem dois níveis de percepção dessas diferenças: **Seletivo**, quando os dados podem ser dispostos em grupos tendo uma característica em comum, e **Associativo**, para representações de associações simples, como por exemplo: escolas, igrejas, praças, etc.

As variáveis **Cor e a Textura** foram adotadas para a representação das células mercadológicas atribuindo à elas uma relação de diferença com um nível de percepção seletivo. As células mercadológicas pela própria definição, possuem características que permitem estabelecer uma heterogeneidade entre elas, quanto a predominância da classificação sócio-econômica do mercado nela inserido.

Há também uma associação importante entre a variável visual e a categoria de símbolo que serão empregadas nos mapas :

- A variável **Tamanho** pode ser associada a símbolos pontuais ou lineares e deve, normalmente, ser proporcional aos dados que representa;
- As variáveis **Valor, Cor e Textura** são válidas para as três categorias de símbolos, desde que, as diferenças sejam facilmente percebidas pelos leitores.

Como foi descrito anteriormente, existem diversas regras que permitem representar os dados geográficos, de acordo com as combinações das sete variáveis visuais e as categorias de símbolo.

Dentro do processo de representação, é importante citar os símbolos mais adotados:

- **Símbolos Pontuais**
- **Símbolos Lineares**
- **Símbolos Zonais**

Alguns exemplos desses símbolos são mostrados na figura 7.

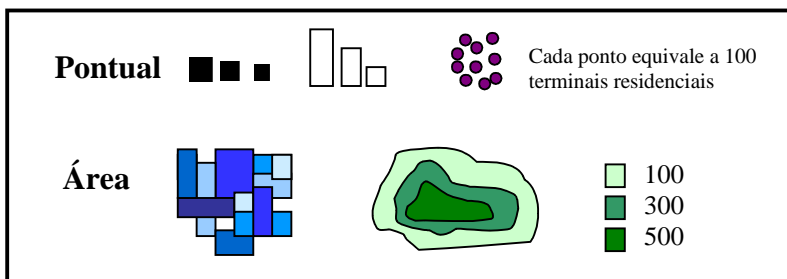


Figura 7: Exemplos de categoria de símbolos pontual e zonal

Dentro do contexto da análise que está sendo proposta através do mapeamento temático, as células mercadológicas serão representadas com símbolos zonais, pois as áreas são separadas por limites lineares definidos.

Um outro conceito existente na Simbolização Cartográfica, é a de **Superfície Estatística**, que existe para qualquer fenômeno quantitativo que é contínuo geograficamente. As células mercadológicas não podem receber esse conceito porque os fenômenos associados a elas são descontínuos; os dados são gerados a partir de variáveis discretas.

No caso da carta temática, com um pouco de habilidade, identifica-se que técnicas, elementos e cores utilizados são determinantes para valorizar determinadas informações, aquelas que se quer passar com maior eficiência e rapidez, sobre alguns aspectos da realidade. Todas as características existentes no processo de se confeccionar uma carta temática, nos leva perceber a complexidade das regras que devem ser observadas e respeitadas, para que o mapa resultante transmita informações relevantes e coerentes, no sentido de se evitar más interpretações e deduções enganosas.

O tratamento das informações para apresentação em cartas temáticas deve ser criterioso e levar em consideração o processo da percepção visual humana, para não se tornar numa comunicação que desvirtue ou omita informações. Como foi descrito anteriormente, de forma sucinta, há uma infinidade de formas disponíveis na cartografia digital, tanto geométricas quanto simbólicas, para descrever os dados geográficos dentro do contexto espacial e para visualizar a distribuição espacial dos fenômenos.

Um outro fator importante a ser considerado no mapeamento temático, é a determinação de **Intervalos de Classe**, que são categorias numéricas de uma distribuição de dados quantitativos. Um único conjunto de dados pode gerar mapas diferentes, apenas manipulando-se os intervalos de classe. Nem sempre os intervalos obtidos automaticamente nos aplicativos dedicados a elaboração de mapas temáticos, são adequados para representar a distribuição dos dados. Faz-se necessário, na configuração manual, adequar e ajustar o número de intervalos e os valores máximos e mínimos de cada classe, aos dados e informações a serem mapeadas, pois muitas vezes a distribuição automática não expressa a melhor representação. O ideal é elaborar classes que agrupem valores mais próximos possíveis, de modo que, cada classe represente dados mais homogêneos, a partir de suas características, favorecendo uma boa organização e distribuição das informações através dos mapas.

Os temas propostos para a elaboração dos mapas temáticos, referem-se a algumas informações mercadológicas e aos dados de demanda calculados para a localidade de Muriaé.

- ***A conversão do MUB e a base de dados***

A partir do MUB gerado pelo *DIGMUB* em extensão DWG ( Autocad ), salvou-se o mesmo em extensão DXF, para ser importado para o MAPINFO 5.0, software que foi utilizado para gerar os mapas temáticos.

A importação foi feita preservando os blocos DXF como regiões multi-poligonais, os dados dos atributos e ainda, criando tabelas independentes para os níveis DXF. Isso permitiu associar os níveis dos atributos do MUB, de acordo com a necessidade de exibir ou não os níveis para cada mapa proposto.

A partir do mapa já importado, foi observado se todos os polígonos, que correspondiam as áreas das células mercadológicas, tinham sido preservados. Verificou-se se as linhas que definiam o contorno das células mercadológicas estavam totalmente fechadas, para que essas áreas fossem tratadas como polígonos. Caso algum bloco DXF não tivesse sido importado como uma região poligonal, usou-se os recursos do MAPINFO 5.0 para convertê-lo, usando o comando *Editar Objetos* e *Converter para Região*, para a área selecionada.

Na tabela associada ao mapa, foram agregados dados relativos às células mercadológicas, que foram usados como temas para os mapas. Fez-se uma tentativa em criar um arquivo texto contendo os dados de mercado/demanda, proveniente da Base de Dados do STDT, que pudesse ser carregado no MAPINFO 5.0 como uma planilha Excel ou DBF. Para isso, seria exigida uma interface direta com o analista de sistema, pois o Banco de Dados faz parte de um sistema central de grande porte (Mainframe), onde se criaria um arquivo ASCII, extraindo somente os dados de interesse. Posteriormente, utilizaria-se o procedimento *ftp* (*file transfer protocol*) para a geração do arquivo de dados. Apesar da multiplicidade de variáveis contidas na Base de Mercado para a referida localidade, optou-se por digitar diretamente na tabela associada ao mapa, dentro do MAPINFO 5.0, somente



um reduzido número de variáveis que fossem interessantes para a definição dos mapas temáticos, visto que trata-se de um projeto piloto.

- ***Análise e Interpretação dos Resultados Cartográficos***

Os mapas temáticos apresentados, foram elaborados com a intenção de se avaliar algumas características do mercado e da demanda para a localidade de Muriaé. Alguns dados foram propositalmente manipulados por se tratarem de informações estratégicas.

Dentre tantas variáveis disponíveis, tratou-se de apresentar somente algumas, com a finalidade de mostrar o poder de análise da técnica utilizada – o mapa temático.

A **Prancha 3** e **Prancha 4** – **Mapa de Células Mercadológicas**, foram representadas através de símbolos zonais qualitativos. Considerando que os dados (classe sócio-econômica) apresentam uma relação qualitativa seletiva, uma das variáveis visuais empregada foi **COR**.

A interpretação para esse mapa se baseia em mostrar a configuração sócio-econômica dada às áreas (células mercadológicas), pelos critérios da metodologia do STDT, onde as células mercadológicas estão dispostas em grupos com alguma característica em comum. A outra variável visual empregada foi **TEXTURA**.

As células mercadológicas representadas por cores distintas (vermelho, azul, cinza, verde e amarelo) indicam a existência de uma diferença qualitativa entre elas, pois a característica dessa variável é a classe sócio-econômica associada ao mercado. É importante ressaltar que o conceito de célula mercadológica deve estar bem claro para o leitor, para facilitar a interpretação desse mapa. As células que apresentam cores com variações de tonalidade (Células B - azul e Células C - cinza) induzem a pensar que há uma ordem na classificação dos mercados existentes nestas células. Isto é, os mercados residenciais de classe B inseridos nas Células Mercadológicas B1 são melhores que os mercados B das Células B2. Essa segmentação é importante para se ter mais homogeneidade nos mercados, e consequentemente, propor ações mercadológicas diferenciadas.

A variável **TEXTURA** não permitiu a mesma análise, pois o impacto visual em termos de se ter uma impressão qualitativa das células, foi menos destacada, como pode ser observado na **Prancha 4**, mas tem a vantagem de ser P&B, garantindo um baixo custo de reprodução.

A importância desse mapa é ilustrar o conceito de célula mercadológica enfatizando as diferenças qualitativas entre elas.

As **Pranchas 5, 6 e 7 – Mapa do % de Mercado Residencial Não Atendido**, os dados apresentam uma relação quantitativa do tipo proporção. A representação dos fenômenos zonais quantitativos só podem ser representados pela variável visual **Valor**. Os dados então, foram organizados em 5 classes; número que permitiu que os elementos dentro das classes ficassem bem distribuídos (mais homogêneos entre si) em relação a classe sócio-econômica da célula mercadológica; e a determinação dos intervalos foi baseada em três métodos diferentes:

- Intervalos Iguais: a amplitude de cada intervalo é a mesma – **Prancha 5**
- Quebra Natural: consiste em determinar intervalos onde a diferença entre os valores e a média destes seja minimizada por um intervalo base – **Prancha 6**
- Quantilhos: distribuição equitativa dos dados no intervalo – **Prancha 7**

Observou-se alguns pontos relevantes nessa análise:

- a) O método que melhor representou a distribuição dos dados foi o dos Intervalos Iguais, pois foi o método que melhor representou uma homogeneidade da variável dentro das classes.
- b) O método dos quantilhos não produziu um resultado interessante, talvez devido a desigualdade das áreas das células mercadológicas;
- c) O método da Quebra Natural apresentou basicamente o mesmo resultado do método de Intervalos Iguais, classificando as células dentro de intervalos bastante semelhantes;
- d) A proporção mapeada desconsidera o tamanho da área da célula mercadológica, além de não representar a real proporção em relação ao mercado total da célula. Uma alternativa seria representar esse indicador na forma de densidade ou criar um fator de correção que pudesse refletir melhor o fenômeno;

A importância desse mapa é fazer uma análise com relação a proporção medida da variável com a classificação sócio-econômica da célula. Uma outra vantagem, é a possibilidade de identificar visualmente possíveis erros no indicadores que medem o quanto do mercado existente na célula é atendido por algum serviço de telecomunicações.

Na **Prancha 8 – Mapa da % de Mercado Residencial Não Atendido**, usou-se um símbolo pontual para representar o mesmo dado anterior. O símbolo adotado – círculo, não produziu um efeito visual muito bom, pois não permitiu uma diferenciação da proporção nas células mercadológicas. O círculo apresenta um problema de visualização: a representação de círculos maiores é facilmente diferenciada, pois a visão humana não consegue fazer uma boa comparação sem uma referência linear.

Como foi explicado anteriormente, o MAPINFO 5.0 não permite alterações nas classes que representam as proporções mapeadas. Uma possível solução para essa limitação, seria criar símbolos através de formas geométricas onde a relação de proporcionalidade representasse o dado de interesse. Isso poderia ser criado no próprio MAPINFO no nível cosmético, desenhando por exemplo um quadrado, e definindo uma relação matemática para sua área de acordo com a amplitude dos dados.

Nesse mapa, a relação de proporcionalidade em relação ao raio foi dada pela raiz quadrada da área. A posição do círculo ficou no centro geométrico da célula mercadológica.

A **Prancha 9 – Mapa da Receita Média: Terminal Residencial** e a **Prancha 10 – Mapa da Receita Média: Terminal Não Residencial** foram gerados a partir da representação com símbolos zonais quantitativos e com a variável visual **VALOR**.

Observa-se que uma célula (I6000194) aparece sem representação gráfica, pois não existe mercado atendido para essa célula mercadológica. Nota-se que os mapas mostram o comportamento da receita média para duas variáveis distintas: Terminal Residencial e Terminal Não Residencial.

A idéia básica desses mapas, é ter uma noção espacial da receita média por célula mercadológica, relacionando o seu valor à classe sócio-econômica da mesma.

Esse mapa torna-se um instrumento de identificação de células que apresentam receitas altas em relação a quantidade e qualidade dos mercados nelas inseridos.

As **Prancha 11 e Prancha 12 – Mapa da Quantidade de Terminais** representadas através de símbolos pontuais, foram geradas a partir do Mapa de pontos, que consiste na repetição de um mesmo símbolo afim de se ter uma noção de densidade. A dimensão do ponto tem que ser considerada em relação à quantificação do fenômeno.

O MapInfo 5.0 tem como default apenas dois tamanhos para o ponto: pequeno e grande.

A **Prancha 11** mostra o uso do ponto em tamanho pequeno e, cada ponto representa uma pequena quantidade de informação, gerando um impacto visual fraco.

A **Prancha 12** representa o ponto em tamanho grande com a mesma quantificação para o valor, apresentando uma distribuição mais densificada, podendo ocorrer em determinadas áreas uma sobreposição.

A idéia é ter uma visualização espacial da densidade dos terminais nas células mercadológicas, embora, eles estejam fortemente correlacionados com o quantitativo de mercado atendido existente nas células.

As **Pranchas 13, 14, 15 e 16 – Mapa da Quantidade de Mercado Residencial** também foram gerados como Mapa de pontos. Nesses mapas, considerou-se o tamanho máximo e variou-se a quantidade de informação para o ponto.

Observou-se que a medida que o valor da unidade de ponto vai aumentando (1 ponto = 10, 20, 50 e 100 mercados, respectivamente), o efeito visual caracteriza uma dispersão acentuada e uma densidade irreal, nas células mercadológicas. O ideal é estabelecer um valor que considere a amplitude dos dados e que se escolha de acordo com o bom senso, o valor de unidade. Desse modo a distribuição dos pontos, com sua densidade, mostrará como o fenômeno mapeado está caracterizado.

Observa-se que para o valor de unidade definido na **Prancha 13**, foi o que melhor representou a densidade de mercado nas células.

A intenção desses mapas era apenas mostrar os efeitos desse tipo de representação visual e suas implicações na interpretação.

A **Prancha 17 – Mapa da Concentração Imobiliária - Mercado Residencial** foi representada como um fenômeno zonal quantitativo, e a variável visual usada foi COR.

Como se trata de uma variável quantitativa, COR não deveria ter sido usada e sim a variável visual VALOR. Fica registrado portanto, que o uso inadequado de uma variável visual, compromete significativamente a interpretação de um mapa temático.

Pela própria dimensão da área da célula mercadológica, esperava-se que a maior concentração imobiliária estivesse nas áreas menores e de melhor classe sócio-econômica, como de fato foi observado.

O mapa tem como objetivo dar um subsídio a área de engenharia no planejamento de infraestrutura para a instalação de terminais. Esse é um dos indicadores que, juntamente com outras variáveis, reforça a justificativa de que o custo na implantação de rede telefônica em localidades similares ( por ex.: mesmo tamanho populacional, mesma quantidade de mercado), diferem significativamente em função da densidade imobiliária existente nas células mercadológicas.

**A Prancha 18 e Prancha 19 – Mapa do % de Demanda Total e Residencial a Atender pela Oferta** foram representadas como um fenômeno zonal quantitativo, e a variável visual usada foi VALOR. Nota-se que os mapas mostram o comportamento da Demanda a Atender para dois segmentos distintos: Residencial e Não Residencial.

A importância desses mapas é poder avaliar a cobertura da demanda a atender em relação a oferta de terminais (quanto da demanda está sendo atendida pela oferta), proposta para cada célula mercadológica. Pode-se observar que algumas células receberam uma oferta além da necessidade de terminais. Esse indicador representado espacialmente, permite a identificação eficiente e rápida das células que deverão ter suas ofertas corrigidas.

**A Prancha 20 – Mapa da Prioridade para Expansão de Terminais Residenciais** foi representada como um fenômeno zonal quantitativo, e a variável visual usada foi VALOR. A intenção era definir um indicador que avaliasse algumas condições de mercado nas células mercadológicas e identificasse uma prioridade para expansão de terminais. Inicialmente foram selecionadas as seguintes variáveis:

- Proporção de Mercado Residencial Atendido
- Receita Média por Terminal Residencial
- % da Demanda Atendida pela Oferta

E a cada uma atribuiu-se um peso escolhido de acordo com o grau de importância (segundo o conhecimento técnico do analista de mercado/demanda) para a composição do indicador.

Para as variáveis consideradas, estabeleceu-se condições que levariam as células receberem ou não uma nota (peso). O resultado final seria dado pela soma das pontuações recebidas. A maior nota definiria a maior prioridade. Foram propostas então 5 categorias: Alta, Moderada, Média, Regular e Baixa.

O mapa mostra um resultado inadequado, pois o indicador proposto não apresentou um real perfil das células, onde se pudesse estabelecer prioridades de atendimento. Percebeu-se que as variáveis selecionadas não foram representativas para compor um indicador que expressasse a noção de prioridade. Ficou evidenciado que o uso de uma técnica estatística, tipo análise fatorial, envolvendo um número maior de variáveis, pode contribuir significativamente na identificação de fatores mais apropriados para a definição desse indicador.

É interessante também avaliar outros parâmetros que associem os estudos de viabilidade econômica nessas células.

**A Prancha 21 – Mapa Síntese I : Oferta de Terminais Residenciais x Demanda Residencial a Atender** foi representada como um fenômeno zonal quantitativo, e foram usadas duas variáveis visuais VALOR e TAMANHO.

É interessante observar que a variável de fundo que representa a demanda residencial a atender se complementa com a informação pontual dada pela oferta, pois os dados estão na mesma dimensão.

A variável visual TAMANHO usada, apesar de ser ilustrativa, não representa bem a variável quantitativa, o ideal seria aumentar o tamanho do símbolo proporcionalmente à amplitude dos dados.

Esse mapa é importante para avaliar se as metas de atendimento estão sendo cumpridas, isto é, se a quantidade de terminais ofertada é suficiente para suprir as necessidades de telecomunicações daquela célula.

**A Prancha 22 – Mapa Síntese II : Quantidade de Mercado Residencial Atendido x N° Médio de Terminais por Mercado Atendido**, foi representada da mesma forma que a anterior. Nesse caso as duas informações juntas seriam melhor avaliadas se fosse considerado a classe sócio-econômica do mercado. O número médio de terminal está

fortemente correlacionado com essa classe. A quantidade de mercado residencial deve levar em consideração a área na qual está distribuído, para uma melhor representatividade.

Portanto, esse mapa perde um pouco de seu objetivo, com os dados que foram utilizados, visto que não gera nenhuma informação conclusiva.

A **Prancha 23 – Mapa Síntese III : Mercado x Terminal x Demanda a Atender** foi representada como um fenômeno zonal quantitativo, e foi usado um símbolo pontual baseado num gráfico de barra. Os dados estão na forma absoluta o que os tornam comparáveis.

Esse mapa mostra a relação entre o mercado total, o número de terminais e a demanda a atender, refletindo uma indicação da necessidade do mercado por serviços de telecomunicações em função do atendimento existente.

Seria mais objetivo interpretar essas informações sob o aspecto da segmentação do mercado (classe sócio-econômica) e não apenas totalizadas por células mercadológicas.

A **Prancha 24 – Mapa Síntese IV : Quant. Terminais x Demanda a Atender x Oferta** foi representado da mesma forma que o mapa anterior.

Nesse mapa, é importante estar avaliando se existe realmente uma demanda para todas as células, como também, analisar o saldo de demanda que não foi atendida.

O gráfico deu uma noção bastante razoável da diferença entre as duas variáveis (demanda e oferta), dando uma real posição da célula.

A sobreposição de variáveis, permite uma leitura mais abrangente da situação que se quer analisar.

É preciso definir exatamente o que se pretende com uma mapa síntese, para que a escolha das variáveis produzam o resultado esperado.

Esses mapas exploraram apenas algumas informações de mercado e demanda da base de dados do STDT. Todo o processo de pesquisa e estudo sobre as técnicas da cartografia temática, serão continuamente exercitados para um melhor aproveitamento das informações mercadológicas.

#### **4. Conclusões**

A comunicação visual tende a crescer muito na área de Telecomunicações, visto que o insumo básico para todo o planejamento de negócios, atendimento e projeto se consolida com a informação cartográfica.

Os resultados esperados com esses mapas, foram positivos pois a intenção de representar espacialmente algumas variáveis básicas de mercado e demanda para uma análise macro, foi válida.

Torna-se imprescindível mapear as informações apresentadas, de uma forma segmentada, pois a heterogeneidade do mercado exige estratégias de planejamento, atendimento e expansão diferenciadas; além de permitir análises mais precisas e definir parâmetros mais específicos, para cada classe sócio-econômica.

As informações de mercado/terminais, existentes no STDT, estão segmentadas por classe sócio-econômica, o que facilita a geração de mapas temáticos mais adequados à realidade mercadológica. Faz-se necessário, desenvolver análises estatísticas mais elaboradas, que permitam definir novos indicadores que reflitam melhor os fenômenos relativos ao mercado dentro do espaço urbano. Ficou claro que é importante:

- Padronizar os formatos dos mapas gerados pelo DIGMUB, permitindo uma maior agilidade na conversão para o MAPINFO, selecionando os atributos de interesse e definindo bem as áreas que serão tratadas como polígonos;
- Estabelecer uma metodologia padronizada para a geração dos mapas temáticos, associando as categorias de símbolos com as variáveis visuais mais adequadas para representar os temas propostos;
- Definir um lay-out padrão para os arquivos ASCII, que serão gerados a partir da base de dados – STDT;
- Definir um padrão para o cálculo de intervalos (método, nº de classes) que permitam representar adequadamente as variáveis de interesse;



A mensagem visual permitida pela carta temática deve ser continuamente explorada, para um maior aproveitamento dos dados contidos no STDT e que são permanentemente, solicitadas pelos usuários que demandam essas informações espacializadas.

Com a aquisição de conhecimentos, conceitos e prática relativos a cartografia temática, juntamente com o domínio de um software apropriado, é possível disponibilizar esses mapas via *Intranet*, permitindo uma maior divulgação das informações e produtos gerados pelo STDT, para o apoio a decisões gerenciais.

Num momento em que a tecnologia impulsiona o interesse e a busca por novas respostas e soluções, é importante acompanhar e pesquisar os softwares de geoprocessamento que melhor se adequem às necessidades das empresas e que atenda aos objetivos por ela estabelecidos.

### **Consideração Final:**

A partir desse projeto piloto, decidiu-se implantar, esse ano, como uma proposta de trabalho na Telemar-MG, a elaboração de mapas temáticos avaliando as características do mercado e o comportamento da demanda, segmentada por classe sócio-econômica, para as 50 maiores localidades de Minas Gerais.

## **5. Fontes Bibliográficas**

**Maillard, Philippe**, 2000, Apostila de Cartografia Temática.

**Moura, Ana Clara Mourão**, 1993, Estudo Metodológico de Aplicação da Cartografia Temática às Análises Urbanas.

**Monmonier, Mark S.**, 1991, How to lie with maps. The University of Chicago Press, Chicago, USA, 176p.

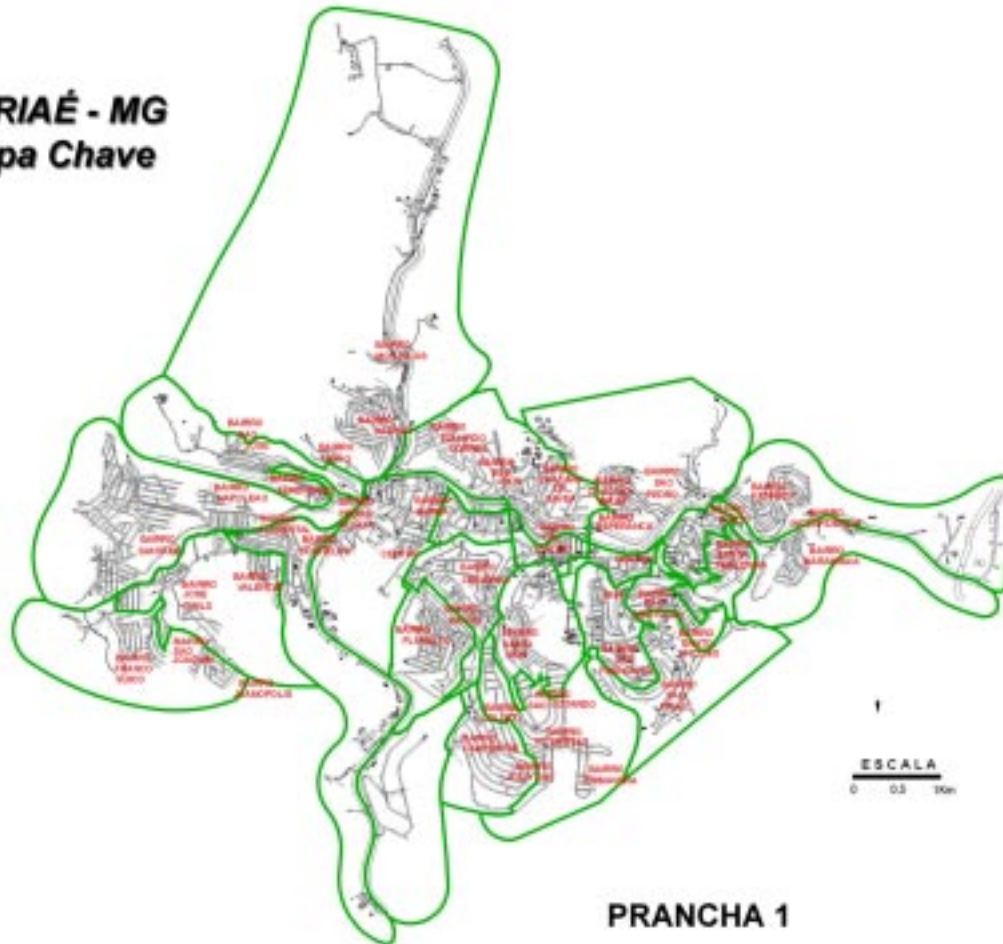
**Teixeira, Amandio L. A.**, Curso de Cartografia (on-line), [www.unigeo.com.br](http://www.unigeo.com.br)

**Santos, Isaías A.**, 2000, Palestra sobre o STDT. Telemar-MG

**Carvalho, Silvana Sá**, 1996, Cartografia Digital como Instrumento de Apreensão do Espaço Urbano. I Curso de Geoprocessamento. LCDA/FAUBA

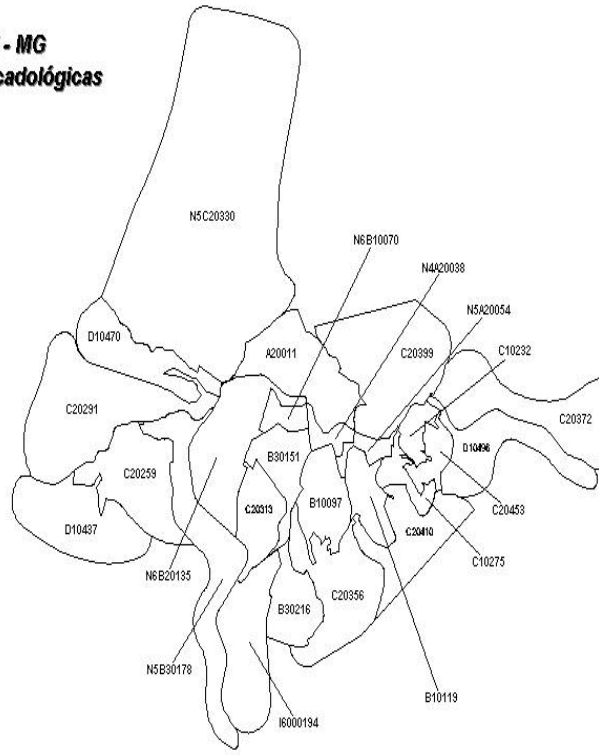
## **6. Anexos**

**MURIAÉ - MG**  
**Mapa Chave**

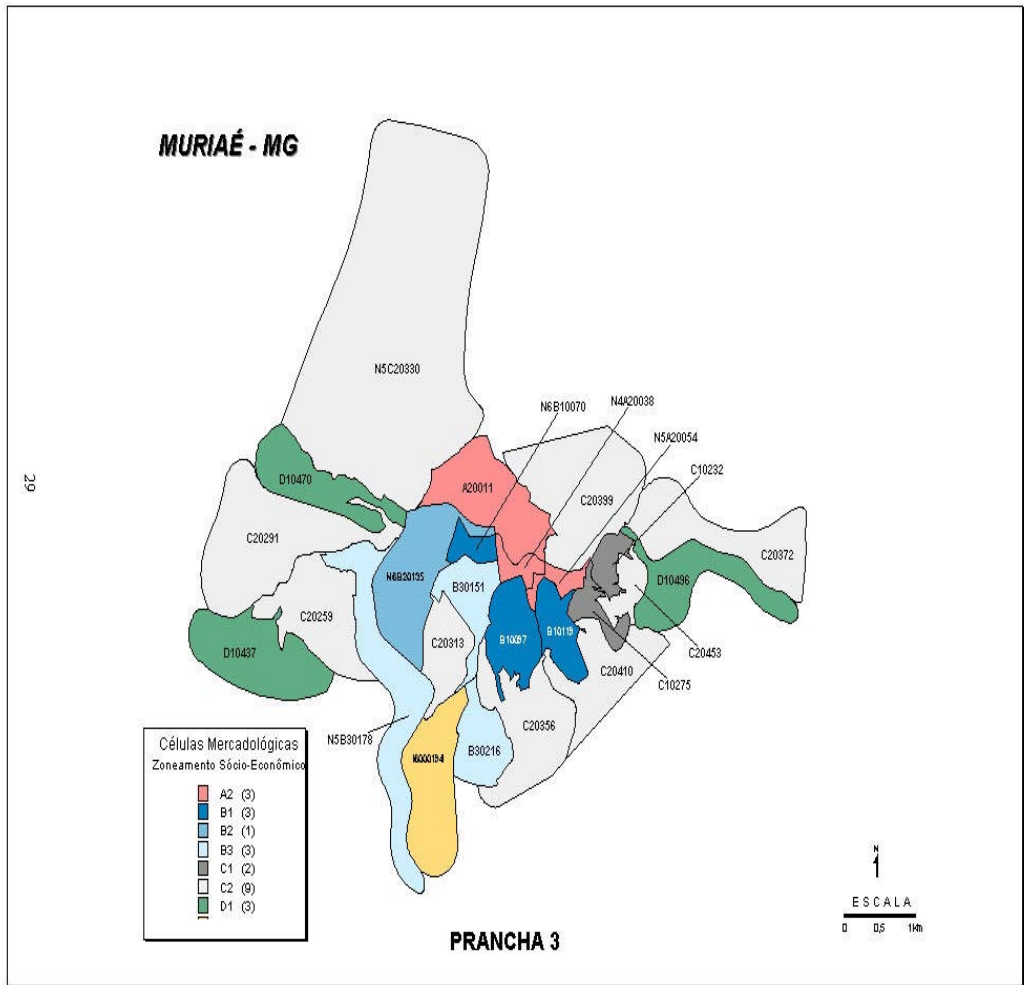


**MURIAÉ - MG**  
**Células Mercadológicas**

28

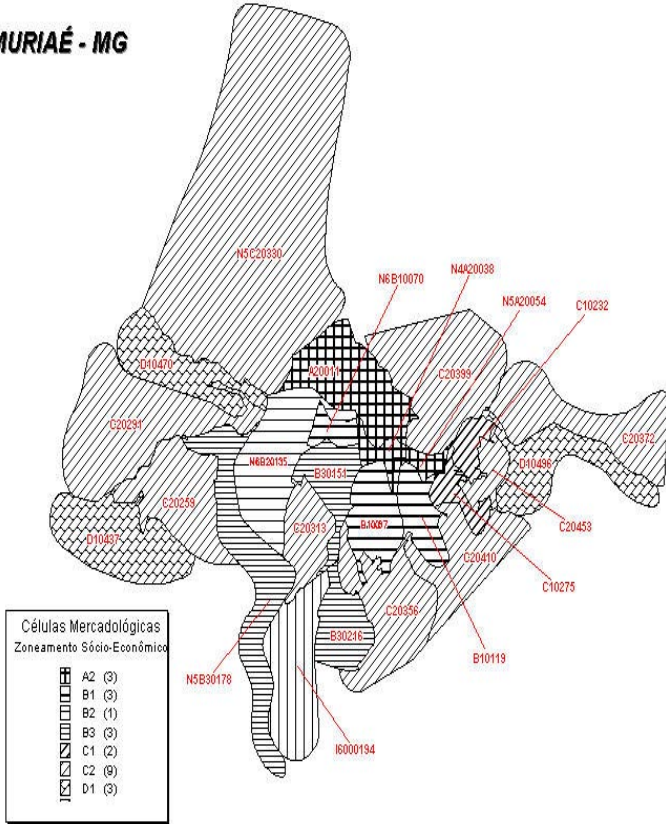


**PRANCHA 2**

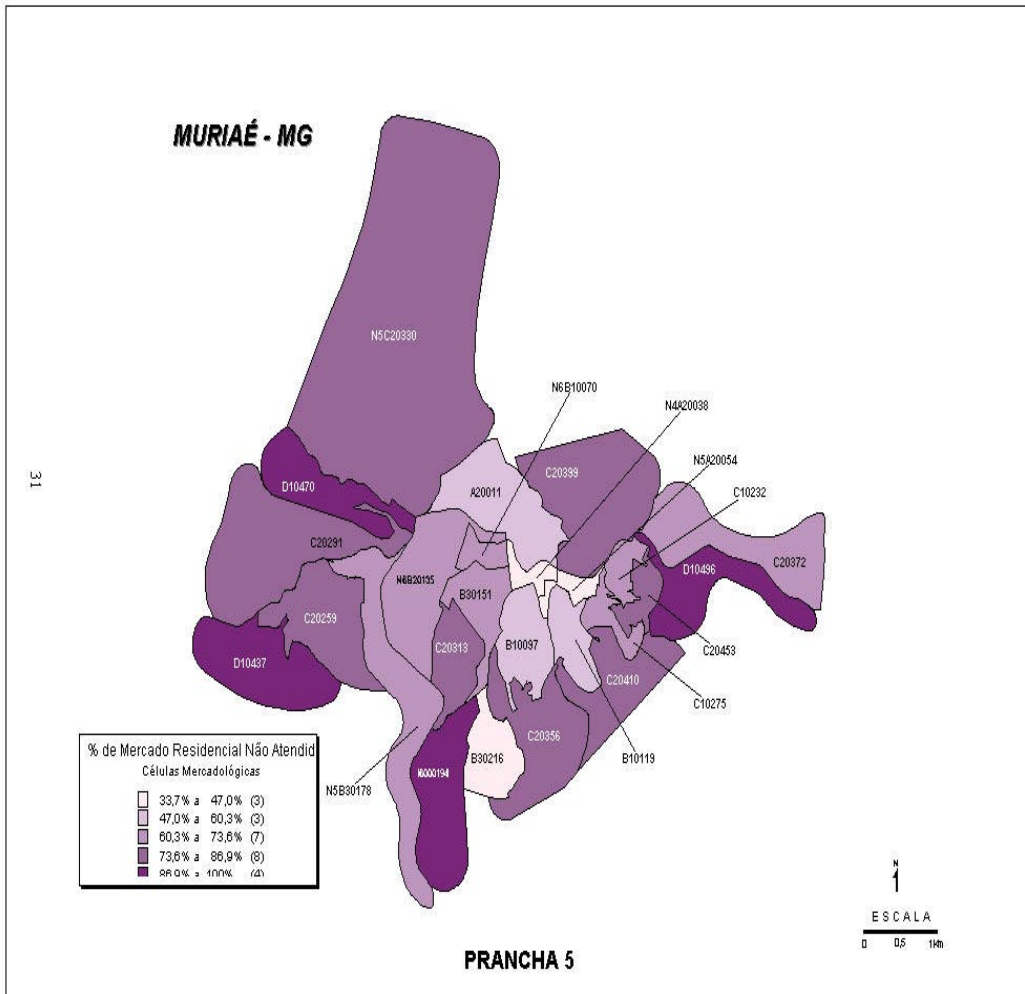


**MURIAÉ - MG**

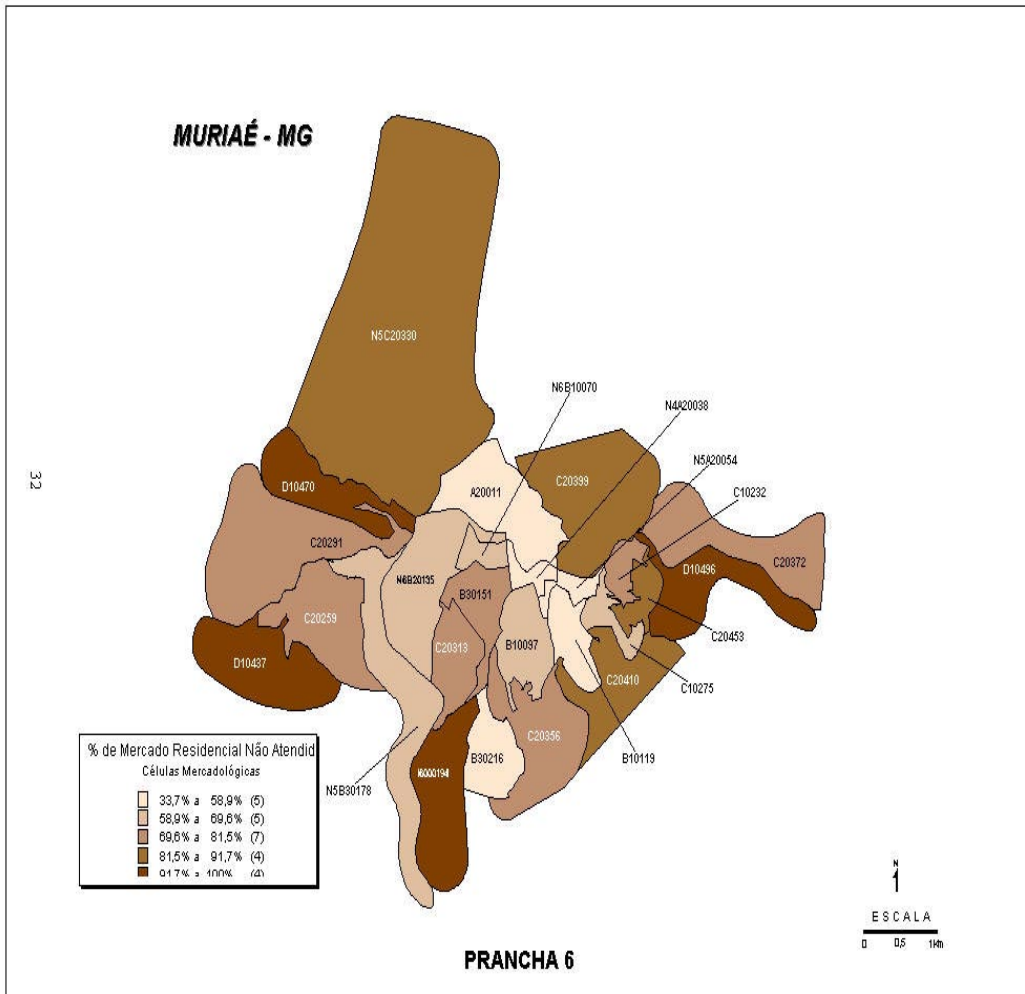
30

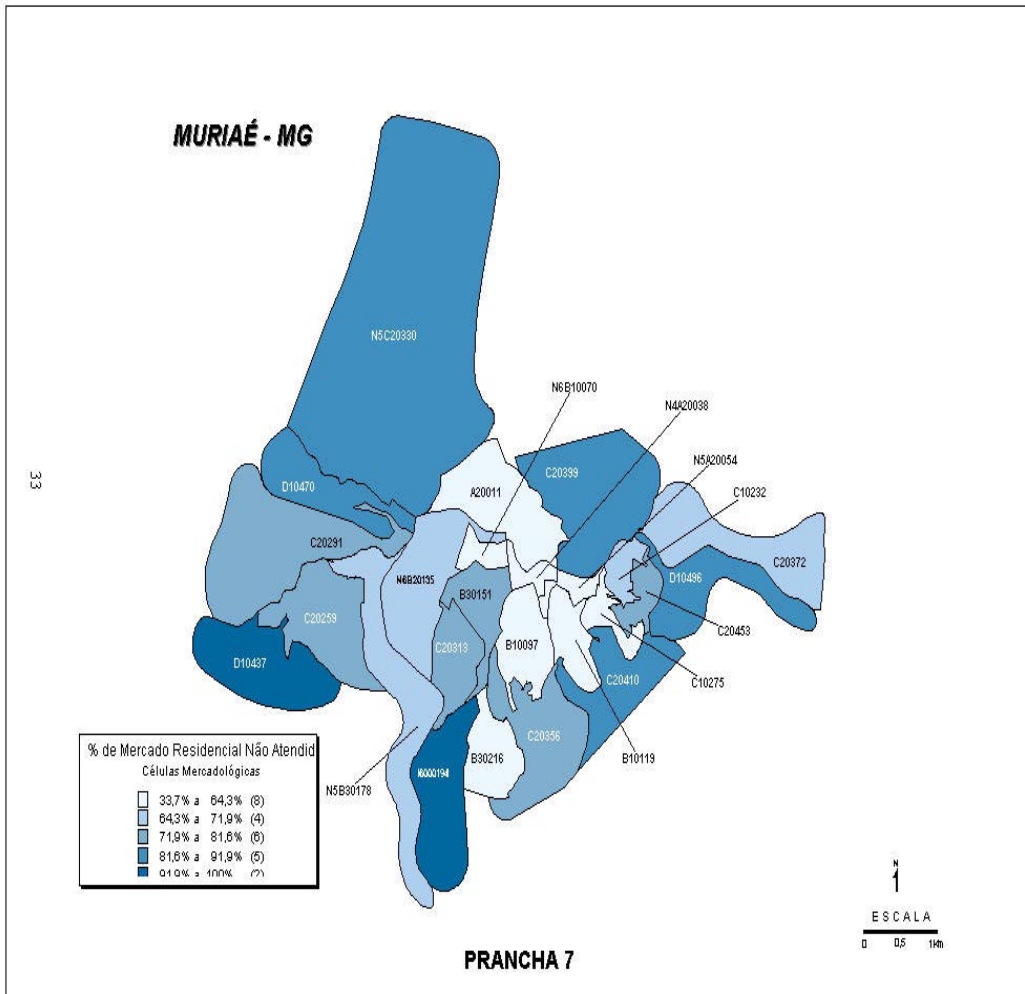


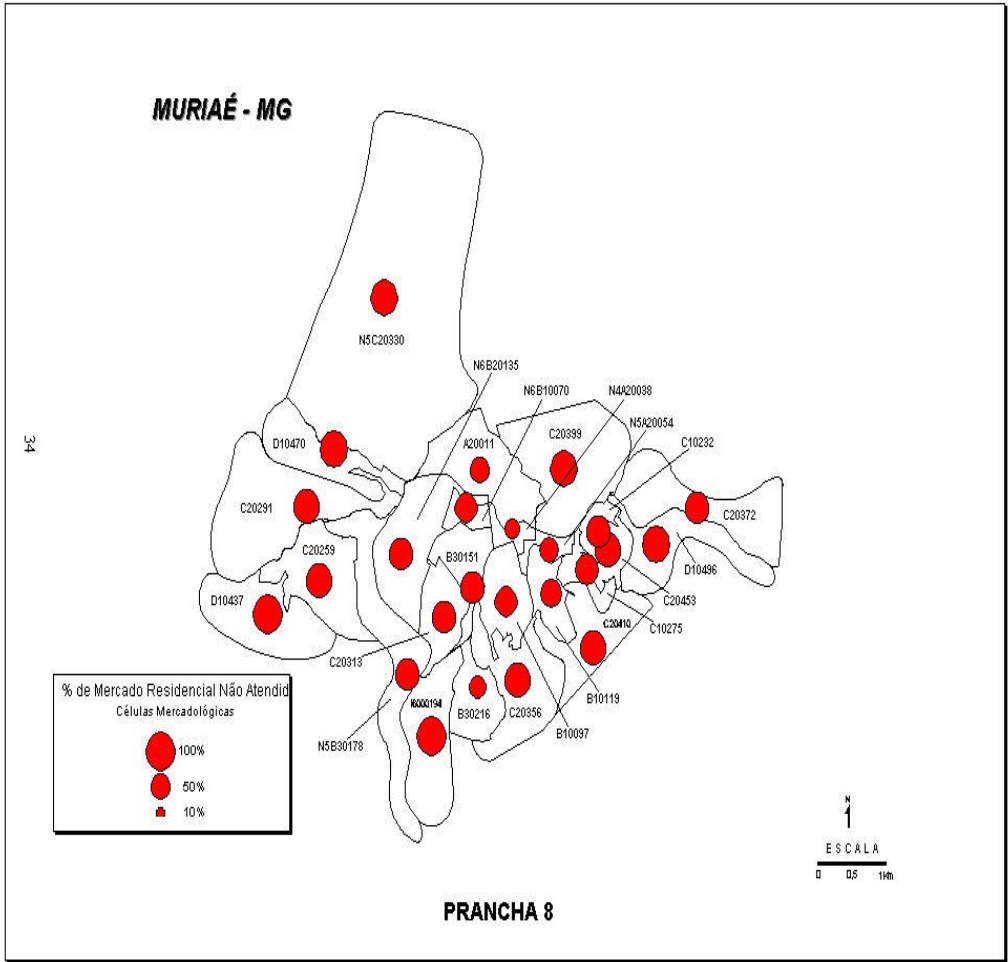
**PRANCHA 4**

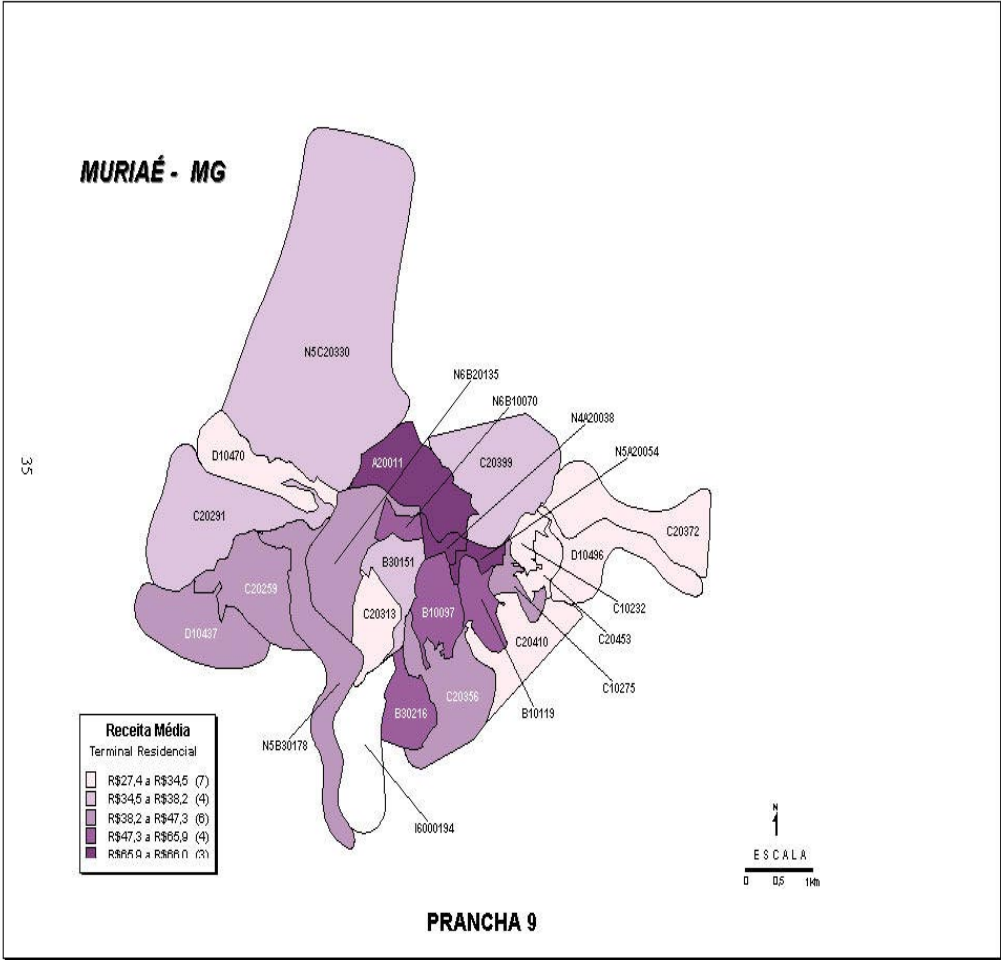


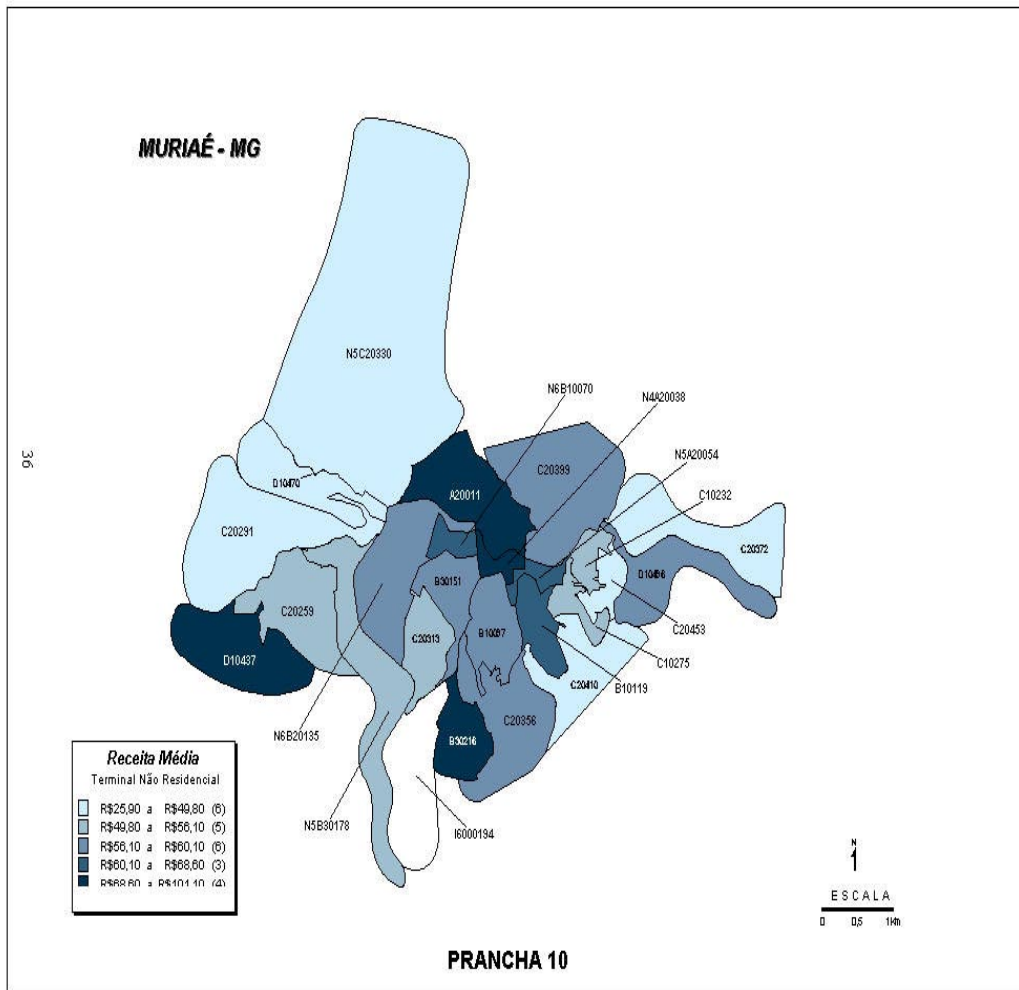


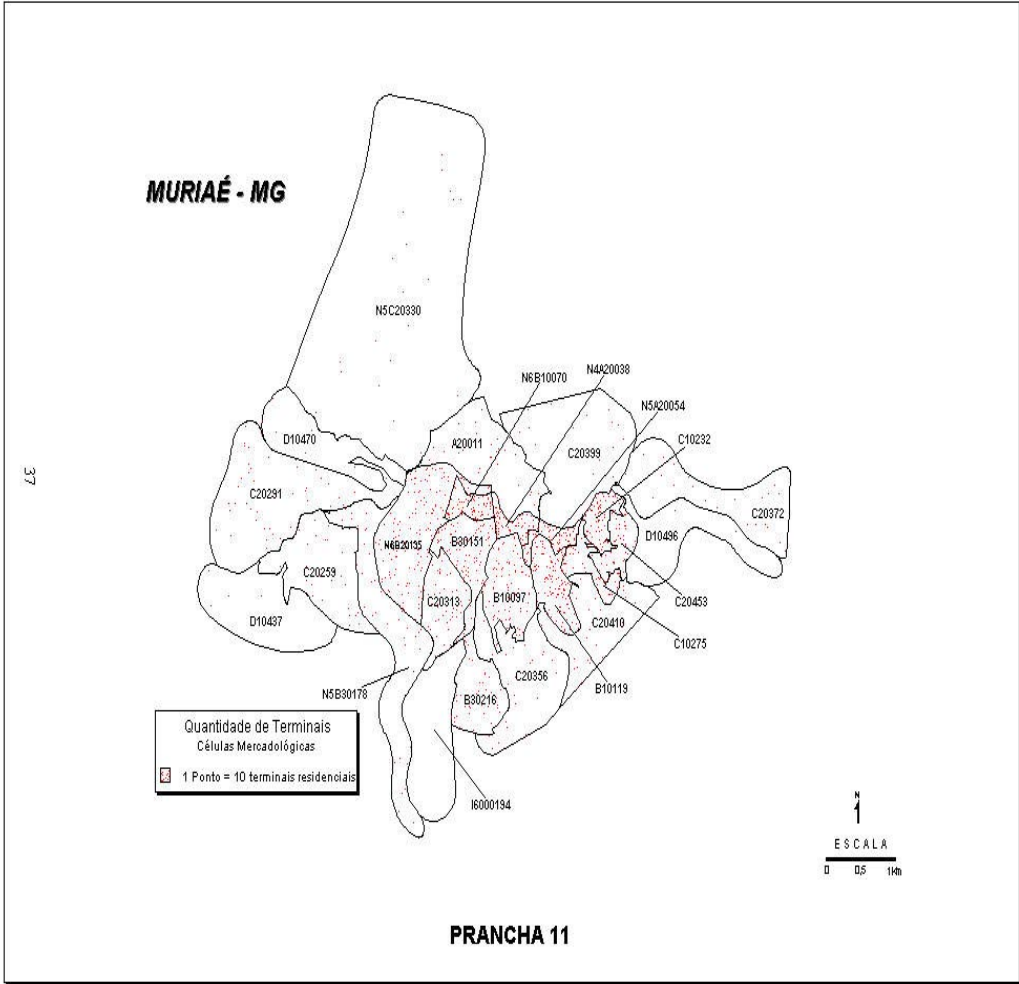


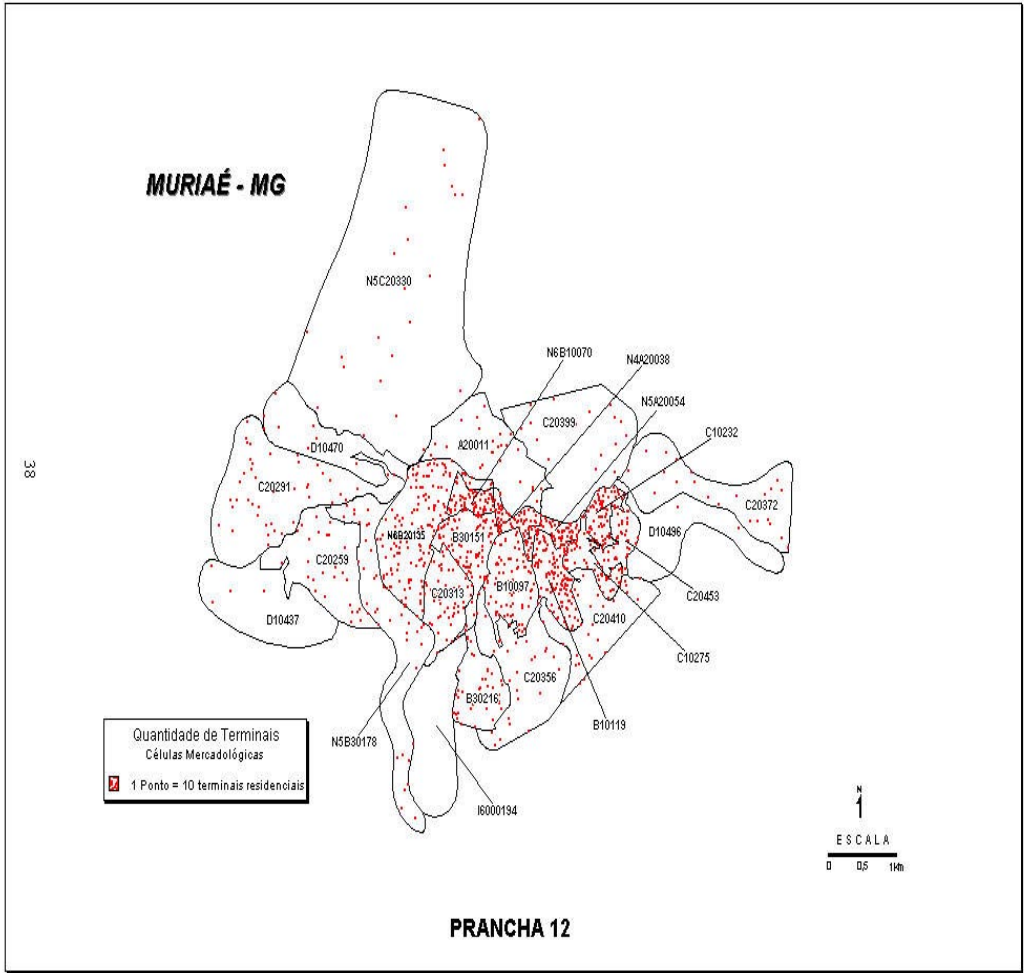


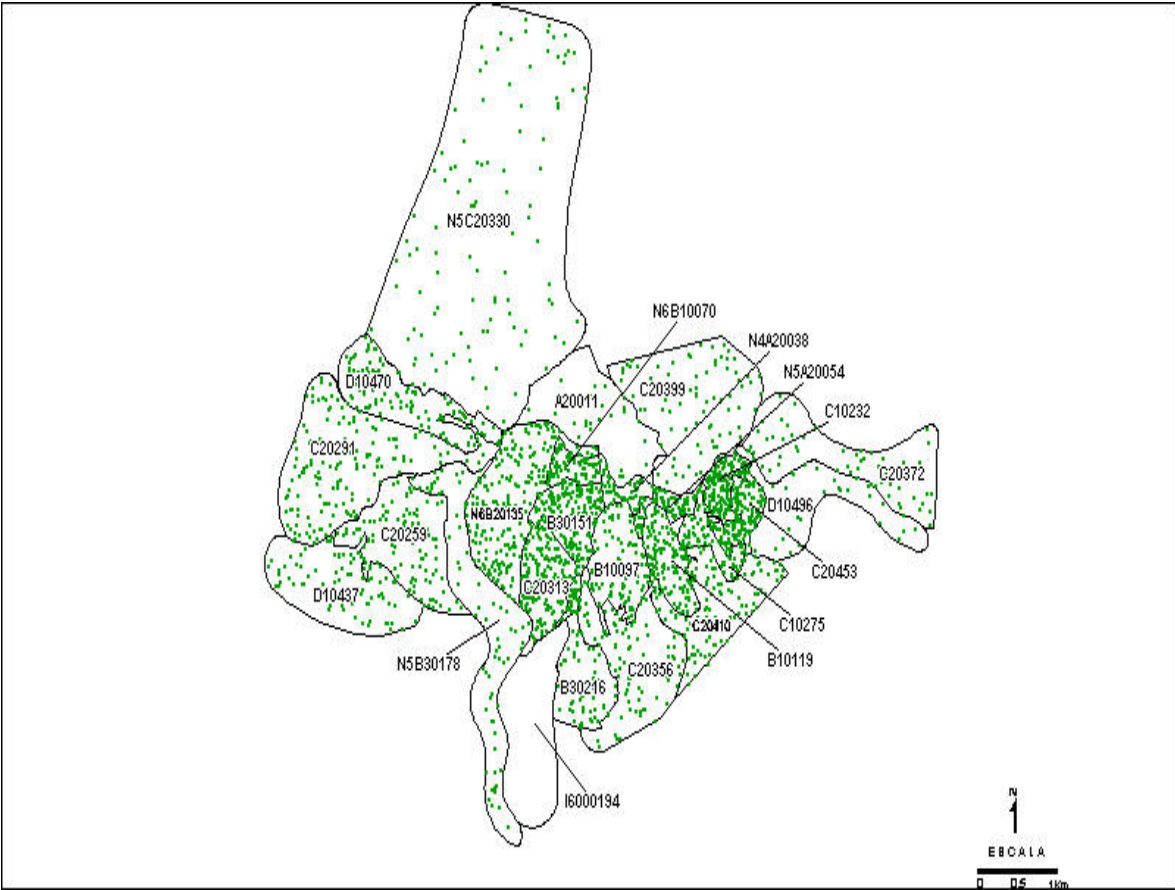




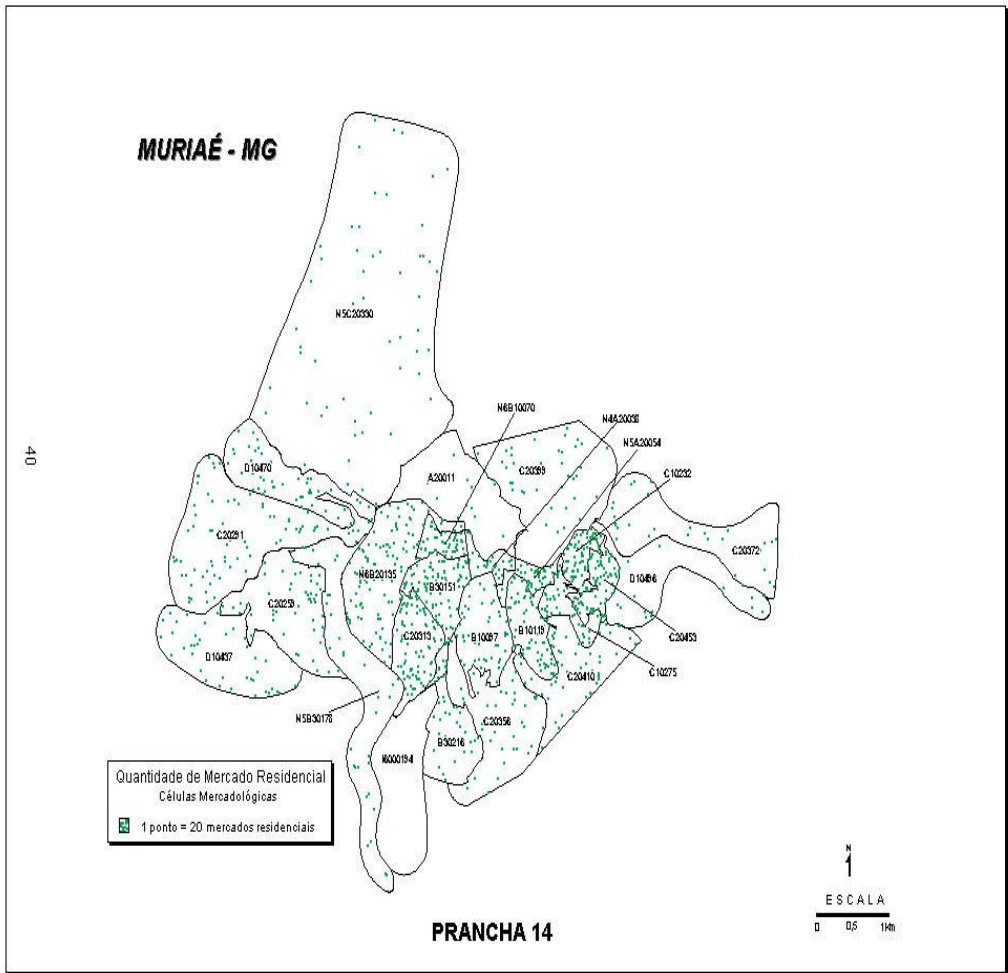


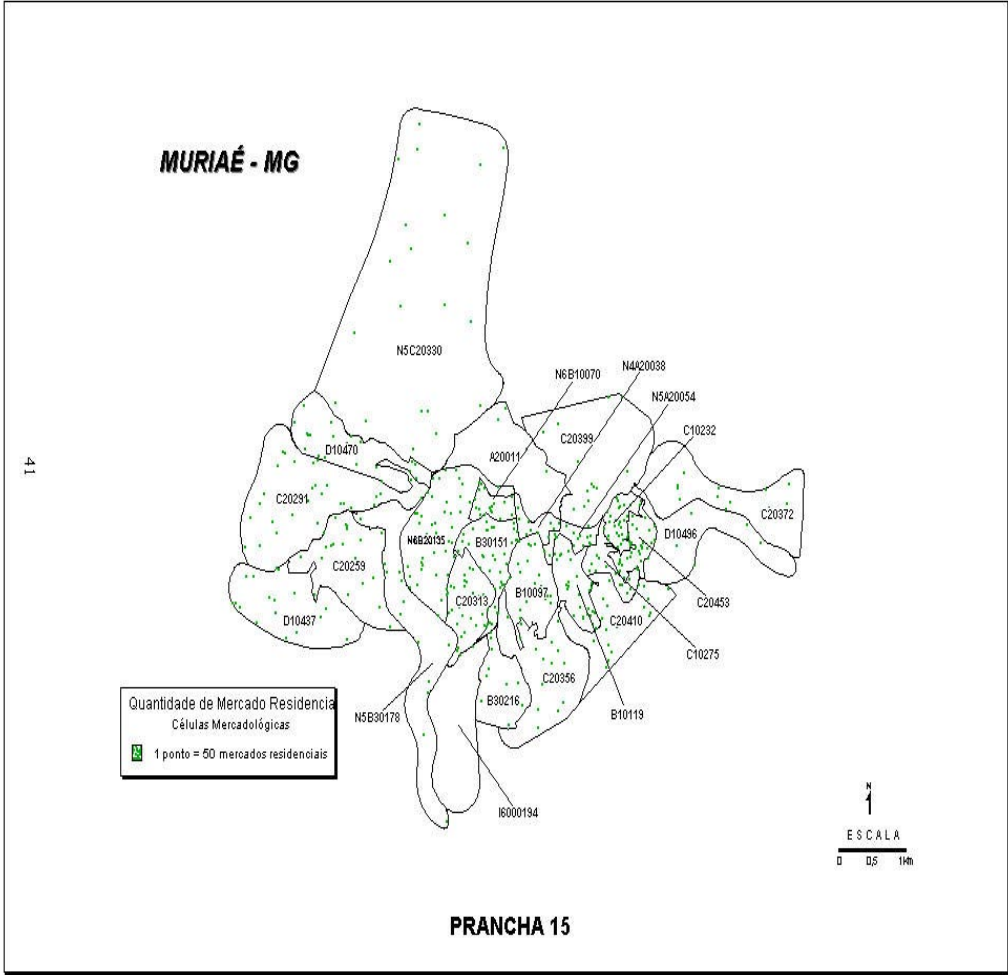


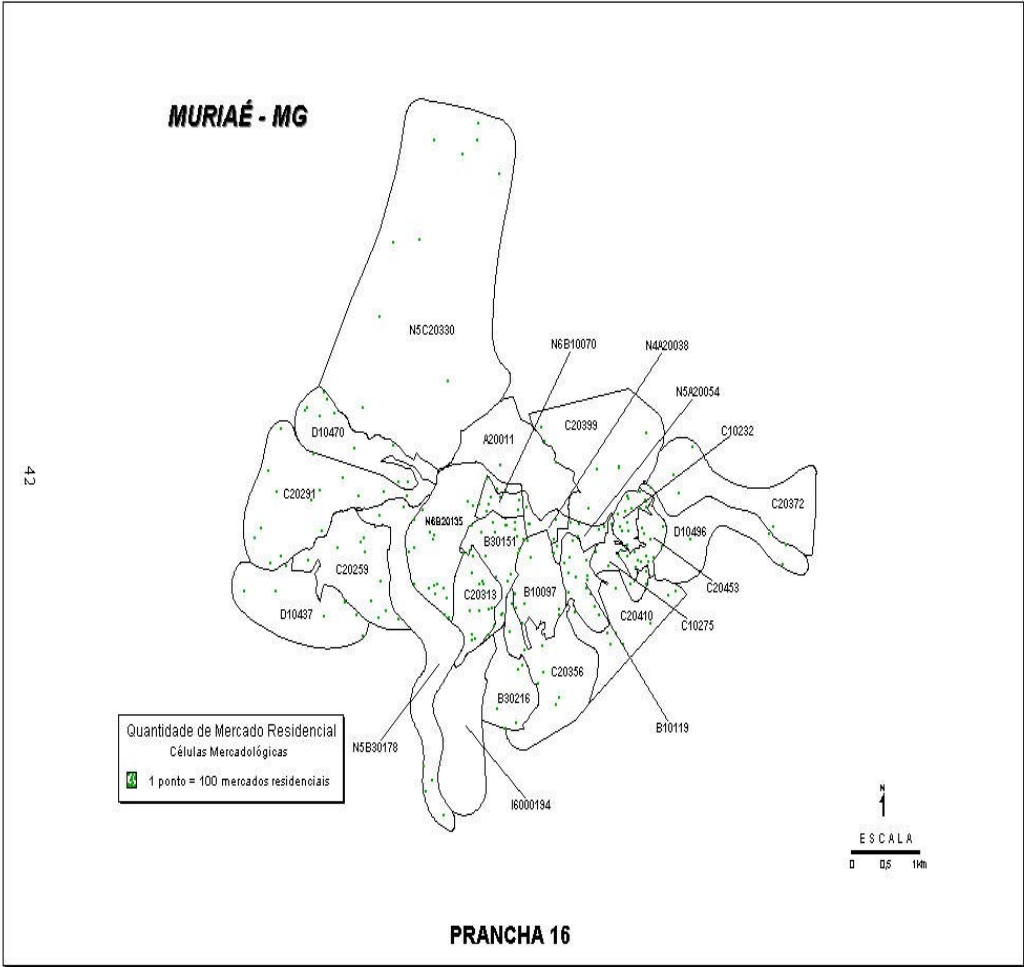






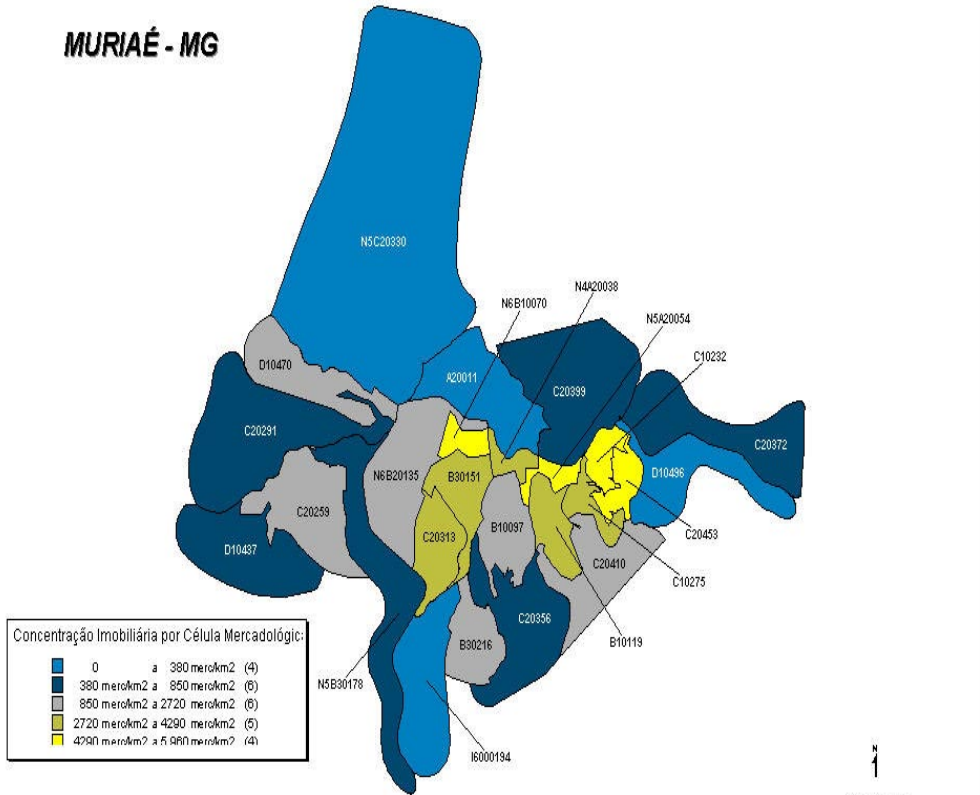






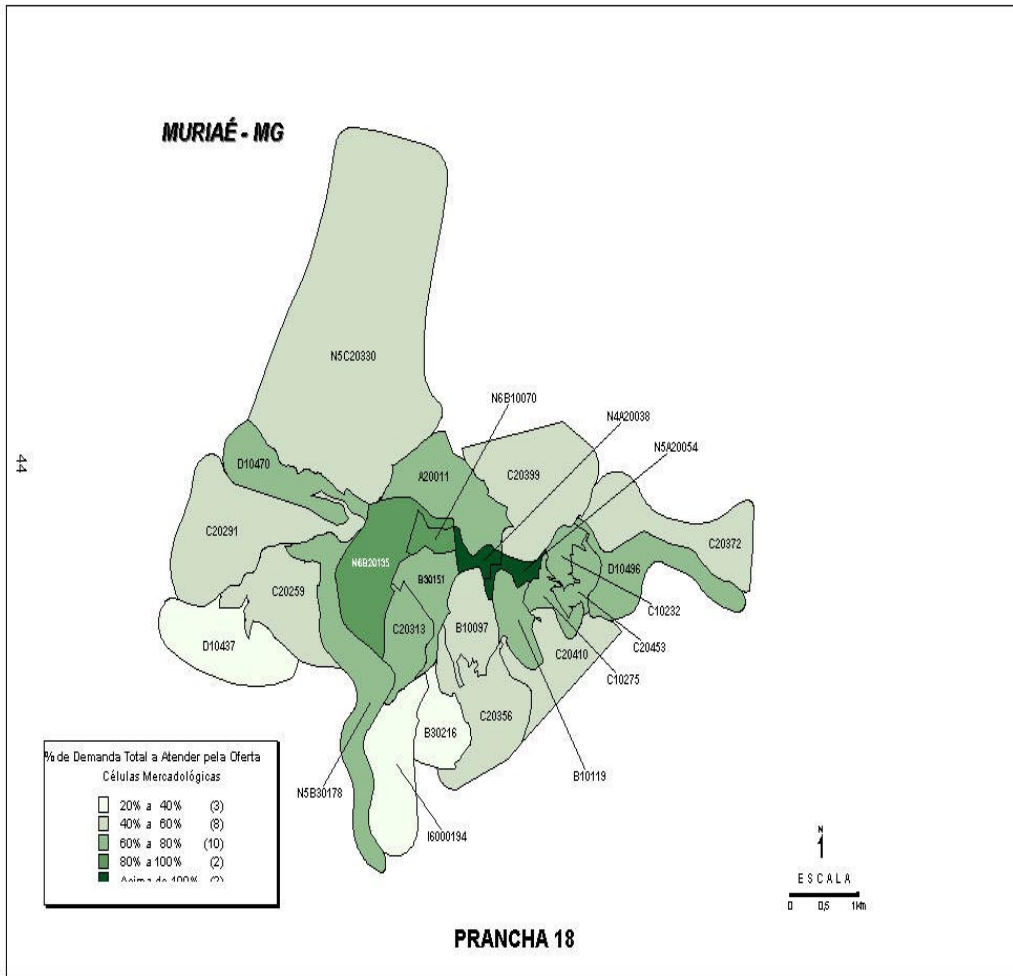
# MURIAÉ - MG

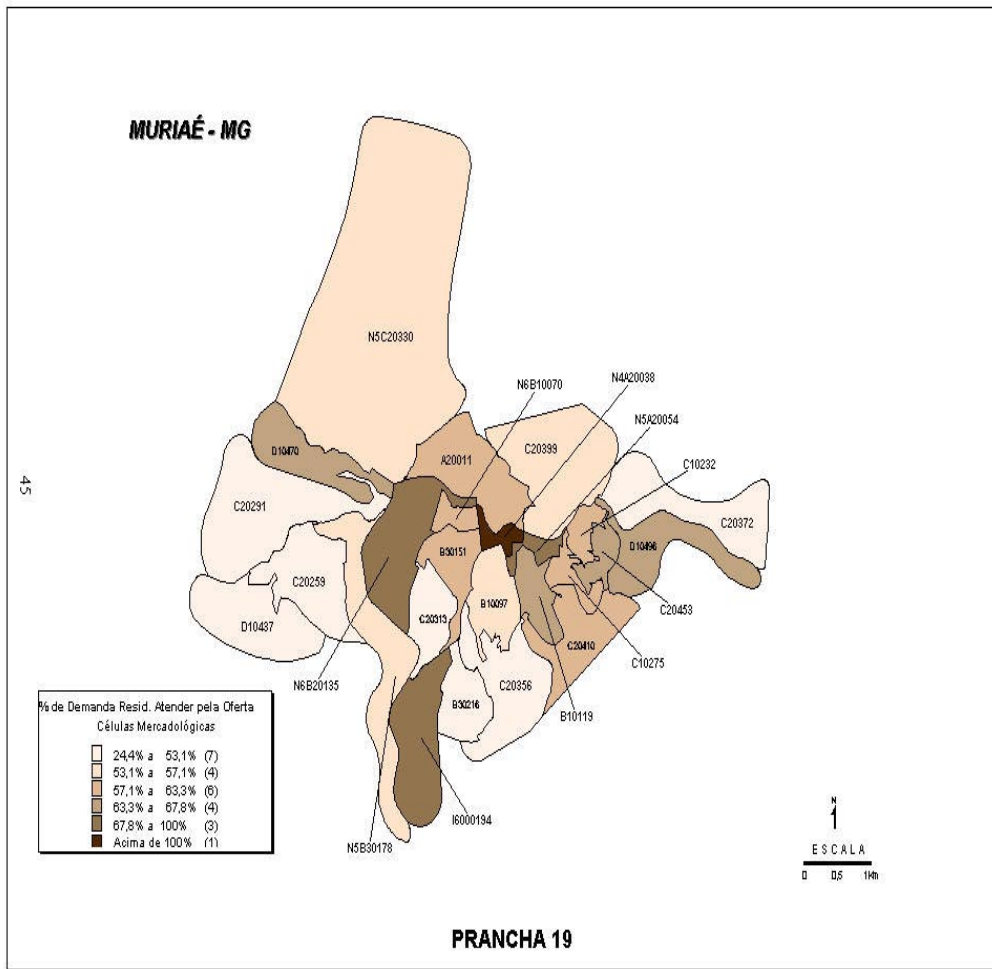
43

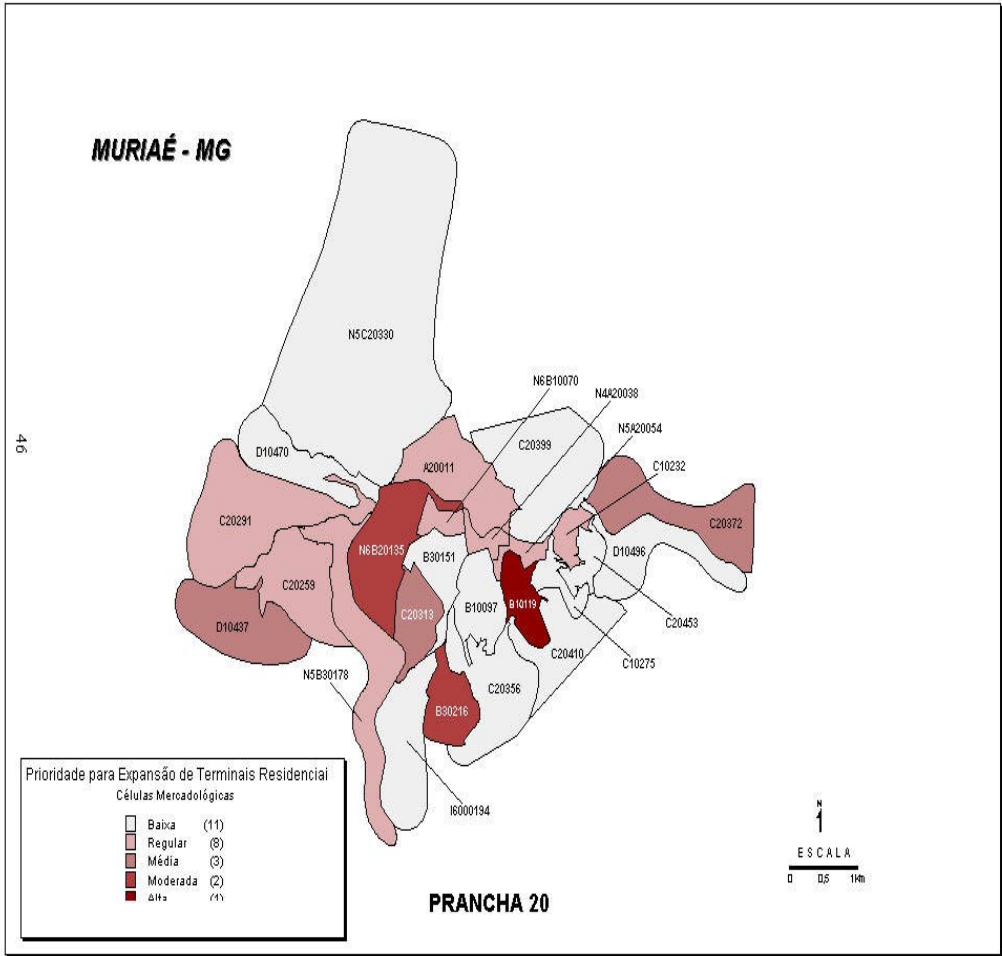


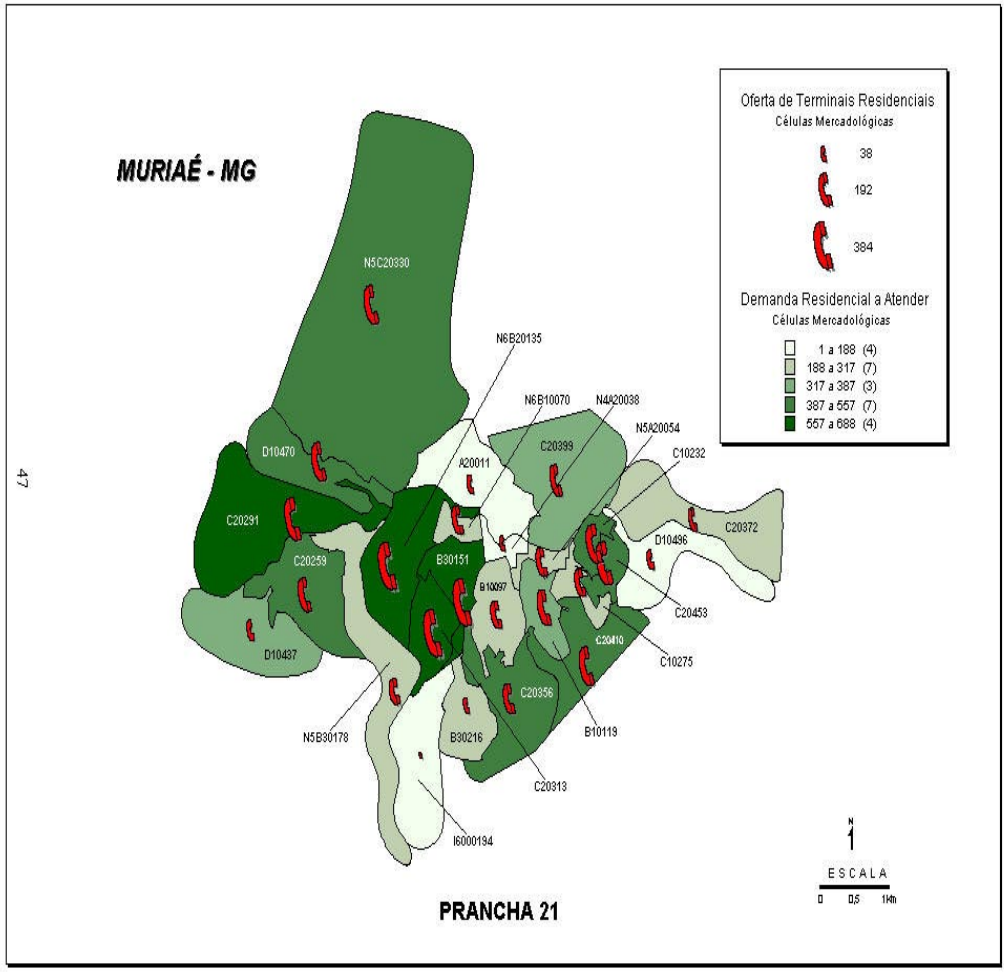
PRANCHA 17



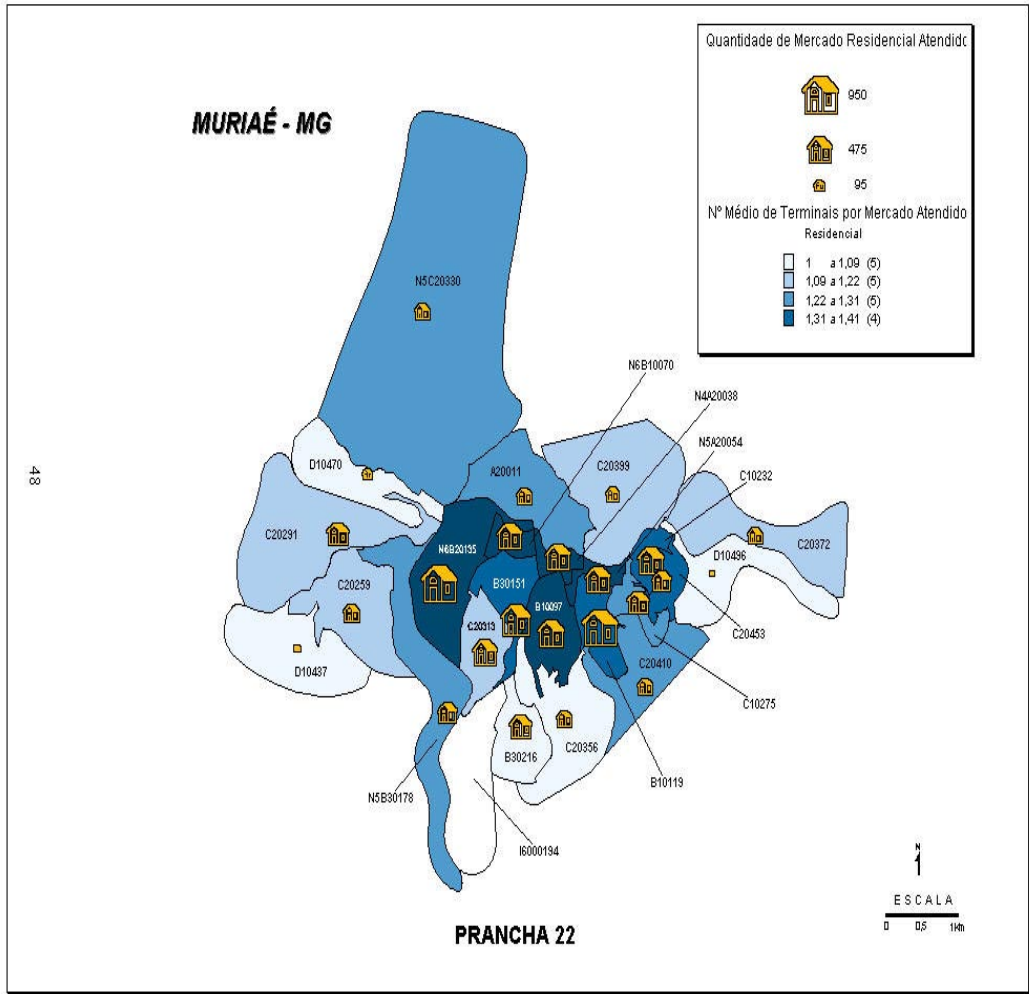






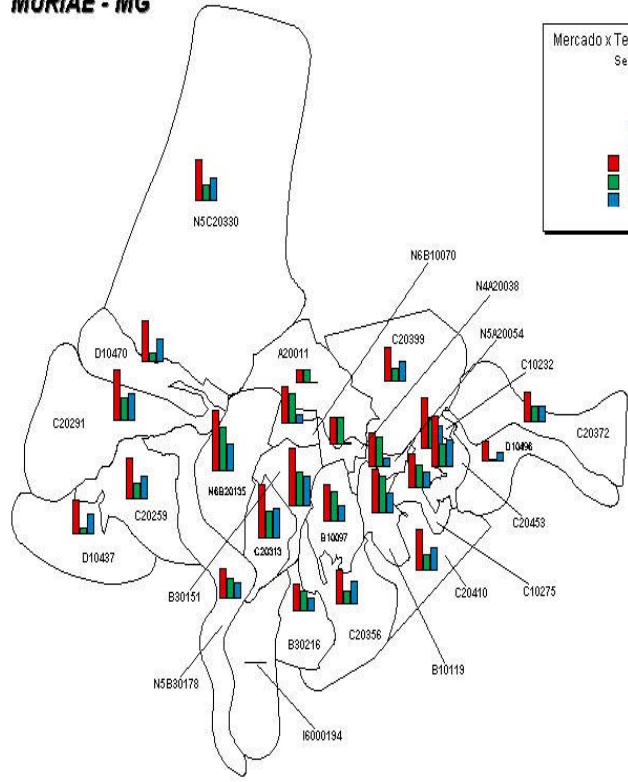






# MURIAÉ - MG

49

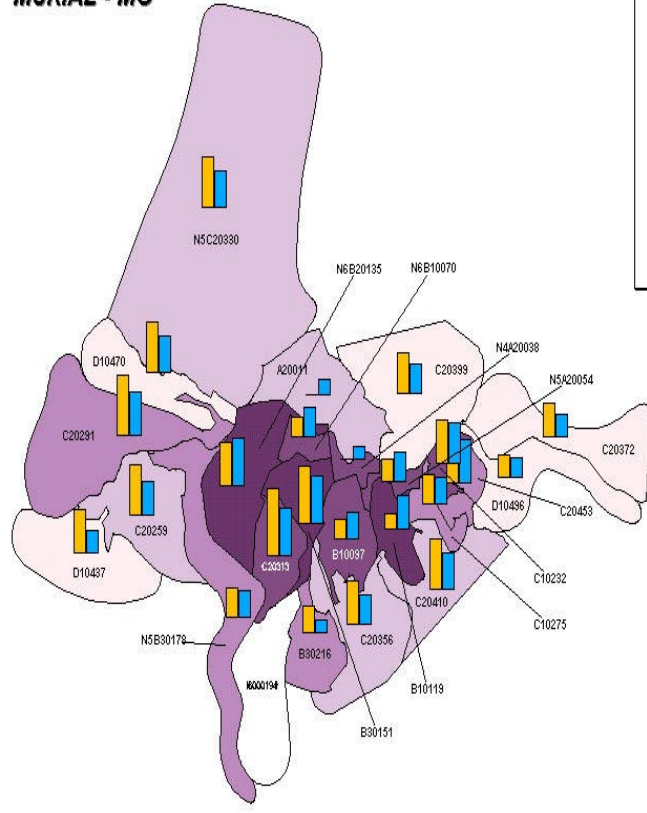


PRANCHA 23



# MURIAÉ - MG

50



**Quantidade de Terminais Residenciais**

- 20 a 230 (5)
- 230 a 380 (5)
- 380 a 510 (5)
- 510 a 810 (6)
- 810 a 1.430 (3)

**Demanda a Atender x Oferta**  
Mercado Residencial

680

Demanda a atender  
Oferta

**PRANCHA 24**

