

Telma Regina Alevato de Lacerda

**UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO
NO MONITORAMENTO DE ÁREAS
PÚBLICAS INVADIDAS E DE RISCO NO
MUNICÍPIO DE NOVA LIMA**

VIII Curso de Especialização em Geoprocessamento
2005



UFMG
Instituto de Geociências
Departamento de Cartografia
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha
Belo Horizonte
cartog@igc.ufmg.br

TELMA REGINA ALEVATO DE LACERDA

**UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO NO MONITORAMENTO
DE ÁREAS PÚBLICAS INVADIDAS E DE RISCO NO MUNICÍPIO
DE NOVA LIMA**

Projeto de monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Geoprocessamento, Curso de especialização em geoprocessamento, Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: PROFESSOR MARCOS A. TIMBÓ

NOVA LIMA

2005

LACERDA, Telma Regina Alevato de

Utilização do geoprocessamento no monitoramento de áreas públicas invadidas e de risco no município de Nova Lima/ Telma Regina Alevato de Lacerda – Nova Lima – 2005

ix, 48 f.: il

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociência – Departamento de Cartografia, 2005

Orientador: Professor Marcos A. Timbó

1 – Introdução, 2- Carac. do Município, 3- Áreas municipais, 4-Justificativa, 5 a 7- Metodologia, 8- Conclusão, 9- Ref. Bibl.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que no “corre-corre” da vida, me incentivam a jamais desanimar.

Dedico a meu pai Lacerda, à Mina, a meu filho Henrique, ao amigo sr. Elcy, aos meus familiares, amigos e principalmente a minha querida e saudosa mãe, que incansavelmente me apoiava e sei que ainda me apóia, de onde estiver, em todas as minhas lutas, pela conquista de um ideal.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que me mostra caminhos a seguir e os ilumina.

Agradeço ao professor Marcos A. Timbó pelo apoio e orientação durante este trabalho.

Agradeço aos monitores: Christian Rezende Freitas e Charles Rezende Freitas, que com dedicação e disponibilidade não mediram esforços ao me auxiliarem durante a realização desta monografia.

Agradeço a todos os meus colegas do curso de Pós 2005, especialmente a Raquel, Arlen, Fabrício, Fernanda, Cristina, Flavinha, Luisa, Vladimir, Érico, Lidiane e Diego.

Agradeço à Mineração Anglo Gold Ashanti, pela disponibilização da imagem Ikonos, do quadrante de coordenadas utilizado para esta monografia.

Agradeço à Cláudia Tereza pela força e incentivo.

Agradeço à Prefeitura Municipal de Nova Lima, pelas informações cedidas.

Agradeço à Professora Ana Clara Mourão Moura, pelo suporte durante a execução de meus trabalhos.

Agradeço à professora Maria Márcia Magela Machado e a todos os professores deste curso de pós-graduação, pelo incentivo e apoio.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO _____	1
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NOVA LIMA _____	4
2.1	Histórico _____	4
2.2	Plano Diretor do Município de Nova Lima _____	10
2.3	Considerações sobre aprovação de parcelamento de solo em Nova Lima ____	11
2.4	Relativo a áreas municipais não parceláveis _____	13
2.5	Áreas públicas dentro do loteamento _____	13
2.6	Quanto à Preservação ambiental _____	15
2.7	Projeto de Drenagem _____	15
2.8	Água e esgoto _____	15
2.9	Outros _____	15
3	ÁREAS MUNICIPAIS _____	15
3.1	Áreas Públicas Parceláveis _____	16
3.1.1	Áreas Publicas destinadas ao interesse social _____	16
4	JUSTIFICATIVA _____	18
5	OBJETIVO GERAL _____	18
6	OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	18
7	MATERIAIS E MÉTODOS _____	19
7.1	Materiais _____	19
7.2	– Metodologia aplicada _____	20
7.2.1	Primeiras providências _____	20
7.2.2	Etapa de desenvolvimento dos trabalhos _____	22
7.2.3	Resultados _____	22
a)	Mapa Temático de declividade acima de 45% _____	24
b)	Mapa Temático de Faixas “Non Aedificandi” de Rodovia _____	26
c)	Mapa de áreas “Non Aedificandi” Córregos e rio _____	28
d)	Mapa de áreas “Non Aedificandi” de linha de transmissão _____	29
e)	Mapa Temático de Área de Risco atual - Voçoroca _____	31
f)	Mapa Temático de Áreas Institucionais _____	34
g)	Mapa Temático de Áreas Verdes _____	36

h) Mapa Temático de Áreas públicas passíveis de parcelamento _____	38
i) Mapa Temático de Áreas de Preservação Permanente _____	42
j) Mapa de resultados obtidos _____	43
8 CONCLUSÃO _____	45
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	47

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1 – Localização de Nova Lima em MG _____	4
Figura 2 - Foto satélite do Programa Nova Lima – Conhecer para crescer-2002__	7
Figura 3 - Fotos de casas do loteamento Alto do Gaia – baixo padrão e algumas já com rachaduras _____	9
Figura 4 – Foto dos prédios construídos pelo Plano Mutirão no bairro Oswaldo Barbosa Pena II _____	16
Figura 5 – Parte do mapa do município – ponto de referência escolhido para estudo – Foto	
Figura 6 – Áreas de declividade acima de 45% _____	20
Figura 7 – Fotos do loteamento Nossa Senhora de Fátima – Topografia acentuada _____	25
Figura 8 – Faixa “Non Aedificandi” da Rodovia MG-030 _____	26
Figura 9 – Foto da invasão na “Faixa Non Aedificandi” da Rodovia MG-030 – vista da via paralela à Rodovia _____	27
Figura 10 – Foto da invasão na “Faixa Non Aedificandi” da Rodovia MG-030 – vista da Rodovia _____	27
Figura 11 – Áreas “Non Aedificandi” de Córregos e Rios” _____	28
Figura 12 – Áreas “Non Aedificandi” abaixo da linha de transmissão _____	29
Figura 13 - Área de Risco atual - Voçoroca _____	31
Figura 14 – Levantamento planialtimétrico e cadastral da área da Voçoroca - Planta Chave _____	32
Figura 15 - Fotos atuais da Voçoroca no bairro Alvorada e Parque Santo Antônio – ÁREA DE RISCO _____	32
Figura 16 - Mapa de delineamento da área de risco da Voçoroca _____	33

Figura 17 – Áreas “Non Aedificandi” de Áreas Institucionais _____	34
Figura 18 - Áreas “Non Aedificandi” de áreas Verdes _____	36
Figura 19 - As fotos retratam a invasão de área verde ao lado dos prédios do plano mutirão _____	37
Figura 20 – Áreas Públicas parceláveis _____	38
Figura 21 – Mapa de levantamento planimétrico e cadastral da área invadida entre os loteamentos Fazenda do Benito e Nossa Senhora de Fátima _____	39
Figura 22 - Foto da invasão da Área Pública Parcelável, entre Fazenda do Benito e Nossa Senhora de Fátima _____	40
Figura 23 – Idem _____	40
Figura 24 - Foto da invasão da Área Pública Parcelável, entre área do Campo do Pires e Nossa Sra. de Fátima _____	41
Figura 23 – Idem _____	41
Figura 26 – Áreas “Non Aedificandi” de Preservação Permanente _____	42
Figura 27 – Resumo das Áreas “Non Aedificandi” no trecho de estudo _____	44

RESUMO

O município de Nova Lima possui invasões de áreas tanto públicas como particulares e devido à frequência desta incidência, é fundamental para o Município implantar uma Plataforma de monitoramento com tecnologia de análise pelo aplicativo de Geoprocessamento.

Esta monografia sob o tema: UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO NO MONITORAMENTO DE ÁREAS PÚBLICAS INVADIDAS E DE RISCO NO MUNICÍPIO DE NOVA LIMA, vem agilizar através do Geoprocessamento, a detecção destas invasões e aproveitando, monitorar também áreas de risco, possibilitando a atuação dos órgãos públicos competentes e tomada de decisões no âmbito municipal e social.

O programa utilizado foi o *ArcGis*, tendo a base cartográfica digital da Prefeitura Municipal de Nova Lima, mais a imagem satélite *Ikonos*, chegando a resultado satisfatório.

Quando deste trabalho, foi detectado um fator importantíssimo: a base cartográfica digital da Prefeitura de Nova Lima está comprometida, o que acarretou problemas na hora do georreferenciamento.

1 INTRODUÇÃO

A escolha do tema para elaboração de uma monografia de final de curso de Geoprocessamento cujo o tema é “MONITORAMENTO DE INVASÃO EM ÁREAS PÚBLICAS E DE RISCO NO MUNICÍPIO DE NOVA LIMA”, se deve ao fato do vínculo existente com o Departamento de Cartografia da Prefeitura Municipal de Nova Lima. Além disso, vendo crescer o número de invasões, tanto em áreas particulares, quanto em áreas públicas neste município, foi por dois motivos desenvolvida esta monografia: o primeiro de possibilitar desenvolvimento profissional e o segundo de contribuir com o trabalho realizado para o desenvolvimento do município.

O presente trabalho traz como proposta, a aplicação de técnicas e instrumentos necessários para se chegar ao mapeamento de ocupação de áreas urbanas no município de Nova Lima e também de moradia em áreas de risco. Propõe, técnicas, que poderão ser aplicadas em qualquer município deste Estado de Minas Gerais ou do país, para detecção de problemas relacionados a uso de terras.

A desigualdade social é a grande responsável pela péssima condição de vida de milhares de famílias carentes. Carentes de moradia, de respeito, de sociabilidade, de infra-estrutura, de condições habitacionais, de qualidade de vida, de saúde, etc...

PREÂMBULO

São públicos os bens de domínio pertencentes a União, aos estados, aos Municípios e ao Distrito Federal. Todos os outros são particulares, seja qual for a pessoa a que pertencerem.

Os bens públicos se classificam em:

- a) os de uso comum do povo: mares, praias, rios, estradas, ruas e praças;
- b) os de uso especial: edifícios ou terrenos aplicados a serviço ou estabelecimento federal, estadual ou municipal;
- c) dominicais: os que constituem o patrimônio da União, dos estados, dos Municípios e do Distrito Federal, como objeto de direito pessoal ou real de cada uma dessas entidades.

Nas invasões em áreas particulares a resolução se dá pelo poder judicial: através de um processo de reintegração de posse por parte do legítimo proprietário, ou por um processo

de Usucapião por parte do invasor, que almeja a propriedade alheia e toma posse dela como se dela dono fosse.

Há uma disputa do espaço urbanizado, onde há subdivisão da área da cidade, pelo seu processo de organização possui uma tendência a ser o local do desenvolvimento de múltiplas atividades. Estas atividades são expressas em áreas de habitação, comércio e serviços, produção industrial, circulação, recreação, etc.

“A manifestação mais freqüente destes conflitos, nas cidades brasileiras contemporâneas, é o adensamento de áreas centrais com eventual congestionamento de tráfego e/ou da infra-estrutura; o desequipamento e o adensamento da periferia onde moram os mais pobres; e a invasão de áreas públicas.” (MOREIRA, 1999, p. 249-255).

“Outra manifestação mais recente da disputa pelo espaço urbanizado, é a invasão de áreas públicas e particulares pela população que não tem recursos para participar do mercado de terrenos e habitações, e é compelida a invasão de terrenos para solução, ainda que precária, de sua carência habitacional”. (MOREIRA, 1999, p. 249-255)

A propriedade Municipal, Estadual ou Federal deve ser respeitada, e, critérios a serem postos em prática devem acontecer, quanto à preservação de Áreas Verdes, Faixas “Non Aedificandi”, Faixa de Domínio, Áreas de Mananciais, Áreas Alagadas, áreas com declividade acentuada acima de 45%, área de risco, como é o caso de voçorocas¹ aqui mostradas como terreno geológico de risco em Nova Lima, em que propriedades são atingidas, por esta ação da natureza e permaneceram ainda erguidas, apesar das trincas. Mesmo oferecendo risco, são mantidas como moradia, por não terem os moradores locais mais apropriados para se deslocarem, sobretudo por caráter financeiro.

Para solucionar o problema, deverão ocorrer estudos juntamente com levantamentos topográficos e cadastrais, sempre com embasamento em Leis Municipais, Estaduais e Federais, a fim de prevenir uma situação de favelamento, assentamentos em áreas de preservação, de risco, epidemias e até mortes principalmente nas áreas de risco. A invasão de áreas é um ato que atravessa os tempos, desde o descobrimento do Brasil até os dias de hoje.

¹ Voçoroca, é o desmoronamento devido à erosão produzida por águas pluviais ou subterrâneas. (Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa, página 710 – O GLOBO)

O direito de propriedade no Brasil se regulamenta, a partir de 1891, pela Constituição e em 1916, pelo Código Civil. A Lei de Terras tem um papel importante, é de 1850 e já define propriedade privada: antes era regime de sesmarias.

“De 1500 a 1822, todas as terras brasileiras pertenciam à Coroa portuguesa, que as doava ou cedia seu direito de uso a pessoas de sua confiança ou conveniência, visando à ocupação do território e à exploração agrícola. Durante um longo período, a Coroa Portuguesa controlou a posse da terra, através das Capitânicas Hereditárias, e das sesmarias... Entre 1822, ano da independência política, e 1850, vigorou no Brasil o sistema de posse livre em terras devolutas neste período as terras não tinham valor de troca (compra e venda), possuía apenas valor de uso a quem quisesse cultivar e vender sua produção. A possibilidade legal de obtenção livre da posse da terra nos leva a imaginar que esse período tenha se caracterizada por grande surgimento de médias e pequenas propriedades. ... Em 1850, com o aumento da área cultivada com o café e a Lei de Eusébio de Queiroz, este quadro sofreu profundas mudanças. A partir de então, dada a proibição do tráfico negreiro, a mão-de-obra que entrava no Brasil para trabalhar nas lavouras era constituídas por imigrantes livres europeus, atraídos pelo governo brasileiro....Com o claro intuito de garantir o fornecimento de mão-de-obra barata aos latifúndios, o governo impediu o acesso dos imigrantes à propriedade através da criação, também em 1850, da Lei de Terras. Com esta lei, todas as terras devolutas tornaram-se propriedade do Estado, ... esta lei, além de garantir o fornecimento de mão-de-obra para os latifúndios, servia para financiar o aumento do volume de imigrantes que ingressava e, ao chegar ao Brasil, eram obrigados a se dirigir às fazendas, praticamente o único lugar onde se podia encontrar emprego. Nessa época, a posse da terra, e não de escravos, era considerada reserva de valor e símbolo de poder.” (texto do livro A literatura Brasileira, autor não encontrado por mim, p. 278 e 279)

Histórico da legalização que regula a propriedade fundiária no Brasil:

§ 17 - O direito de propriedade mantém-se em toda a sua plenitude, salva a desapropriação por necessidade ou utilidade pública, mediante indenização prévia. (Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 24 de fevereiro de 1891, Título IV, Seção II, Art. 72)

§ 16 - É garantido o direito de propriedade, salvo o caso de desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante prévia e justa indenização em dinheiro. Em caso de perigo iminente, como guerra ou

comoção intestina, as autoridades competentes poderão usar da propriedade particular, se assim o exigir o bem público, ficando, todavia, assegurado o direito a indenização ulterior. (Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 18 de setembro de 1946, Título IV, Capítulo II, Art. 141)

§ 22 - É garantido o direito de propriedade, salvo o caso de desapropriação por necessidade ou utilidade pública ou por interesse social, mediante prévia e justa indenização em dinheiro, ressalvado o disposto no art. 157, § 1º. Em caso de perigo público iminente, as autoridades competentes poderão usar da propriedade particular, assegurada ao proprietário indenização ulterior. (Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, 1967, Capítulo VIII, Seção IX, Título II, Capítulo IV, Art. 141)

Este trabalho vem abrir margem para tomadas de decisões, quanto a soluções municipais de caráter de urbanismo, ambiental e social.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NOVA LIMA

2.1 Histórico



Figura 1 – Localização de Nova Lima em MG

“Nova Lima surgiu da atividade mineradora assim como muitas das atuais cidades de Minas Gerais. ... Desbravando o interior do Brasil, entre 1698 e 1700, em busca de pedras preciosas e de ouro, a bandeira de Domingos Rodrigues da Fonseca Leme alcançou a região denominada Congonhas, localizada entre a Serra do Borda e o Itatiaia, do atual Estado de Minas Gerais. (livro: Morro Velho – História, fatos e feitos, 1995, p. 92)

O Bandeirante descobriu minas de ouro em um local que ficou conhecido, a princípio, por Campos de Congonhas. Rapidamente, faiscadores e seus dependentes se dirigiram a essa localidade, que recebeu o nome de Congonhas das Minas de Ouro, em 1720.”(Livro: Morro Velho – História, fatos e feitos, 1995, p. 92)

“as vilas mineiras ligaram-se inicialmente ao chão-do-ouro e sobre ele se edificaram. Os arruados acompanharam as grupiaras², pelas encostas dos montes, ou se plantaram às margens dos ribeiros, pelos vales”(trecho de Peluso W. Souza, 1977 citada no livro Morro Velho, 1996, p. 92)

Nova Lima está localizada na região sul da capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, no Quadrilátero Ferrífero, conforme figura 1.

O Município teve cinco nomes, na seqüência: Campos de Congonhas; Congonhas das Minas de Ouro; elevado a freguesia por ato episcopal em 1748 – Lei provincial nº 50, de 8 de abril de 1836 – distrito subordinado ao município de Sabará passando à Congonhas de Sabará. Sua emancipação se deu em 05 de fevereiro de 1891 – Decreto 361, Vila Nova de Lima, homenagem a Augusto de Lima, poeta, historiador e político governador de Minas no período Republicano. E finalmente Nova Lima. (aproveitado parte do texto do livro Manifestações Folclóricas no Município de Nova Lima, página, 13 e 14 e informações na Prefeitura de Nova Lima)

Possui uma área de 428,45km² (quatrocentos e vinte e oito quilômetros quadrados e quarenta e cinco decímetros quadrados) de extensão, sendo que na Zona Urbana possui uma área de 42,70km² (quarenta e dois quilômetros quadrados e setenta decímetros quadrados), na Zona de Expansão Metropolitana possui uma área de 213,50km² (duzentos e treze quilômetros quadrados e cinquenta decímetros quadrados) e uma área referente a Zona Rural de 170,80km² (cento e setenta quilômetros quadrados e oitenta decímetros

² Grupiaras, cascalho ralo, com pouca terra a encobri-lo; espécie de cascalho em camadas inclinadas nas faldas das montanhas, e donde se extrai o ouro. (Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa, página 399 – O GLOBO)

quadrados). Sua posição e 745m de altitude, sendo definida a sua posição definida pelas coordenadas Geográficas de 19°59'07" ao sul e 43°50'45" oeste. A população é de aproximadamente 65.000 habitantes, tendendo à 70.000 habitantes, dados estes fornecidos ao município (dados fornecidos pelo IBGE, janeiro de 2004).

Ele está localizado na antiga macro-região denominada de Zona Metalúrgica de Minas Gerais e na micro-região denominada Região Metropolitana de Belo Horizonte.

O que se observa no mapa da figura 2, foto satélite de um programa desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente denominado “Nova Lima – Conhecer para crescer”, 2002, são algumas características físicas do município de Nova Lima. Este é ladeado por seis municípios: ao Norte com o Município de Sabará e parte de Belo Horizonte; ao Nordeste está o Município de Raposos; ao Leste com o Município de Rio Acima; ao Sul com o Município de Itabirito; e ao oeste com o Município de Brumadinho.

O Município é cortado por três rodovias: a Rodovia MG-030 liga Belo Horizonte à sede do Município de Nova Lima e ao Distrito de Honório Bicalho e Santa Rita, para depois dar acesso ao município de Rio Acima, a leste. No trecho que vai do entroncamento desta rodovia com a Av. Presidente Kennedy até o trevo de Raposos adquire também a denominação de Avenida José Francisco da Silva. A Rodovia BR-040 atravessa Nova Lima, acompanhando a base da Serra da Moeda e do Rola Moça, ligando Belo Horizonte ao Rio de Janeiro – do trecho que vai do seu entroncamento com o Anel Rodoviário até o Trevo do Município de Ouro Preto também tem a denominação de BR-356 e segue a BR-356 em direção aos Municípios de Ouro Preto e Mariana.

“... o contexto global da Região Metropolitana de Belo Horizonte tem afetado e influenciado a prática de gestão local no município de Nova Lima. A partir dos anos 90, procura-se compreender como a administração pública municipal se estruturou para tornar seu espaço urbano competitivo não só em termos econômicos, mas também em termos da compatibilidade ambiental, procurando ser uma referência metropolitana para as atividades do terciário avançado.”
(PACHECO, 2003-UFMG)

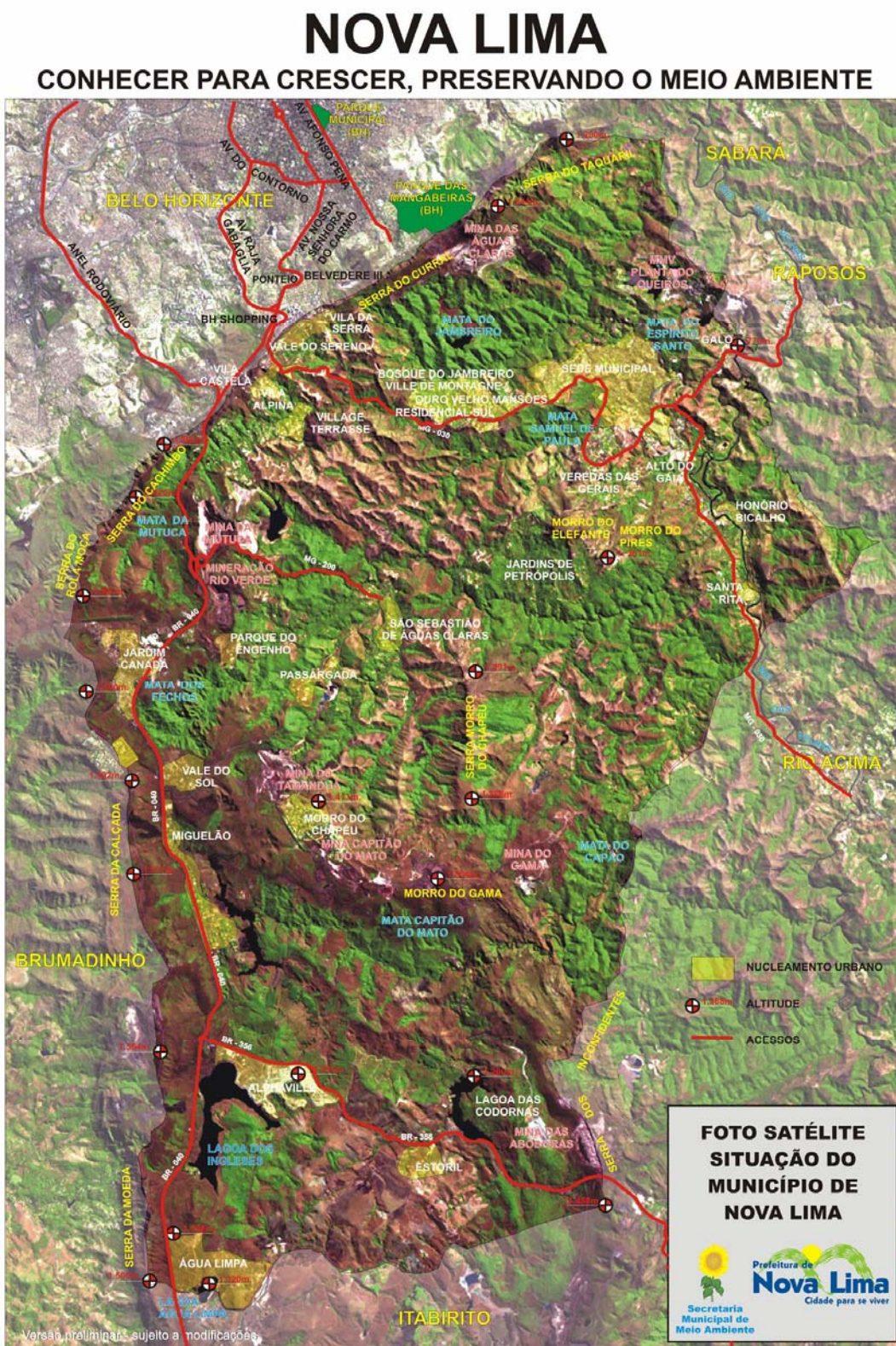


Figura 2 - Foto satélite do Município de Nova Lima (elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente para o Programa Nova Lima – Conhecer para crescer-2002)

O relevo é constituído de morros de topos aplainados, configurando nível de 1.000 a 1.200m de pequenas cristas. Fazendo divisa com o Município de Belo Horizonte estão as seguintes serras: Serra do Rola Moça, Serra do Cachimbo, Serra do Curral e a Serra do Taquaril. Na divisa com o Município de Brumadinho estão as serras: Serra da Calçada e a Serra da Moeda; e na divisa com o Município de Sabará está a Serra do Taquaril.

Estão presentes no Município de Nova Lima as seguintes vegetações: de Cerrado, de Mata Ciliar, de Pastagens, de Campo de Altitude, de Campos, de Florestas e de Remanescente de Mata Atlântica, e Mata Tropical semi-decídua encontrada ainda nas encostas mais acidentadas e nos fundos dos vales, estando quase totalmente devastada. A Mata do Jambreiro, reserva natural da Região Metropolitana de Belo Horizonte é uma importante Área de Preservação Permanente (APP). O clima predominante na região é o Tropical de Altitude com verões bandos e invernos secos.

O município de Nova Lima está inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco. É drenado de sul ao norte pelo Rio das Velhas e seus tributários: Rio de Peixe, e os ribeirões de Macacos, dos Cristais e do Cardoso.

O Sistema Rio das Velhas é o principal manancial de abastecimento de água potável para Belo Horizonte, com uma captação superficial da COPASA no Rio das Velhas em Bela Fama – Sistema Rio das Velhas. O Rio das Velhas tem sua vazão média de $6\text{m}^3/\text{seg}$ e é responsável por 6,3% do abastecimento do município de Belo Horizonte, 98% de Nova Lima, 100% de Sabará e 37% de Santa Luzia e representa 43% da produção de água total da RMBH. (Censo IBGE 2000 e Nova Lima-Conhecer para crescer-2002).

Na Região Sul do Município, encontram-se as lagoas: Grande, das Codornas e do Miguelão. A bacia do Rio das Velhas corta território de Nova Lima e possui também 871 cursos d'água identificados. As sub-bacias existentes dentro do perímetro do Município são: Sub-bacia do Cardoso: com 67 cursos d'água, sendo que 9 são córregos e 58 afluentes; Sub-bacia do Cubango: com 33 cursos d'água, sendo 3 córregos e 30 afluentes; a Sub-bacia dos Cristais: com 126 cursos d'água, sendo 9 córregos e 117 afluentes; a Sub-bacia dos Macacos: com 3739 cursos d'água, sendo 22 córregos e 357 afluentes; a Sub-bacia do Rio de Peixe: com 182 cursos d'água, sendo 21 córregos e 161 afluentes; a Sub-bacia do Papa Milho com 29 cursos d'água, sendo 2 córregos e 27 afluentes; a Sub-bacia da Bela Fama com 13 cursos d'água, sendo 2 córregos e 11 afluentes; a Sub-bacia de Bicalho com

42 cursos d'água, sendo 2 córregos e 40 afluentes. (Censo IBGE 2000 e Nova Lima, Conhecer para crescer-2002).

“...Iniciou-se, então, a implementação do Grupo Hidrelétrico do Rio de Peixe, aproveitando as águas do Rio de Peixe e dos lagos represados em Miguelão, Codorna e Lagoa Grande, sendo construídas seis usinas geradoras – A, B, C, D, E e F - , inauguradas em 1904, 1905, 1906, 1912, 1919 e 1933, respectivamente, com a capacidade conjunta de 56 mil kwh..” (Morro Velho, 1995, p. 71)

As características morfológicas do município: topografia acidentada, decliviosa e heterogênea, tendo baixa renda da população em geral. Inúmeras construções clandestinas irregulares, e na maioria das vezes inacabadas.



Figura 3– Fotos de casas do loteamento Alto do Gaia – baixo padrão e algumas já com rachaduras

Vetores de ocupação de baixa renda se concentram na periferia Leste da MG-030: Distrito de Honório Bicalho, Santa Rita, Bela Fama, Alto do Gaia, com ocupação tendo riscos de desmoronamento em algumas residências (figura 3), e, particularmente o loteamento Nossa Senhora de Fátima com sua declividade acentuada (ver figura 6 e 7 da página 22.).

Próximo à Zona Sul de Belo Horizonte/Zona Norte de Nova Lima estão os padrões de construção de nível alto, onde encontramos os loteamentos: Vila da Serra, Vila Del Rey, Village Terrasse I, Village Terrasse II, Vila Castela, e outros.

Segundo o INEP pelo Censo Escolar de 2004, em Nova Lima somente 5,72% da população é analfabeta, enquanto a média mineira é de 11,96% e a do Brasil 13,63%.

Segundo o IBGE e Nova Lima-Conhecer para crescer-2002, no que diz respeito à saúde, Nova Lima possui 16 Postos municipais de Saúde, uma Policlínica e os Hospitais: Fundação Hospitalar Nossa Senhora de Lourdes; Maçônico; Materno Infantil e Ortopédico; Biocor, Clínica dos Olhos. A Santa Casa tem 60% de seus atendimentos pelo SUS.

Nova Lima é uma cidade turística e tem em sua sede imóveis históricos e tombados pelo Patrimônio Histórico.

Pelo Censo do IBGE, o rendimento mensal médio das pessoas residentes (de 10 anos ou mais) no Município é de R\$774,25 (setecentos e setenta e quatro reais e vinte e cinco centavos), próximo da média brasileira R\$768,83 (setecentos e sessenta e oito reais e oitenta e três centavos) e superior à média do Estado R\$680,54 (seiscentos e oitenta reais e cinquenta e quatro centavos).

A participação do setor industrial PIB do município de Nova Lima é 54,30% conforme dados do BNDES 2000. O setor de comércio e serviços participa com 45,00%.

2.2 Plano Diretor do Município de Nova Lima

O Plano Diretor do Município de Nova Lima está sendo estruturado desde 1997 e como agora o Governo Federal estipulou uma data para aprovação de Planos Diretores dos municípios mineiros que ainda não o possuem, e estando Nova Lima obrigada por lei a tê-lo, está sendo providenciado a aprovação.

“Criada em julho de 2001, a lei federal 10.257, conhecida como Estatuto da Cidade, define a obrigatoriedade de elaborar planos diretores a serem implantados em municípios com mais de 20 mil habitantes. Em Minas Gerais, 184 municípios são obrigados a aprovar o seu Plano Diretor até outubro de 2006.” (Jornal: Folha de Nova Lima, p.1, 2005)

“O Plano Diretor estabelece instrumentos de política urbana e desenvolvimento sustentável e, por isso, antes de ser implantado, deve ser amplamente discutido entre o poder público e a sociedade civil. O Plano Diretor de Nova Lima, vai ser elaborado pela Jorge Wilhein Consultores Associados, com assessoria dos técnicos da Secretaria Municipal de

Planejamento...diagnóstico final deverá ser encaminhado ao Legislativo até abril.” (Lobo, Folha de Nova Lima, p. 1, 2005)

O Presidente da Câmara de Nova Lima, José Raimundo Martins faz menção ao jornal da cidade em entrevista sobre a aprovação do Plano Diretor.

“... O presidente da Câmara de Nova Lima, José Raimundo Martins, afirmou à Folha, que os vereadores consideram fundamental estimular a discussão entre vereadores, técnicos e comunidade, através da realização de audiências públicas....pois o PD aprovado às pressas pode engessar o município.” (Lobo, Folha de Nova Lima, p.1, 2005)

2.3 Considerações sobre os passos para aprovação de parcelamento de solo em Nova Lima

“A gleba a ser parcelada situa-se no perímetro definido como Zona.... se é rural, de expansão ou urbana....., conforme Lei Municipais no. 1.317 de 29 de junho de 1992 e Lei no.1.438, de 20 de julho de 1995. A área será enquadrada, de acordo com as Leis Municipais nº. 1068/83 de 19 de dezembro de 1983 e nº. 1474/96 de 11 de dezembro de 1996 , em qual Zona. (Formulário de Diretrizes Básicas do Município de Nova Lima)

Para aprovação de parcelamento de solo, para implantação de um novo loteamento, primeiramente, é necessário acompanhar o que rege a Lei Municipal nº 1317, de 29 de junho de 1992 e Lei Nº. 1.438 de 20 de julho de 1995, onde a área deverá ser enquadrada, de acordo com a Lei Municipal Nº 1068/83 de 19 de dezembro de 1983 e Nº 14749/96 de 11 de dezembro de 1996, em tal Zona e tal ZR conforme as Normas das Diretrizes Básicas para parcelamento do solo.

Segue-se todos os procedimentos administrativos de Diretrizes Básicas para parcelamento de gleba, entra com abertura de Processo Administrativo no setor de Protocolo, sendo necessários tais documentos: Escritura de propriedade do imóvel (registro e ônus atualizados); croqui na escala de 1:25.000, com a localização da área com todos os elementos físicos de referência (Planta do Município – Cartografia); planta com curva de nível de metro em metro na escala de 1:1000 ou 1:2000 com identificação das áreas com declividades abaixo de 30%, entre 30% e 40%, de 40 a 47%, e acima de 47%; identificação de córregos, nascentes, linhas de transmissão da CEMIG, rodovias, áreas de vegetação representativa, e outros elementos físicos presentes; levantamento e cadastro da tipologia

da vegetação com ART do biólogo. O processo tendo todos estes documentos é tramitado do Setor de Protocolo para o Departamento de Cartografia (DPCA), a fim de que seja feita a primeira vistoria e informações básicas (Lei do perímetro de expansão urbana); análise e verificação de documentos e projetos; O DPCA tramita para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM/CODEMA) para análise e condicionantes; o SEMAM tramita em seguida para o DPCA, para então fiscalização e elaboração das diretrizes (SEMPO/SEMAM); o DPCA encaminha o processo ao SEDRU (órgão Estadual) para análise definição de zoneamento e anexação das diretrizes metropolitana; encaminha após tudo isto novamente para o DPCA, onde não havendo impedimento algum há a liberação das diretrizes ao requerente, a fim que ele dê continuidade no projeto de parcelamento.

O processo é longo, pois após o loteador receber em mãos as Diretrizes Básicas, ele prepara o projeto de parcelamento da gleba seguindo a Lei 6766/79, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe do parcelamento e uso do solo e dá outras providências. Após o projeto estar pronto o requerente vai e dá entrada no setor de Protocolo de outro processo, agora de aprovação do Parcelamento de Solo, assinada pelo(s) proprietário(s); com os seguintes documentos: Registro da Área; Certidão de Ônus reais sobre o imóvel (atualizada); Xerox autenticado da identidade do(s) proprietário(s); Contrato Social, tratando-se de empresa; Alteração Contratual (se houver); ART (anotação de responsabilidade técnica); Certidão Negativa de Tributos Municipais / Federal; descaracterização de uso (tratando-se de imóvel rural); cópia de todos os pareceres solicitados nos estudos das diretrizes; memorial descritivo da área; cronograma-físico – financeiro de execução das obras com duração máxima de 2 anos; minuta do Termo de Compromisso e anexos. Três folhas em branco onde serão anexadas: carta de anuência do SEDRU/MG; Decreto de aprovação da Prefeitura; registro do loteamento.

Então o processo vai à Câmara para análise e expedir decreto Legislativo; ao SIT (Setor de Impostos Tributários) para pagamento de taxa de aprovação; ao PROJU para a elaboração de Decreto Administrativo e termo de compromisso de caucionamento de lotes; ao SEMPO (Secretaria Municipal de Planejamento e Obras) para aprovação do empreendimento; Requerente/Cartório para registro do projeto; ao DPCA/SEMPO – para expedição do alvará de início de obras; e após 180 dias determinado pelo Decreto é assinado o Termo de Recebimento do Empreendimento ao Município, quer dizer estar terminada no loteamento tudo que rege a Lei 6766/79.

Para o processo de Desmembramento e/ou Remembramento de solo também há regras e abertura de processo. (Informações fornecidas pelo Departamento de Cartografia da PMNL).

2.4 Considerações relativas à áreas municipais não parceláveis

“O Brasil possui uma das mais avançadas legislações ambientais do planeta, que protegem as áreas de preservação permanente: Lei Federal nº 4771/65, as áreas de preservação de mananciais: Lei nº 898/75 e 9866/97, as áreas de preservação ambiental: Lei nº 7438/91 e 10.111/98), bem como às resoluções CONAMA nº 302 e 303/03.” (A Biosfera, 2003)

Para áreas Não Parceláveis o parcelamento não será permitido nas seguintes áreas:

- Áreas de preservação permanente nos termos do Código Florestal (Leis nos. 4771/65, 6535/78 e 7803/89) a serem definidas no laudo da Secretaria do Meio Ambiente e/ ou CODEMA do Município;
- Áreas com declividade superior a 47% indicadas no levantamento planialtimétrico;
- Nas áreas com declividade superior a 30% e inferior a 45% o parcelamento somente será permitido mediante condições especiais de controle ambiental e se oferecer segurança técnica de estabilidade do solo, comprovada através da apresentação do projeto específico;
- Áreas baixas, alagadiças sujeitas a inundações ou onde as condições geológicas não aconselham as edificações;
- Áreas que tenham sido aterradas com materiais nocivos a saúde pública sem que sejam previamente saneadas;
- Áreas destinadas ao uso institucional.;
- Áreas onde as condições geológicas não aconselhem a edificação;
- Áreas situadas nos topos de montanhas, quando cobertos de vegetação representativa.

2.5 Áreas públicas dentro do loteamento

Para Áreas Públicas o percentual não poderá ser inferior a 35% da área total parcelada. Pela Lei Federal de Parcelamento nº. 6766/79, de 19 de dezembro de 1979 e Lei Municipal

de Uso e Ocupação do Solo, nº. 1068/83, de 19 de dezembro de 1983), deverão ser destinadas 10% (mínimo) da área total do loteamento ao uso institucional e 15% (mínimo) as áreas verdes e o restante para o arruamento. A localização da área institucional deverá ser estudada junto à PREFEITURA, objetivando o atendimento das demandas locais.

A localização da área verde será definida de acordo com laudo da Secretaria de Meio Ambiente e/ou CODEMA.

Tanto as áreas verdes como as áreas de uso institucional deverão estar voltadas para o Sistema Viário Oficial;

As áreas deverão estar todas com declividade não superior a 30% em pelo menos 40% das áreas destinadas para esse fim, reabilitadas Ambientalmente.

Observação: a distribuição do zoneamento deverá evitar conflitos entre as destinações de seus usos do solo.

2.6 Quanto à Preservação ambiental:

a - Deverá ser preservada toda a vegetação de porte existente, córregos e nascentes, de acordo com leis vigentes, em especial o Código Florestal e a legislação e normas do Município de Nova Lima;

b - Nas áreas onde existem ou venham a existir processos erosivos acentuados, deverá haver tratamento de contenção e/ou recuperação com vistas a adequá-las à posterior urbanização;

c - Não será admitida a raspagem predatória do solo, sendo que o desmate somente será permitido na Diretriz do Sistema Viário.

d - Deverá ser fornecida a tipologia das vegetações existentes na área, feita por um biólogo, com a devida ART.

e - **Faixa "Non Aedificandi"**: não será permitida edificação ou construção nas seguintes condições:

- Numa faixa de largura de 30 metros em cada margem, ao longo de rios ou cursos d'água desde o seu nível mais alto, com largura máxima de 10,00 metros.
- Numa faixa de largura mínima de 100 metros em cada margem para curso d'água de largura variando de 50 a 200 metros.
- Numa largura mínima de 100 metros em torno de lagoas mesmo que artificiais.

- Num raio mínimo de 50 metros das nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja sua situação topográfica.
 - Largura de 15,00 metros ao longo da faixa de domínio da CEMIG, RODOVIAS, FERROVIAS E DUTOS se houver, salvo maiores exigências da legislação específica.
- f - São consideradas áreas de preservação permanente as descritas pelo artigo 7º - Decreto Estadual nº. 33944 de 18 de setembro de 1992⁹, que deverão ser averbadas em cartório.

2.7 Projeto de drenagem:

- Deverá ser apresentado projeto de drenagem de águas pluviais (com memorial descritivo e justificativo) e atender as recomendações para projetos de drenagem da RMBH, que garantam o perfeito escoamento das mesmas, principalmente no que se refere ao lançamento final;
- Deverão ser evitados impactos ambientais danosos à drenagem natural da área, de modo a observar os menores índices possíveis de impermeabilização do solo.

2.8 Água e esgoto:

Deverá ser apresentado memorial descritivo e/ou projeto da solução adotada para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário, com a devida anuência dos Órgãos competentes e, em especial, a COPASA -MG.

2.9 Outros: projeto geométrico, de terraplanagem, pavimentação e rede elétrica, e documentações necessárias.(DPCA/SEMAM, da Prefeitura Municipal de Nova Lima)

3 ÁREAS MUNICIPAIS

“No Brasil, o solo urbano é definido como aquele incorporado à zona urbana pela legislação municipal, fazendo com que o tributo cobrado sobre a terra passe para a esfera municipal através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). É sobre este solo, que o município tem poder administrativo, de polícia e responsabilidade quanto ao seu uso, que aumenta quando se considera que, por efeito da legislação federal e municipal, grande parte deste solo é de seu

*domínio*². Além das doações por força de lei, o município detém o domínio de terras devolutas³, terras originárias de antigos leitos de cursos d'água aterrados⁴ e outras terras cujo domínio tem origem legal específica⁵. (Silva, 2004)

3.1 Áreas Públicas Parceláveis

As “Áreas Públicas Parceláveis” são áreas do município destinadas a implantação de parcelamentos de caráter social ou para instalação de indústrias. De acordo com a Lei Federal 6766/79, de 19 de dezembro de 1979, no Capítulo X, Art. 53 - A, que diz: “São considerados de interesse público os parcelamentos vinculados a planos ou programas habitacionais de iniciativa das Prefeituras Municipais e do Distrito Federal, ou entidades autorizadas por lei, em especial as regularizações de parcelamentos e de assentamentos.”

“As políticas para regulação das disputas relativas a invasão de propriedades públicas e privadas – a favelização – tem sido a produção de habitações de interesse social com recursos geridos pelo poder público. Mas, diante do agravamento da questão habitacional, e da disponibilidade de recursos para produção e de recursos para a produção habitacional na escala requerida pela dimensão da população favelada, as políticas públicas tem sido reorientadas para a regularização de posse e para urbanização das áreas invadidas – inclusive na forma de mutirões, autogestão, ou verticalização, com a correspondente indenização dos proprietários e com a reposição, das áreas públicas em outros locais. Mais recentemente as políticas públicas tem sido orientadas para produção de áreas destinadas à habitação de interesse social, através das ZEIS – zonas especiais de interesse social.” (Moreira, 1999)

3.1.1 Áreas públicas destinadas ao interesse social

No Município de Nova Lima já foram realizados 2 tipos de assentamentos de famílias carentes vítimas de enchentes, voçorocas, ou em áreas de risco. São eles:

-
- ² Lei Federal nº 6.766/79 que reserva 35% da área parcelada para o município.
 - ³ As “terras devolutas” foram conceituadas em Lei de 1850 e, em síntese, designam aquelas terras cujo domínio não está consignado por título nenhum, quer o Estado quer ao ente privado, ou seja, não pertencem ao ente privado mas não foram demarcadas e descritas como pertencentes ao poder público.
 - ⁴ Decreto 24.643/34 – Código de águas.
 - ⁵ Como as terras dos antigos aldeamentos indígenas em S.Paulo, ou as terras devolutas transferidas pelo Estado para o Município.

- O Loteamento do Alto do Gaia, aprovado em 28/11/2002, é composto de 23 quadras, 275 lotes, abrigando cerca de 1100 pessoas, considerando 4 pessoas por residência. O programa foi implantado mediante a financiamento da Caixa Econômica Federal, com prestações estudadas à partir da renda de cada família;
- O assentamento modelo **mutirão** realizado de 1999 a setembro de 2001 quando da entrega das chaves. Cada família ajudou na construção de sua própria morada. Este modelo de assentamento está inserido no loteamento Oswaldo Barbosa Pena II.

Como pode ser visto na figura nº 4, onde a construção destes se fez sob plano mutirão para os desabrigados de enchentes e de áreas de risco e está instalada no loteamento Oswaldo Barbosa Pena II. São 8 prédios de 4 andares cada, contendo 4 apartamentos de 5 cômodos mais área de serviço por andar, e direito a uma vaga de garagem, somando um total de 128 apartamentos, abrigando cerca de 512 pessoas, considerando 4 pessoas por família.



Figura 4 – Prédios construídos pelo plano mutirão no bairro Oswaldo Barbosa Pena II

4 JUSTIFICATIVA

A habitação é um sonho de todo ser humano.

É crescente o número de famílias que tomam posse de terrenos, no sentido de amenizar a qualidade de vida, buscando uma maneira mais fácil de se estabelecer em algum canto, a fim de obter uma moradia, não importando se este local seja área pública, particular, de preservação permanente ou área de risco. E o município de Nova Lima também passa por estas invasões, o que é motivo de preocupação.

A morosidade da atuação dos departamentos competentes dentro do órgão municipal, favorece o crescimento de invasões, onde cada vez mais o número de invasões com moradias irregulares em áreas públicas vem tomando grande proporção.

Como a Prefeitura Municipal de Nova Lima ainda não possui um programa de georreferenciamento implantado e sendo a área do município extensa, fica insuficiente a ação dos fiscais, que são poucos. Primeiramente, se faz necessário à implantação de um programa de geoprocessamento, pelo poder executivo, e neste também será detectado o avanço de invasões em áreas públicas e ocupação de áreas de risco, facilitando a fiscalização no âmbito social e urbano.

Com o monitoramento destas áreas municipais permanentemente, as tomadas de decisões serão mais precisas, para posterior estudo.

5 OBJETIVO GERAL

A execução estrutural de uma plataforma de trabalho baseada em aplicativos de geoprocessamento permitindo agilidade, qualidade, monitoramento e uso integrado de dados e imagens através de mapeamento existente, para identificação de áreas públicas invadidas, as quais a ocupação é feita de forma irregular.

Áreas públicas são: áreas boas para parcelamento, Áreas de Preservação, Áreas Institucionais, Áreas Verdes, áreas próximas a mananciais, etc...

6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaboração de mapas de restrição a ocupações indevidas;

- Elaboração de mapa de distribuição das edificações existentes (Fazer classificação de imagem de sensor orbital Ikonos, para elaborar mapas de localização das edificações irregulares);
- Elaborar mapas de localização das edificações irregulares.

7 MATERIAIS E MÉTODOS

7.1 - Materiais

A metodologia adotada levará ao monitoramento das invasões de áreas públicas e moradias em áreas de risco no município de Nova Lima e conta com os seguintes tópicos:

Os materiais utilizados para execução deste trabalho foram:

- Base cartográfica atualizada, já vetorizada, do município de Nova Lima fornecida pelo Departamento de Cartografia da Prefeitura;
- Elaboração do levantamento topográfico por Estação Total ou GPS, originando mapas contendo levantamento planimétricos/cadastrais e planialtimétricos/cadastrais de áreas determinadas;
- Imagem satélite Ikonos:

“As imagens geradas pelos satélites são adquiridos por processos de emissão e reflexão de sinais eletromagnéticos em várias frequências, incluindo o infravermelho.

Os sensores dos satélites de observação da Terra captam a energia solar, que é refletida pelos objetos em várias zonas do espectro eletromagnético.

Estas zonas recebem normalmente a designação de bandas ou canais, e o número de bandas de um determinado satélite é designado por resolução espectral.

Para cada banda é produzida uma imagem, que é estruturada em pixel. Cada pixel corresponde a uma área do terreno e os pixels de uma determinada imagem tem sempre a mesma dimensão e esta é designada por resolução espacial.” (AZEVEDO, 2004);

- Um software eficiente para o trabalho, neste caso foi utilizado do *ArcView*, pelos aplicativos *ArcMap*, *ArcCatalog* e *ArcToolbox*;

7.2 – Metodologia aplicada

A Prefeitura Municipal de Nova Lima possui base de dados cadastral sobre suas unidades físicas (lotes, quadras, loteamentos, etc), separadamente. A base cartográfica contendo todo o município de Nova Lima não sendo confiável que atrapalhou em muito no produto de imagens finais deste trabalho.

A partir de uma boa base cartográfica do município atualizada e vetorizada, escala de 1:25.000, delimitar uma área em estudo por quadrante de coordenadas.

No CAD foi montado um mapa do município de Nova Lima, dentro do quadrante com limite das coordenadas de referência: E-618500, N-7792500; E-624000, N-7792500; E-624000, N-7785000 e E-618500, N-7785000, nas regiões: Centro, Centro Norte, Centro Leste, Centro Sul e Sudeste do Município de Nova Lima, conforme desenho abaixo:

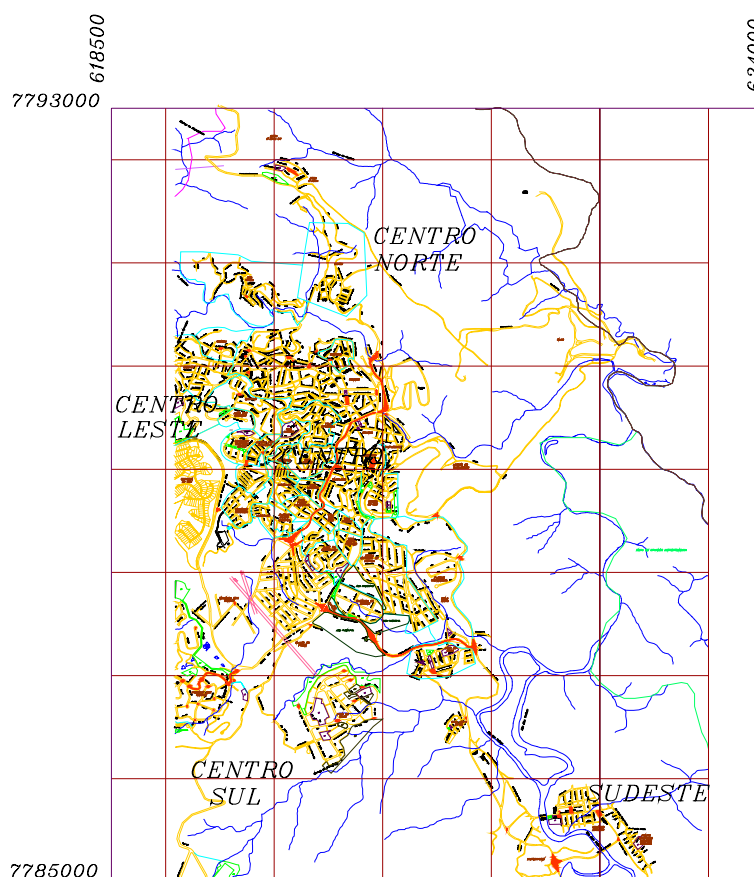


Figura 5 – Parte do mapa do Município – ponto de referência escolhido para o estudo

7.2.1 Primeiras providências:

- Adquirir uma imagem satélite, onde neste caso foi utilizado a imagem satélite Ikonos;

- Aproveitar as informações de mapas gerados a partir de levantamentos topográficos de campo;
- Manchar no mapa base delimitando as áreas públicas com cores diferenciadas, discriminando-as: Áreas Verdes, Áreas Institucionais, Áreas de Preservação Permanente, Áreas de Faixa de Domínio de Rodovias, Faixa “Non Aedificandi” para rios, córregos, nascentes, Áreas de Faixas de Segurança para Linhas de Transmissão de Energia e excepcionalmente Áreas de Risco independente se seja pública ou privada;

7.2.2 Etapas de desenvolvimento dos trabalhos:

- Leituras das cartas existentes por meio de “*scanner*”, com capacidade para formato A0 (1188 x 841 mm);
- O arquivamento das cartas em formato de imagem “*Raster*” em meio magnético;
- Transformação dos formatos de imagem em formatos vetoriais, para serem trabalhados por *softwares* de CAD;
- Separação temática das informações vetoriais;
- Adequação dos dados de CAD para o uso do SIG (Sistema de Informações Geográficas);
- Seleção do “*software*” mais adequado às necessidades da Prefeitura;
- Georreferenciar a imagem satélite Ikonos;
- Transformação das informações geográficas em base de dados. No caso para os seguintes itens: Áreas Verdes, Áreas Institucionais, Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas Passíveis de Parcelamento, Faixas de Segurança de Linha de Transmissão de energia, Faixa de Domínio de Rodovias, Área “Non Aedificandi” de rio, córregos e nascentes, Áreas de Risco (Voçoroca) e de declividade acima de 45%;
- De acordo com Lei Ambiental vigente, gerar *Buffer* para área de preservação permanente de rio, córregos, Faixa de Segurança de linha de transmissão, Faixas de Domínio de Rodovias:
 - Para rios – 50m para cada lado a partir da borda;
 - Para córregos – 30m para cada lado a partir da borda;

- Para rodovias – 15m para cada lado a partir da borda;
 - Linha de Transmissão de energia – dependerá dos fatores discriminados no item “d” da página 30.
- Compatibilização da base de dados existentes ao SIG. Do AUTO CAD retira-se as informações básicas, todas julgadas necessárias para o *Software ArcView*. Da carta é fundamental saber o Datum. Dentro do *ArcGis*, é importante se saber as propriedades do *Data-frame*, estabelecendo o Sistema de projeção cartográfica, onde se indica o sistema de projeção das coordenadas. Ex: SAD-1969-UTM-ZONE 23S, é de supra importância saber o elipsóide de referência. As áreas em estudo, estas são convertidas do formato vetor para o formato “Raster”, onde considerou-se como “1” (hum) as áreas “Non Aedificandi” e “0” (zero) as áreas edificantes.
- A partir daí, é feita uma síntese para obtenção da mancha total das áreas “Non Aedificandi” através da Álgebra de Mapas, que é o somatório das variáveis. Utiliza-se o *Spatial Analyst, raster calculation*, pegando a imagem e fazendo a identificação no visual ou cruzando as informações da imagem, para unir dentro de um único arquivo as informações desejadas e assim formar os mapas temáticos desejados;
- Após, *reclassificar* o resultado da Álgebra de Mapas para dar valor “0” (zero) para as áreas que podem ser edificadas e “1” (hum) para todos os valores ≥ 1 (hum).
- Para formatação do mapa temático ir em *Lay-out, view, insert*, e o que se deseja acrescentar no mapa: título, legenda, norte, escala e outros.

7.2.3 Resultados

A partir de pesquisas e da metodologia aplicada foi possível a confecção de mapa de localização das edificações existentes em áreas públicas e de risco a partir da classificação de imagens Ikonos, a partir daí, criação dos seguintes mapas temáticos por assunto, indicando as áreas que são resultado da pesquisa:

- a) Confecção de mapa contendo informações sobre áreas que não admite parcelamento do solo, tais como: de Declividade acima de 45%;
- b) Confecção de mapa de faixa “Non Aedificandi” de rodovia;
- c) Confecção de mapa de localização de rios, córregos, nascentes, mananciais, etc;

- d) Confeção de mapa de Linha de Transmissão - CEMIG;
- e) Confeção de mapas com Áreas de Risco: Voçoroca;
- f) Confeção de mapa de Áreas Institucionais;
- g) Confeção de mapa “Non Aedificandi” das Áreas Verdes;
- h) Confeção de mapa de áreas públicas passíveis de parcelamento;
- i) Confeção de mapa com Área de Preservação Permanente (APP);
- j) Confeção de mapa de Resultados obtidos.

“... A representação cartográfica é resultante de processos de análise e síntese de dados, retratando a realidade e favorecendo diagnósticos e intervenções...” (MOURA, 1993)

a) Mapa Temático de Declividade acima de 45%

Dentro do ArcGis foram separadas os layers em arquivos para áreas “Non Aedificandi” de declividade acima de 45%, conforme lei Federal N° 6766, de 19 de dezembro de 1979, identificando as áreas, este foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

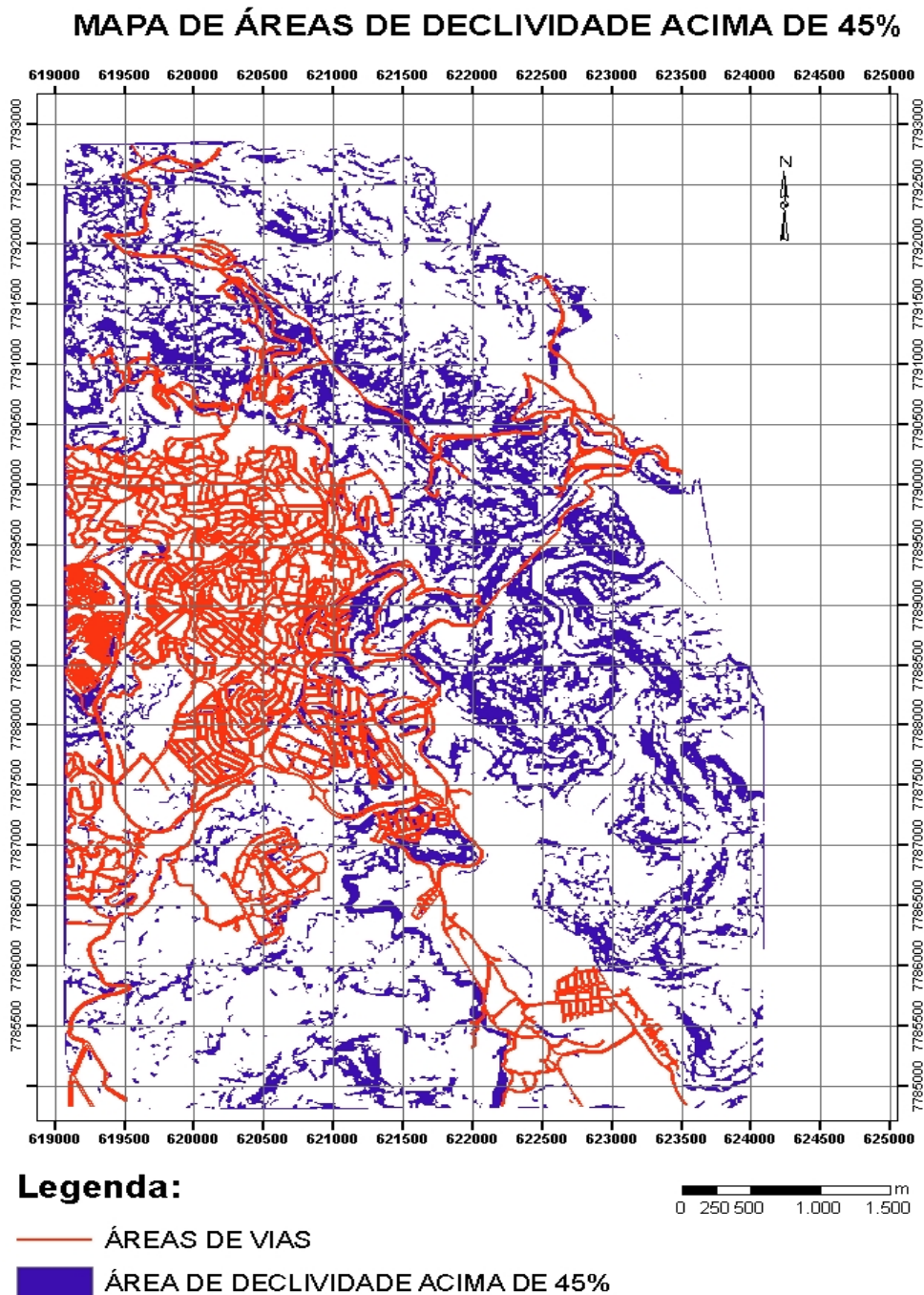


Figura 6 – Áreas de declividade acima de 45%

A exemplo ilustrativo da variável mapeada, observa-se as fotos da figura abaixo, onde o loteamento foi indevidamente implantado. Nesta área em questão, o loteamento Nossa Senhora de Fátima, aprovado pelo Decreto 58, desconsiderou a topografia e hoje esta situação “In Loco” é muito comum.

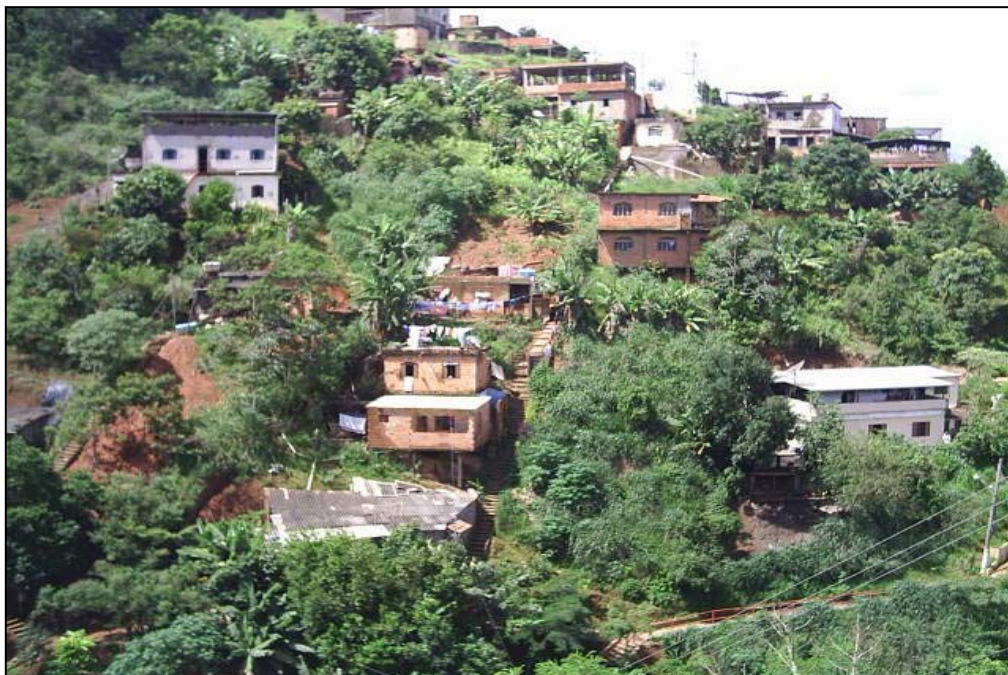
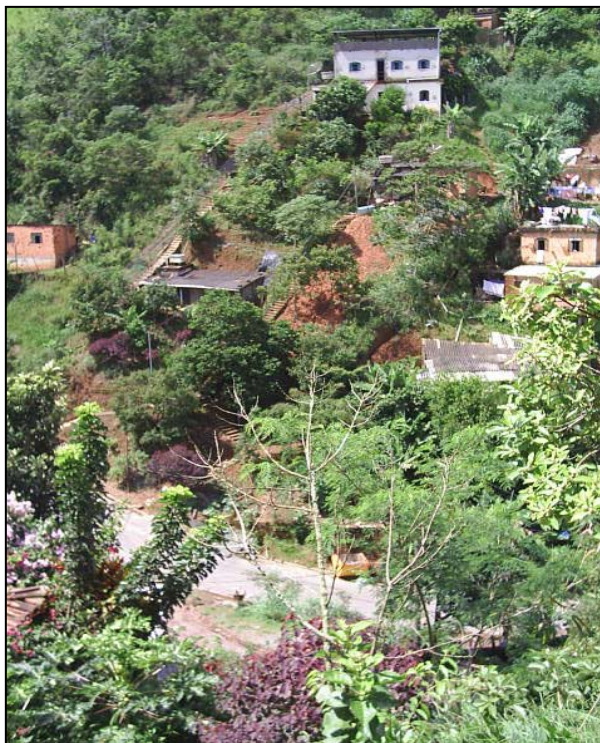


Figura 7- Fotos do loteamento Nossa Senhora de Fátima – Topografia acentuada

b) Mapa Temático de Faixas “Non Aedificandi” de Rodovia

Dentro do ArcGis Foram separadas os layers em arquivos para faixas “Non Aedificandi” de Rodovias, identificando as áreas dentro do limite de 15 metros das bordas da rodovia. O arquivo foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

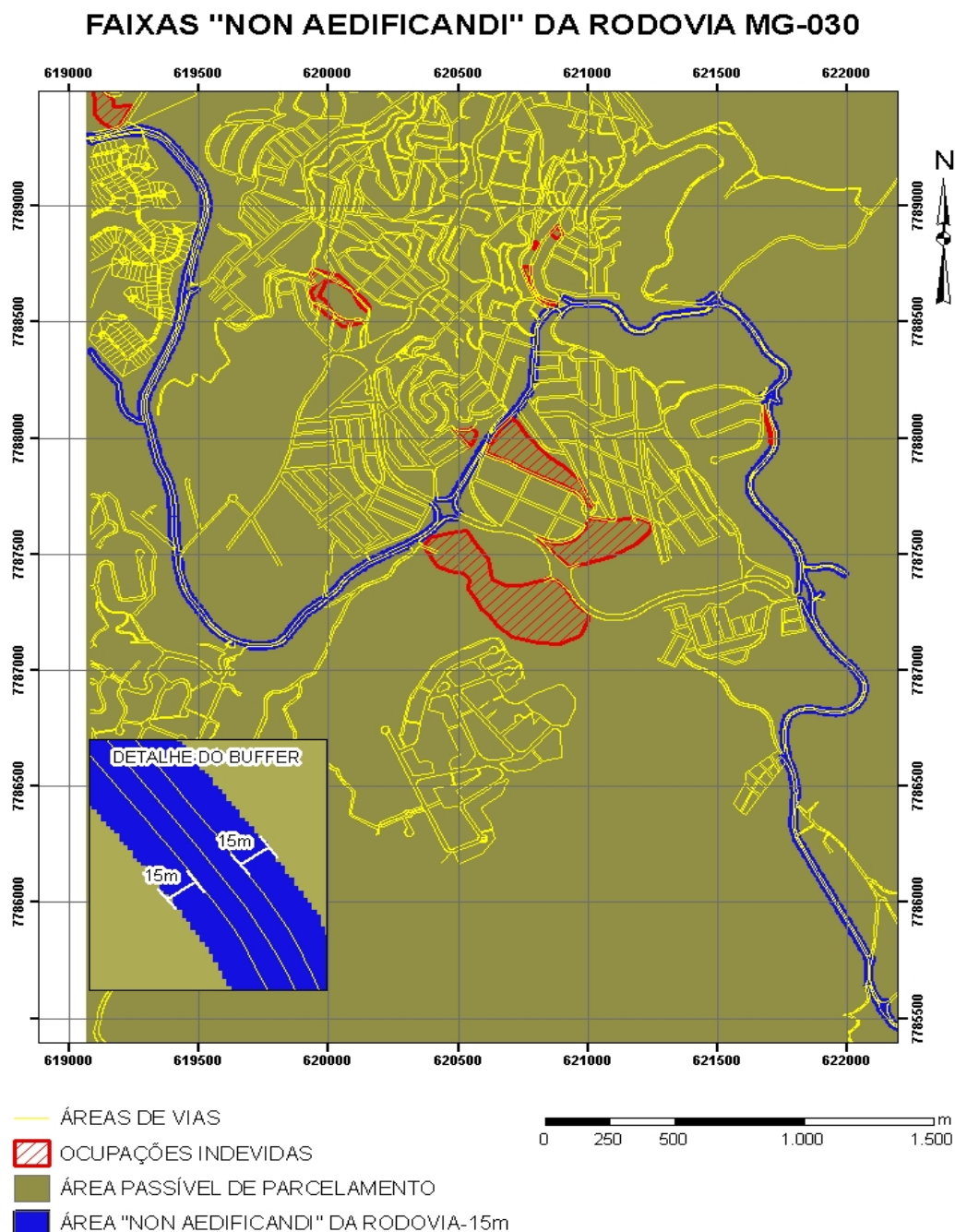


Figura 8 – Faixa “Non Aedificandi” da Rodovia MG-030



Figura 9 - Invasão da faixa “Non aedificandi” da rodovia-vista da rua paralela à rodovia

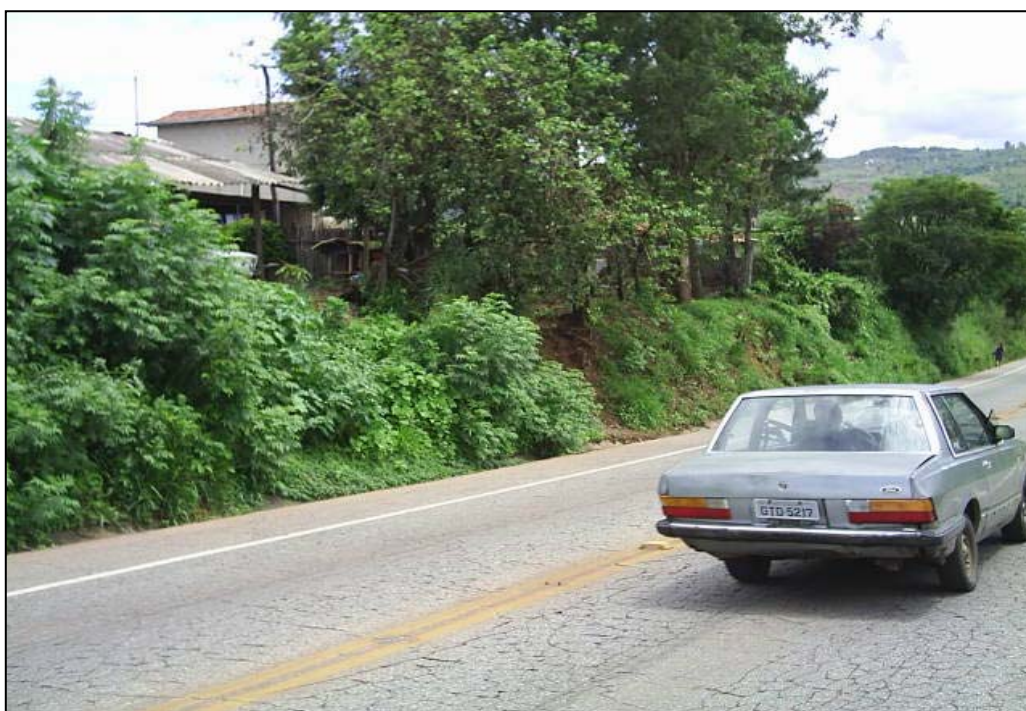


Figura 10 - Invasão da faixa “Non aedificandi” da rodovia, vista da rodovia

A localização desta invasão das figuras 9 e 10, encontra-se na intercessão das coordenadas E-620.650 e N-7.788.000.

c) Mapa Temático de Faixa “Non Aedificandi” de Córregos e Rio

Dentro do ArcGis foram separadas os layers em arquivos para faixa marginal “Non Aedificandi” para Córregos e Rio, conforme Lei N° 7.803, de 18 de julho de 1989, identificando as áreas. O arquivo foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

FAIXAS "NON AEDIFICANDI" DE CÓRREGOS E RIO

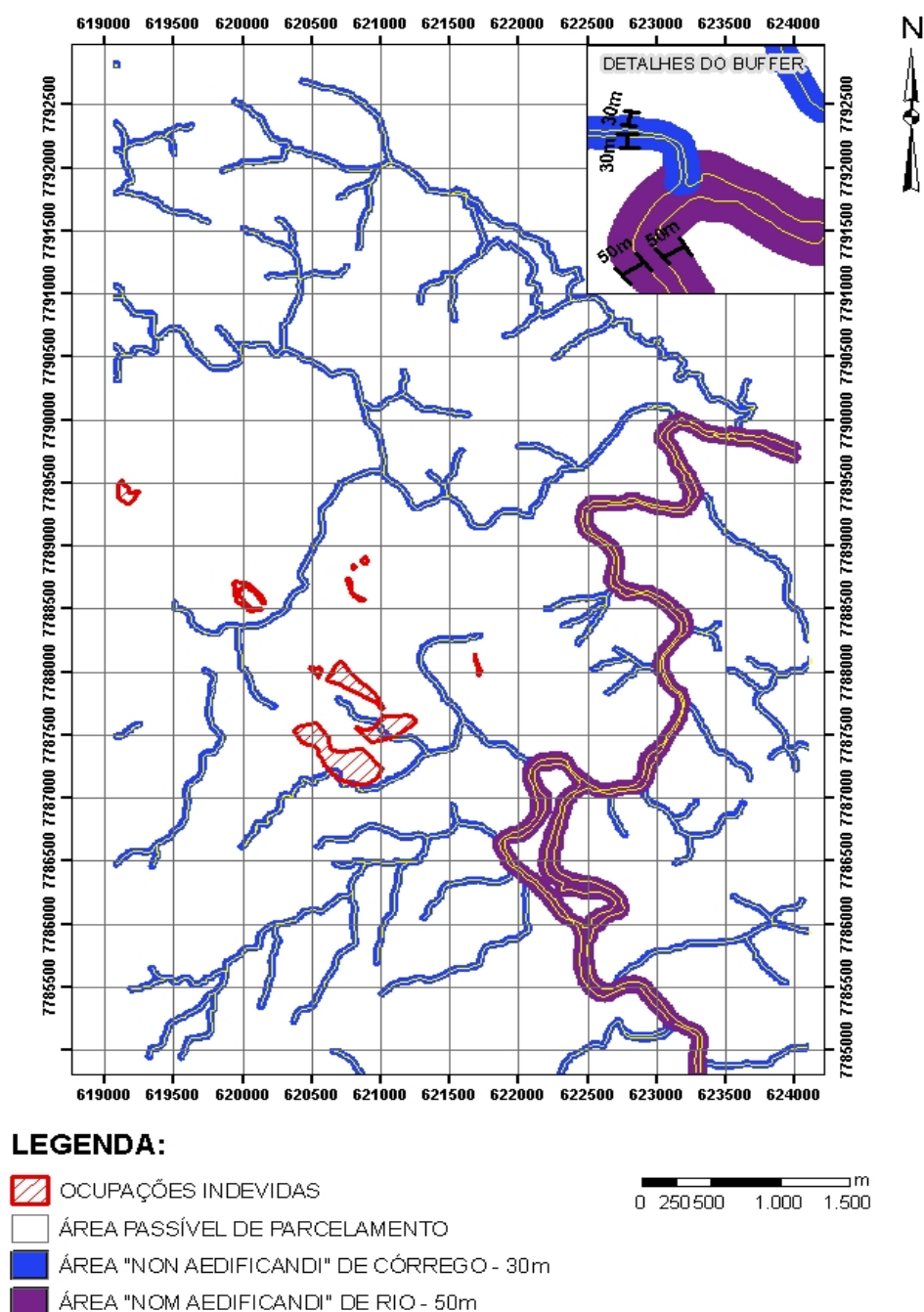


Figura 11 – Áreas “Non Aedificandi” de Córregos e Rios”

d) Mapa Temático de Faixa “Non Aedificandi” de segurança de Linha de Transmissão
 Foram separadas os layers em arquivos para faixa de Segurança “Non Aedificandi” para
 Linha de Transmissão de energia, foi convertido do formato VETOR para o formato
 RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

FAIXAS "NON AEDIFICANDI" DE LINHA DE TRANSMISSÃO

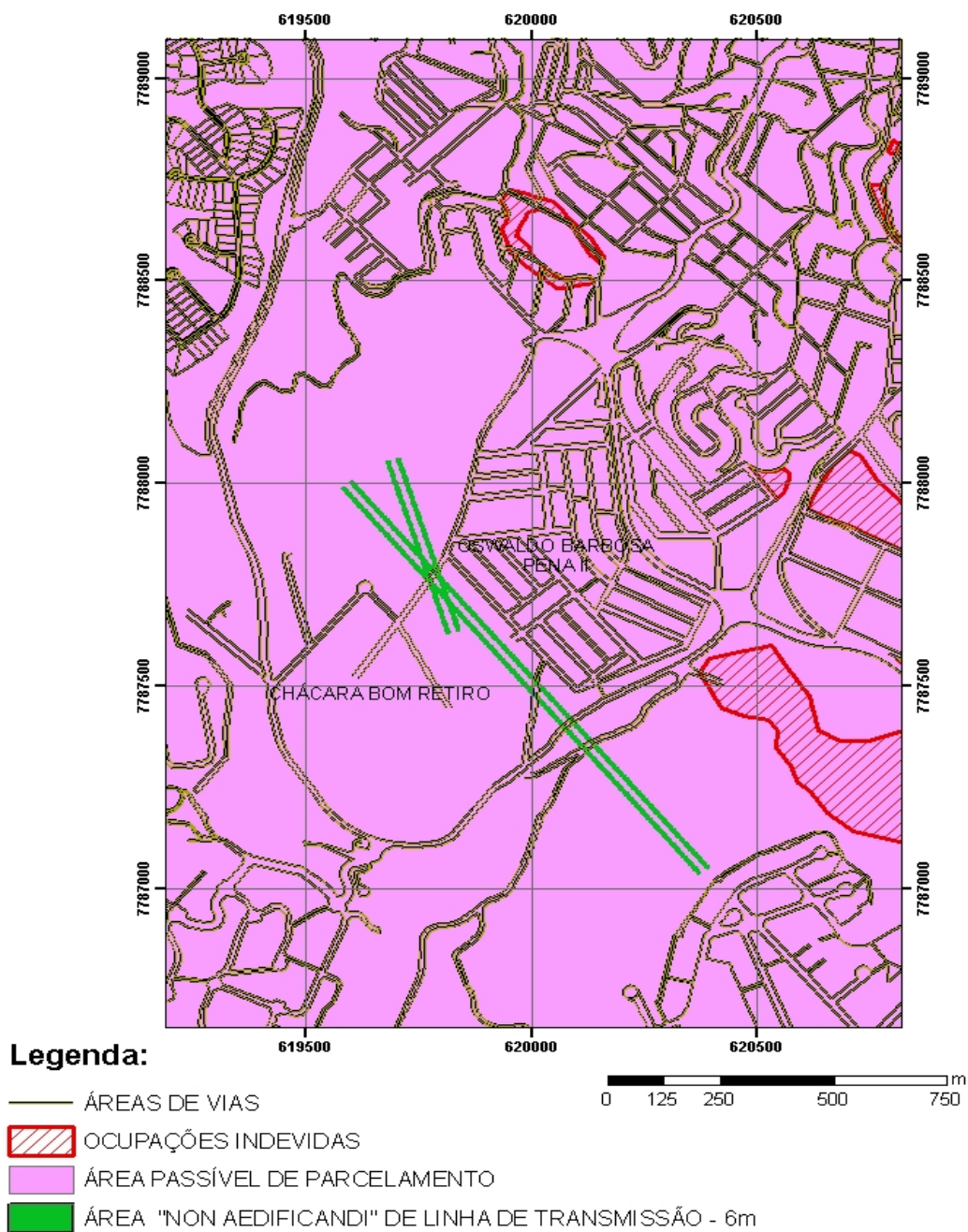


Figura 12 –Áreas “Non Aedificandi” abaixo da linha de transmissão

Segundo a Siqueira, *as faixas de segurança devem ser respeitadas principalmente por existir um campo eletro-magnético de alta frequência, perigoso e extenso.*

“ ... Faixa de Segurança – Esta relacionado à segurança de pessoas e instalações, em relação aos aspectos eletromagnéticos e de balanço dos cabos condutores.

Esta faixa deve permitir também o livre acesso de equipamentos e equipes de trabalho, para a manutenção das linhas ou serviços de reparo. Sua largura varia em função da tensão da linha, do balanço dos cabos (devido a ação dos ventos), dos efeitos eletromagnéticos e do posicionamento das fundações de suporte.

As distâncias são definidas por normas da ABNT, ...”

“ ... A largura das faixas de segurança (ou servidão/domínio) de linhas da CEMIG tem variado conforme o seguinte:

Linhas de tensão de 60Kv: entre 16 e 28 m

Linhas de tensão de 161 Kv a 500 Kv: entre 28 a 80 m”(SIQUEIRA, 2003)

Medidas estas que devem ser obedecidas, por se tratarem de local de fonte de energia elétrica com formação de campo-magnético. Neste trecho do trabalho, encontramos apenas uma moradia.

e) Mapa Temático de Área de Risco – Voçoroca

Foram separadas os layers em arquivos para área “Non Aedificandi” para Área de Risco e identificando as áreas, foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

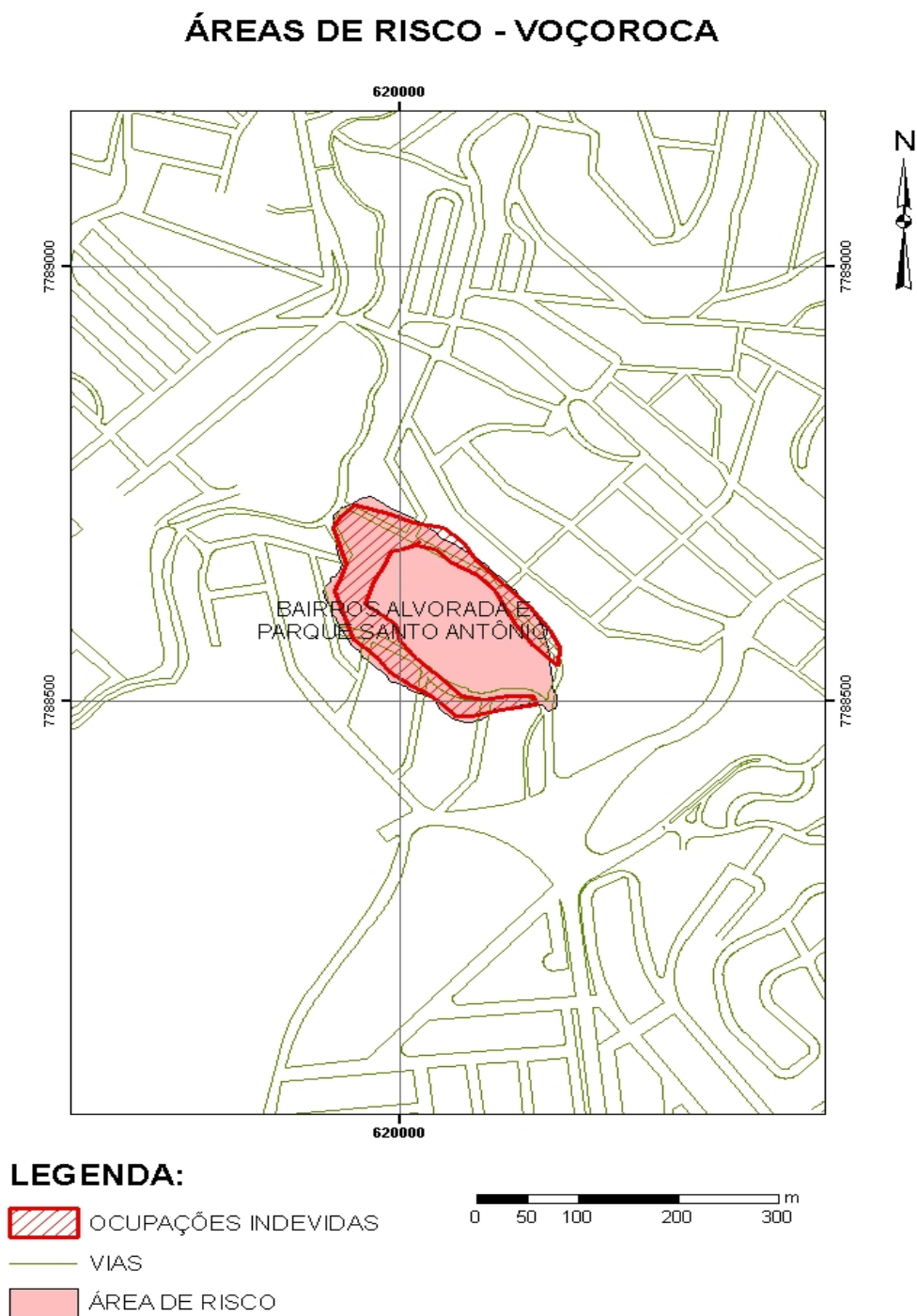


Figura 13 – Área de Risco atual - Voçoroca

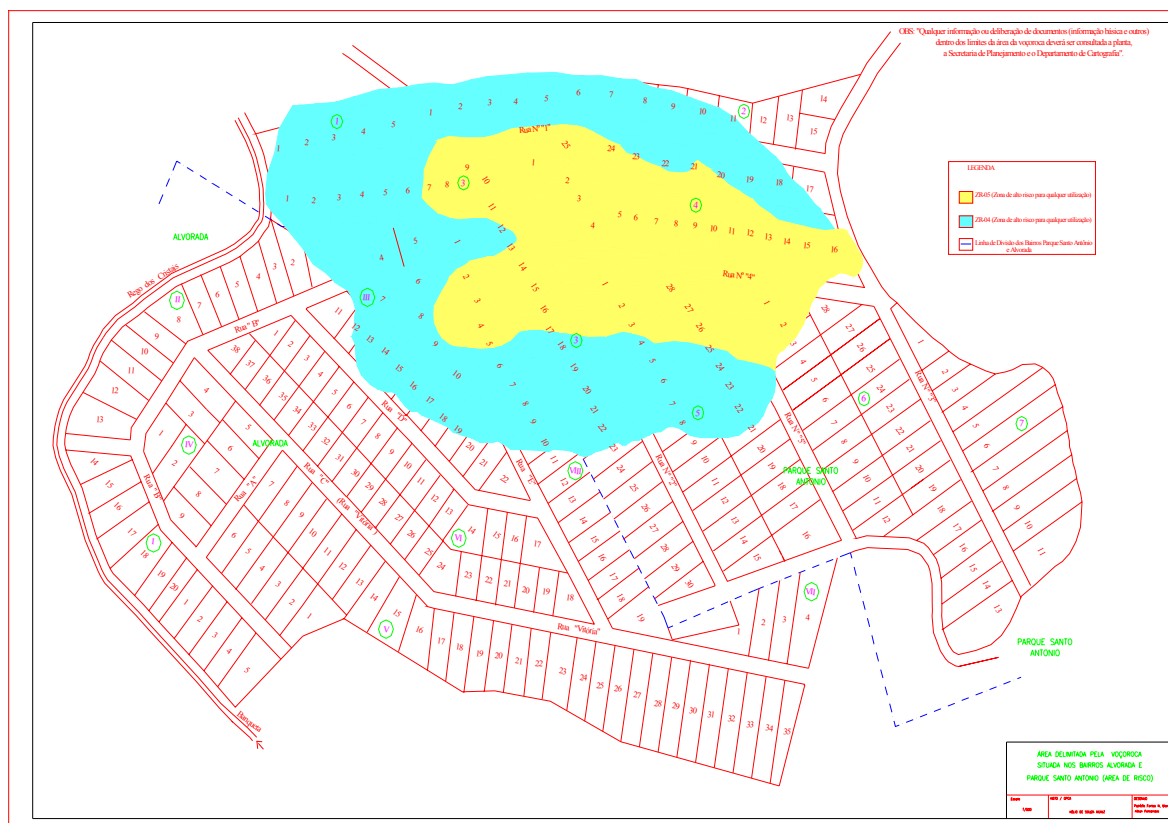


Figura 16 – Mapa de delineamento da área de risco da Voçoroca

A figura nº 16 refere-se a um mapa da área da voçoroca com a mancha da área de risco existente em consequência da área da Voçoroca. Ainda continua a movimentação de terra no local, conforme se vê pelas fotos da figura 15, e “In Loco” pode ser visualmente verificado pelas rachaduras enormes nas residências, nos muros e nas vias e o mais preocupante, é que a maioria dos moradores tentam encobrir estas evidências, preenchendo as rachaduras com massa e/ou vendem a propriedade para outros interessados

f) Mapa Temático de Áreas Institucionais

Dentro do ArcGis foram separadas os layers em arquivos para área “Non Aedificandi” das Áreas Institucionais, identificando as áreas, foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

FAIXAS "NON AEDIFICANDI" DA ÁREAS INSTITUCIONAIS

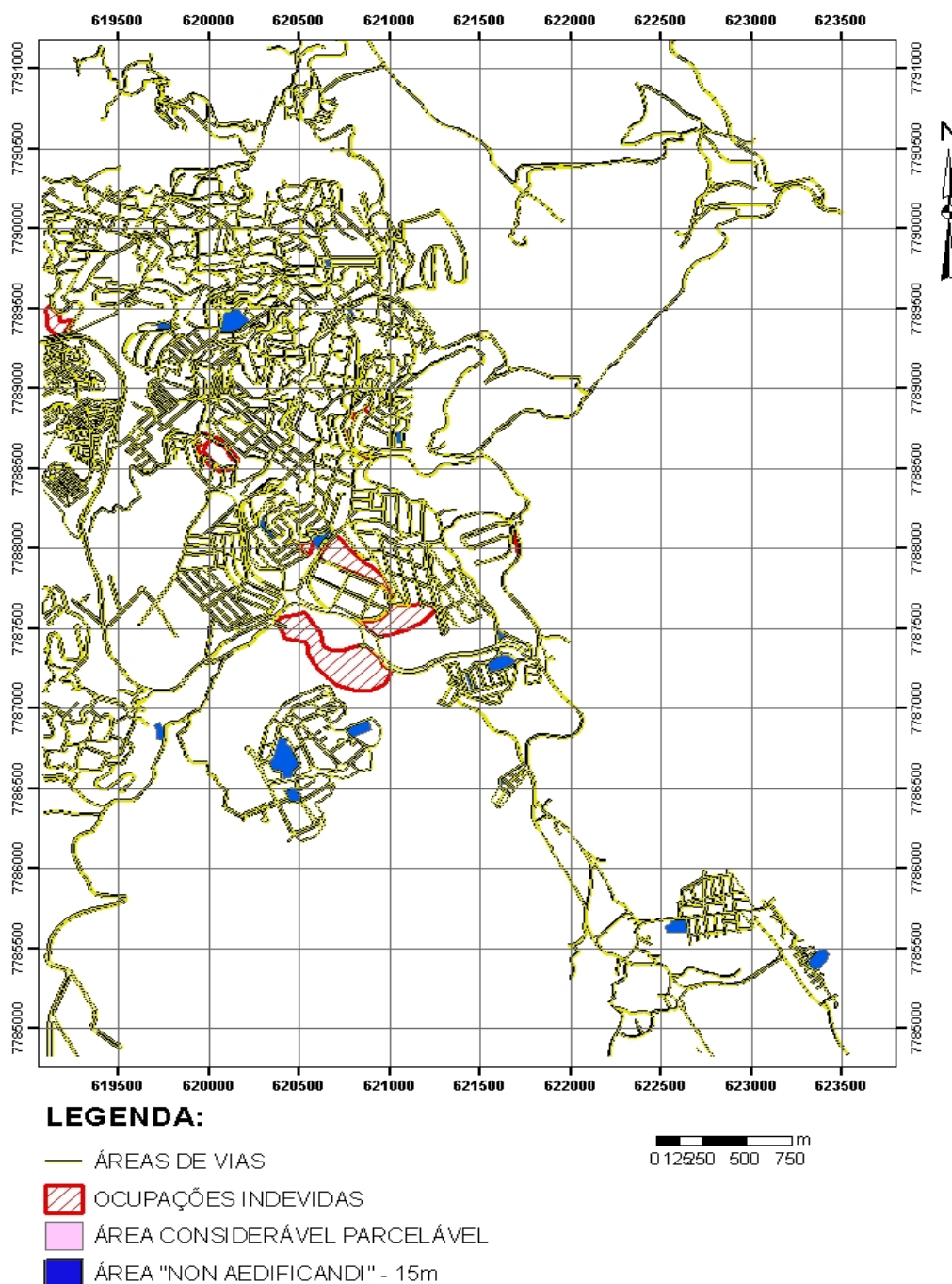


Figura 17 – Áreas “Non Aedificandi” de Áreas Institucionais

As Áreas Institucionais são invadidas mais por moradores, que têm seus lotes voltados o fundo para esta. Eles avançam seus limites para dentro da área exposta, fazendo piscinas, ou pomar com carramanchão, ou canil, ou simplesmente para obter uma maior área. Neste trecho em estudo, esta situação acontece, principalmente, no loteamento Vila do Ouro, por proprietários de padrão de vida médio-alto a alto. Já entre os loteamentos Cariocas e Quintas II há uma área institucional invadida da mesma maneira por proprietários de padrão de vida médio.

g) Mapa Temático de Áreas Verdes

Dentro do ArcGis foram separadas os layers em arquivos para áreas “Non Aedificandi” em áreas Verdes, identificando as áreas, foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

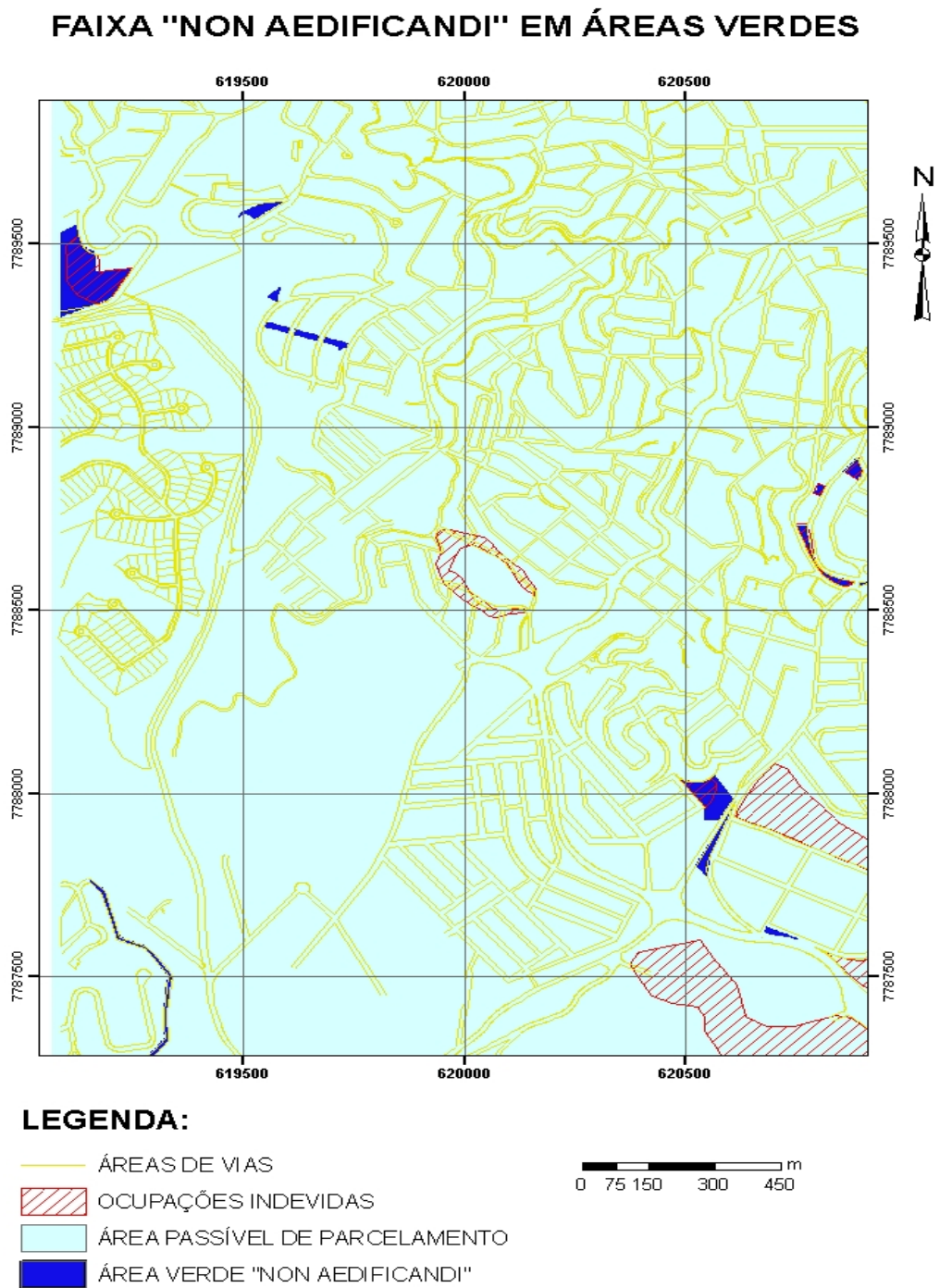


Figura 18– Áreas “Non Aedificandi” de áreas Verdes



Figura 19– As fotos retratam a invasão de área verde ao lado dos prédios do plano mutirão

A invasão retratada nas fotos acima (figura 19) se encontra na área verde do loteamento Vale da Esperança, que faz divisa com o loteamento Oswaldo Barbosa Pena II e fica abaixo da faixa de domínio da rodovia MG-030. A foto foi tirada da rodovia.

h) Mapa Temático de Áreas públicas passíveis de parcelamento

Dentro do ArcGis foram separadas os layers em arquivos para Áreas públicas que são passíveis de parcelamento, conforme Lei Nº 6766/79, de 19 de dezembro de 1979 e Lei Nº 7803 de 18 de julho e 1989, identificando as áreas, foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

ÁREAS PÚBLICAS QUE PODEM SER PARCELADAS

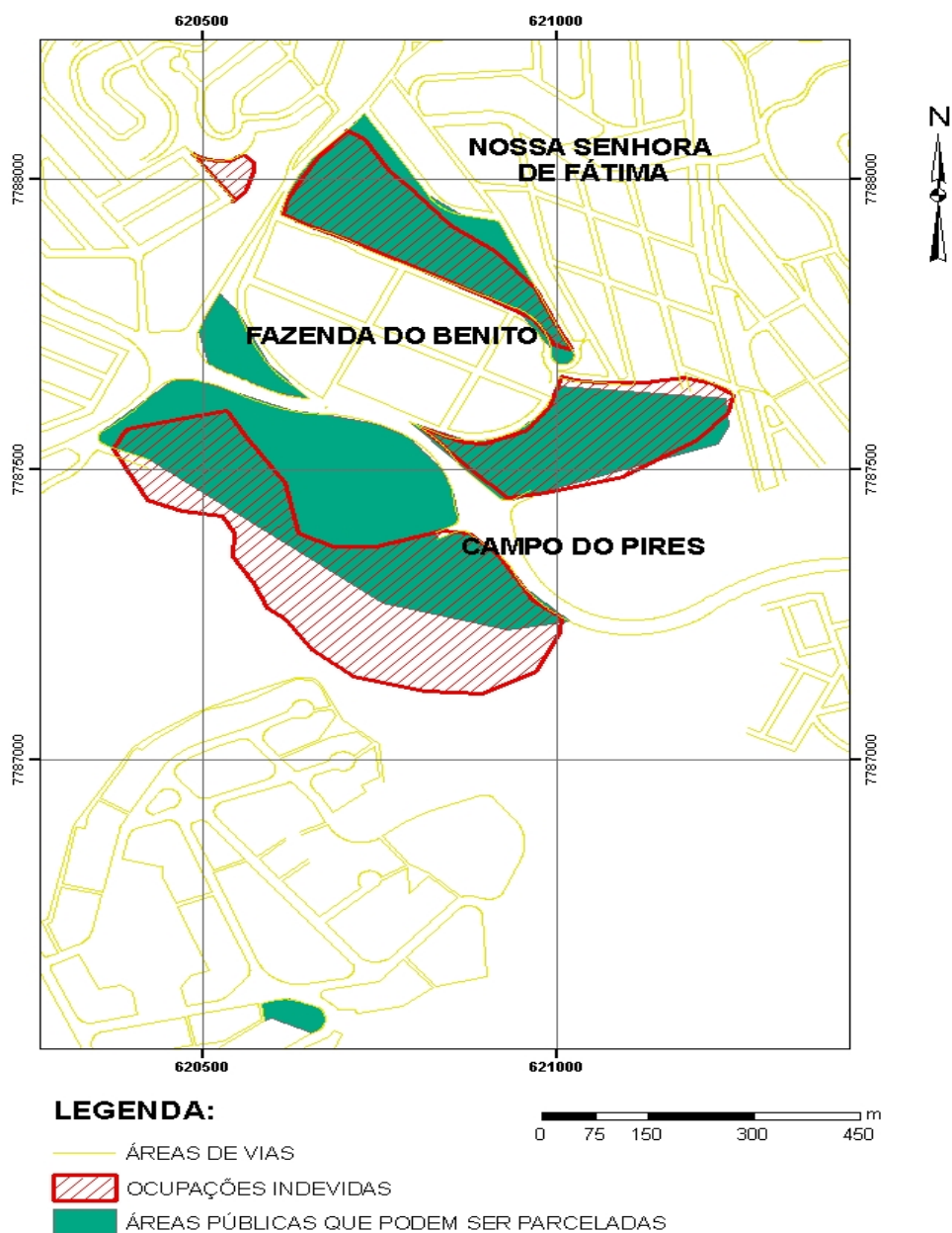


Figura 20 – Áreas Públicas parceláveis

“A ocupação provoca desmatamento, assoreamento de rios e conseqüentemente enchentes e riscos de vida. Há necessidade de criar uma consciência sobre os danos das invasões, das ocupações de áreas altas.” (TEBALDI, 2000)

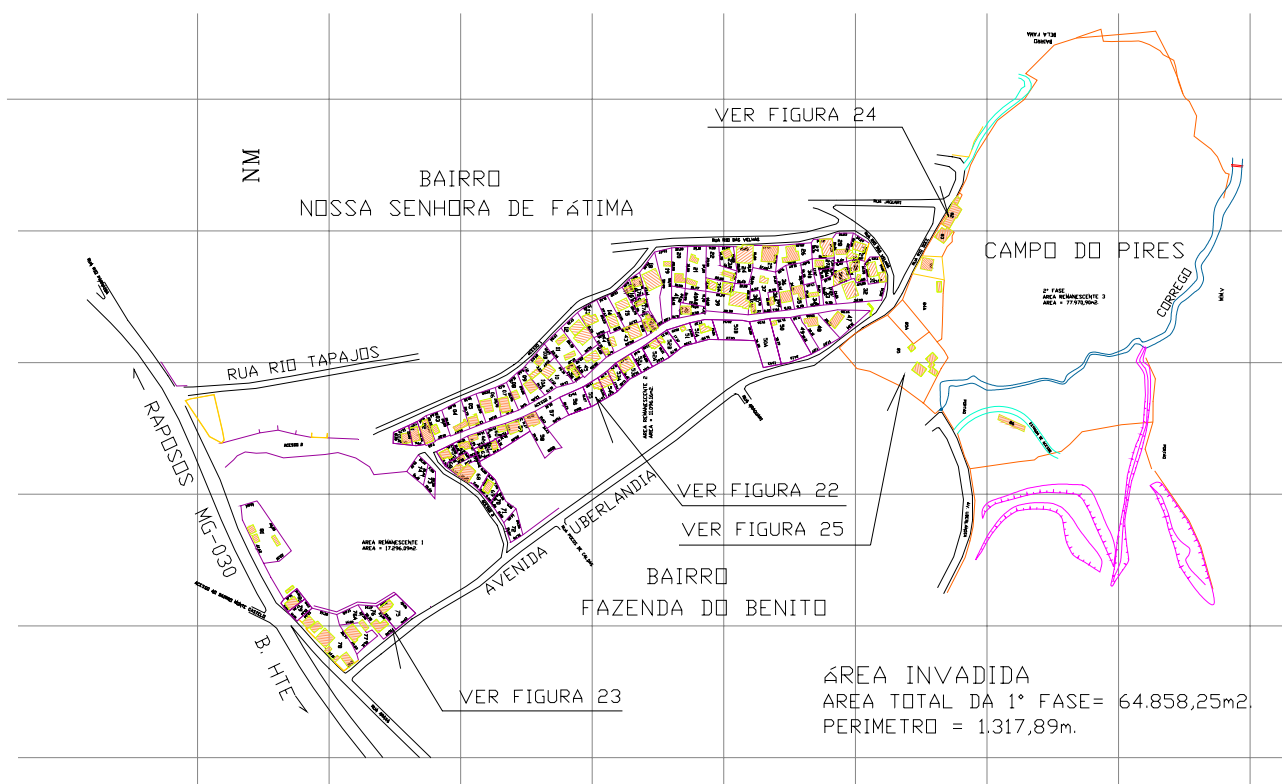


Figura 21 – Mapa de levantamento planimétrico e cadastral da área invadida entre os loteamentos Fazenda do Benito e Nossa Senhora de Fátima

O Município de Nova Lima possui na atualidade poucas áreas públicas passíveis de parcelamento. Entre os loteamentos Fazenda do Benito e Nossa Senhora de Fátima está localizada uma área de aproximadamente 64.858,25m², que foi invadida com ocupação crescente, abrigando, na atualidade, cerca de 94 famílias compondo o número aproximado de 368 pessoas, considerando 4 pessoas por residência.

Esta área está demonstrada na figura 21, e refere-se ao levantamento planimétrico e cadastral, para maior clareza da situação.



Figura 22 - Foto da invasão da Área Pública Parcelável, entre Fazenda do Benito e Nossa Senhora de Fátima

A foto da figura de nº 22 foi tirada da Avenida Benedito Alves Nazareth e retrata a invasão registrada na figura 21.



Figura 23 - Idem

Mediante visita ao local percebe-se que há carência nesta área de infra-estrutura adequada. Todas as crianças estudam, recebem merenda escolar e esta é uma área que poderá ser parcelada pelo poder público. A foto acima (figura 23) retrata uma das residências que está na área pública porém voltada para a avenida Uberlândia, que pertence ao loteamento Fazenda do Benito.

Entre o loteamento Nossa Senhora de Fátima e a área denominada Campo do Pires também há várias invasões conforme mostra a figura 21. São várias residências de padrão construtivo médio, conforme figuras 24 e 25.



Figura 24 - Foto da invasão da Área Pública Parcelável, entre área do Campo do Pires e Nossa Sra. de Fátima



Figura 25 - Idem

i) Mapa Temático de Áreas de Preservação Permanente

Dentro do ArcGis foram separadas os layers em arquivos para área “Non Aedificandi” das Áreas de Preservação Permanente, conforme Resolução N° 303, de 20 de março de 2002 e Portaria 54, de 14 de abril de 2004, identificando as áreas, foi convertido do formato VETOR para o formato RASTER, seguindo procedimento de metodologia e chegando a este resultado:

MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO NA REGIÃO EM ESTUDO

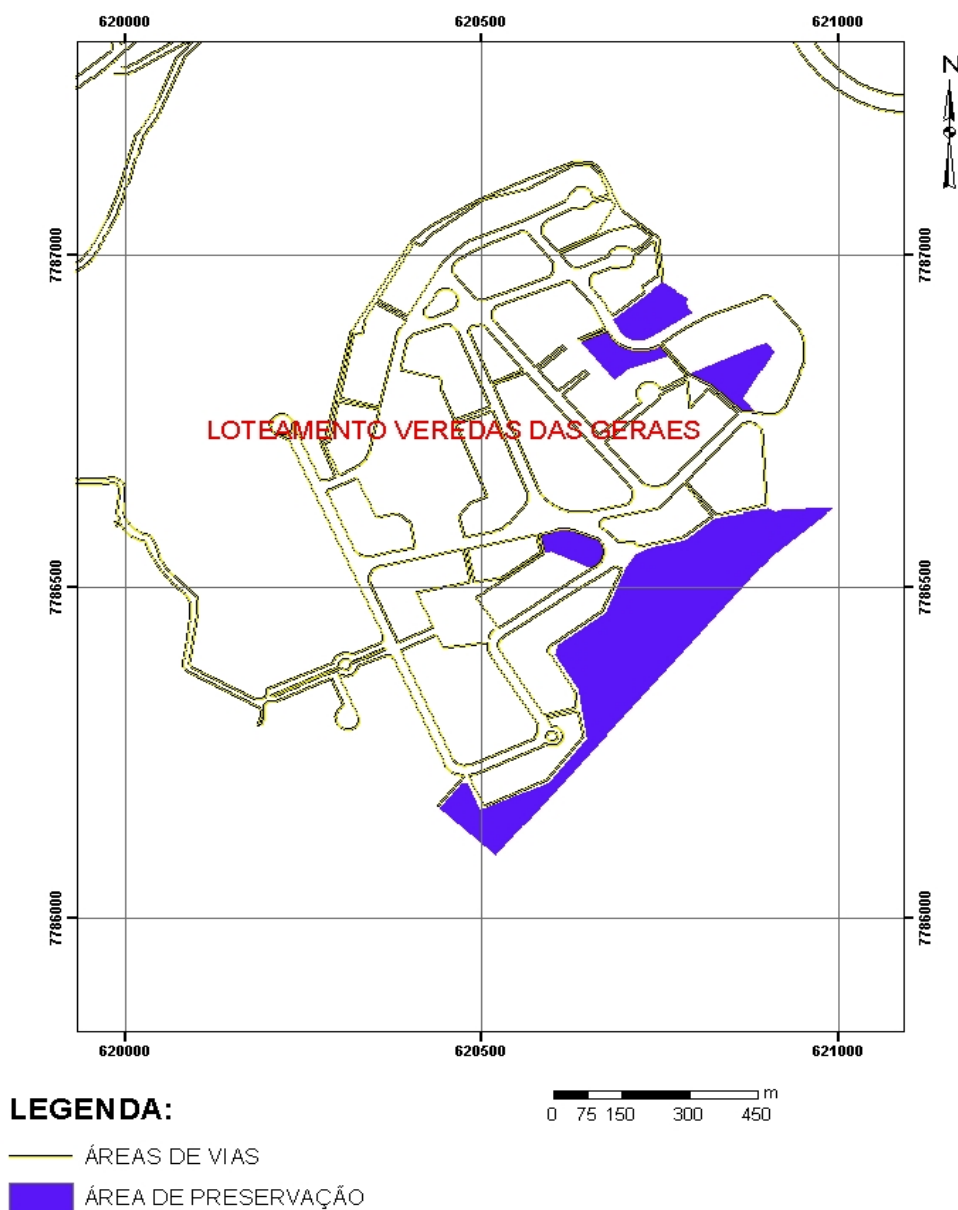


Figura 26 – Áreas “Non Aedificandi” de Preservação Permanente

j) Mapa de Resultados obtidos

A partir da especialização das variáveis, foi feita uma síntese, para obter a mancha total de áreas “Non Aedificandi” através da Álgebra de Mapas. A Álgebra de Mapas é o somatório das variáveis, onde o valor 0 (zero) identifica áreas edificáveis e acima do valor 1 (um) são referentes a áreas “Non Aedificandi”:

Ex:	Valores	Foi transformado em
	1	0
	2	1
	3	1
	4	1
	No data	No Data

Obtendo o RESULTADO FINAL da área “Non Aedificandi”, gerando o lay-out final.

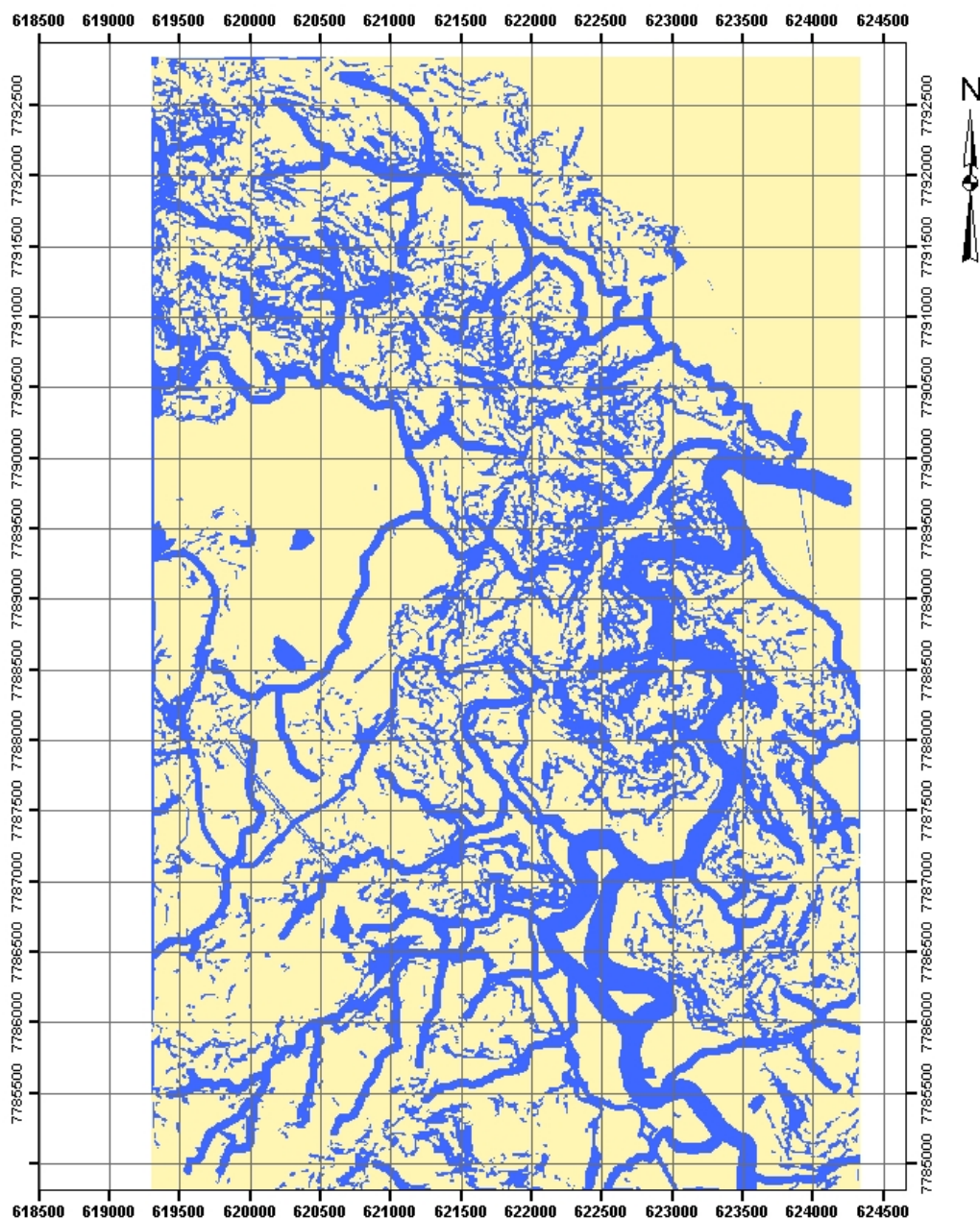
Apesar de ter sido feito esta monografia apenas de uma parte do Município de Nova Lima, este critério poderá ser aplicado nele todo.

Programa Utilizado: O programa utilizando foi o ArcGis, utilizando o ArcMap, ArcCatalog e ArcToolbox disponibilizando SIG, definindo-se o tamanho do pixel de 2 (dois), o Sistema de Coordenadas (EX.: UTM SAD 69, F 23S) se for o caso, ativar o módulo Spatial Analyst, ativar a tabela de atributos, para ir somando dados à ela.

Transformando o arquivo CAD (dxf) para shape file, dentro do ArcGis-Arc Map, exportando dados.

O resultado encontrado, conforme a figura 27, a qual foi utilizado para estudo, áreas com declividade acima de 45% e não de 30%, que também não é aconselhável haver construção, vem mostrar que muitos locais no município, que hoje tem loteamentos implantados estão contidos nesta “Faixa Non Aedificandi” é o caso dos bairros e loteamentos: Cruzeiro, Barra do Céu, Cascalho, Montividiu, Nossa Senhora de Fátima, Alto do Gaia, Vila São Luiz, Vila Monte Castelo, Vila Marise, Parque Santo Antônio, Alvorada, Vila Padre Valeriano, e Vila Passos.

ÁREAS "NON AEDIFICANDI" DO MUNICÍPIO DE NOVA LIMA



LEGENDA:

- ÁREAS EDIFICÁVEIS
- ÁREAS NÃO EDIFICÁVEIS

0 287.5575 1.150 1.725 2.300 Meters

Desenho elaborado pela aluna Telma Lacerda

Figura 27 – Resumo das Áreas “Non Aedificandi” no trecho de estudo

8 – CONCLUSÃO

A condição de vida precária é que leva o ser humano a procurar uma maneira mais fácil de se estabelecer em algum canto, a fim de dar a sua família uma moradia, com isto o número de invasões de área está crescente. Independe, se o local seja área pública, de preservação permanente, privada ou mesmo continuar morando em áreas já classificadas de risco por não terem outra alternativa.

Existem cuidados necessários para a aprovação de um parcelamento de gleba: Normas, Leis, Decretos, Portarias e outros, então, quando acontece invasão de alguma área pública, esta deve ser motivo de estudo e tomada de decisões pelos órgãos executivo e legislativo do município.

Com o uso de ferramentas de geoprocessamento para o método de monitoramento das áreas do município, acelera a detecção das áreas públicas de ocupação irregular, trás velocidade e precisão nos dados fornecidos e dados gerados. Com isto abre margem para estudos e execução de projetos urbanísticos de atuação do poder público, quanto a regularização dentro do caráter social seguido de um monitoramento mais continuo e da atuação de fiscais e Secretarias Municipais.

Este trabalho teria uma apresentação mais significativa, quanto a visualização e detecção de áreas públicas invadidas e de risco, se a Prefeitura Municipal de Nova Lima possuísse uma planta base cartográfica do município correta e confiável. Porém, estando esta comprometida e tendo os loteamentos digitalizados sem devidos cuidados técnicos, impediu a relação base cartográfica e imagem satélite.

Mesmo com todos os métodos de tentativa, associados aos conhecimentos dos monitores: Christian Resende de Freitas e Charles Resende de Freitas e da Dra. Ana Clara Mourão Moura, não foi possível a sobreposição. Mesmo com o erro encontrado, foi possível detectar a existência da invasão por causa de estudos mais aprofundados das áreas, porém, para demonstração visual em mapas temáticos não.

É de supra importância para que este trabalho dê certo, primeiramente haver credibilidade na planta base do município em estudo.

Em suma, este processo de Geoprocessamento para monitoramento de áreas públicas invadidas e outros é necessário e muito eficaz. Deverá ser investido pelo poder público um alto valor monetário na obtenção de uma base cartográfica confiável, de softwares, de

técnicos em geoprocessamento, de equipamentos de campo, de aquisição de imagens satélites, vôo (aerofotogrametria), scanner, treinamento e preparação de pessoal para operação e manutenção do sistema SIG).

Todas as fotos contidas nesta monografia é tem fonte do arquivo particular da autora e todos os mapas as fontes foram cedidas pela Prefeitura Municipal de Nova Lima.

10 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOREIRA, Antônio Cláudio M L. Conteúdo e tipologia de planos diretores. In Fundação Prefeito Faria Lima –Cepam. **O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: 1999, páginas 249 – 255;
- TEBALDI, Marco. Engenheiro sanitarista e secretário da Habitação de Joinville. **Invasão e áreas de risco**. ANcidade Joinville, Domingo, 5 de março, 2000, Santa Catarina – Brasil;
- A Biosfera. **Invasões – Anúncio de futuro comprometido**. Informativo do 1º Batalhão de Polícia Ambiental – Ano I – nº 3 – São Paulo – Setembro/Outubro – 2003;
- MOURA, A. C. M. **O papel da cartografia nas análises urbanas; tendência no urbanismo pós-moderno**. Belo Horizonte; PUC/MG, agosto 1993, páginas 41-73;
- SILVA, Guilherme Henrique de Paula e. Caderno Gestão Pública e Cidadania, ISSN 1806-2261. **As invasões de áreas públicas municipais em São Paulo**. Setembro 2004 – Vol 9. Número 42;
- PACHECO, Pollyanna Dias. Resumo defesa de mestrado. **A gestão local no ambiente metropolitano: o caso de Nova Lima no eixo sul**. Defesa dia 30/06/2003 – UFMG.
- Nova Lima, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – **Conhecer Para Crescer**. 2002;
- Minas Gerais, Prefeitura Municipal de Nova Lima, **Manifestações folclóricas no Município de Nova Lima**, 2000;
- MINERAÇÃO MORRO VELHO LTDA., **Morro Velho – História, fatos e feitos**. Nova Lima: 1995;
- Nova Lima, Prefeitura Municipal de. Plano Diretor de Nova Lima. **Lei de Uso e Ocupação de Solo**-Lei 1068/83, de 19 de dezembro de 1983;
- SIQUEIRA, Úrsula Caroline. **Metodologia para monitoramento das faixas de segurança de linhas de transmissão e subtransmissão**. Monografia (Especialização Geoprocessamento – Instituto de Geociência – UFMG, 2003;
- Política interna da CEMIG. **Equacionamento e prevenção da ocupação humana sob linhas de transmissão e subtransmissão**. Belo Horizonte. Junho de 2002;
- Dicionário brasileiro de língua portuguesa – O G LOBO;

- LOBO, Lélia. **Plano Diretor será encaminhado à Câmara Municipal até abril.** Jornal: Folha De Nova Lima, nº 241 – 16 a 31/12/2005, 1ª folha;
- AZEVEDO, Kelly Virgínia. **Mapeamento do uso e ocupação do solo na micro-bacia do Rio Grande em torno do Ribeirão Monte Alto, a uma distância de 150 metros da margem do rio.** Belo Horizonte, 2004. Monografia (Especialização em Geoprocessamento), página 12 – UFMG;

Legislação

- BRASIL. Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. “Dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências;
- BRASIL Lei Federal nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999. “Altera a Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979;
- BRASIL Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989, “Altera a redação da Lei nº 6535/78 e 7511/1986”;
- BRASIL Legislação Federal nº 4.771/65, Código Florestal Brasileiro “Áreas de Preservação Permanente”;
- NOVA LIMA. Lei Municipal nº 1068/83 de 19 de dezembro de 1983; Art. 1º - dispõe sobre o parcelamento, normas de Uso e Ocupação do Solo do Município de Nova Lima;
- NOVA LIMA. Lei Municipal nº 1.317 de 29 de junho de 1992;
- NOVA LIMA. Lei Municipal nº 1.438, de 20 de julho de 1995;
- NOVA LIMA. Lei Municipal nº 1474/96 de 11 de dezembro de 1996;
- NOVA LIMA. Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo do Município de Nova Lima;
- Resolução nº 303, de 20 de março de 2002;
- Portaria nº 01, de 03 de janeiro de 2001;
- Portaria nº 02, de 01 de janeiro de 2002;
- Portaria nº 54, de 14 de abril de 2004 “Preservação Permanente”;
- IBGE www.ibge.gov.br;