

# USO DO GEOPROCESSAMENTO NA AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DA CIDADE ADMINISTRATIVA PRESIDENTE TANCREDO NEVES BELO HORIZONTE/MG

**Rafael Tavares de Lucena Lotti Vieira**

rafael.lotti@fumec.edu.br

Universidade Fumec – Faculdade de Engenharia e Arquitetura/FEA

Engenharia Ambiental

**Eliane Ferreira Silva Almeida**

eliane@fumec.br

Universidade Fumec – Faculdade de Engenharia e Arquitetura/FEA

Engenharia Ambiental

**Resumo:** *A partir desta pesquisa buscou-se apresentar o uso do geoprocessamento na avaliação socioambiental do uso e ocupação do solo no entorno da Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves Belo Horizonte/MG (CAMG). A pesquisa buscou avaliar as modificações que a região sofreu frente à instalação do empreendimento na região. O método utilizado foi a coleta de dados através da pesquisa de campo, que caracterizou o inventário das áreas de Educação, Assistência Social, Esporte e Lazer, Comércio, Administração Pública, Infraestrutura, Serviços, Circulação e Transporte, Segurança Pública e Proteção e Saúde. A pesquisa utilizou como ferramenta de trabalho o software ArcGis de modo a melhor representar estas alterações.*

**Palavras-chave:** *Geoprocessamento, SIG, Cidade Administrativa, uso e ocupação do solo.*

## 1. INTRODUÇÃO

A ocupação e o desenvolvimento do território do Vetor Norte teve início em função do Complexo da Pampulha, na década de 1950, quando o Estado buscava resgatar o caráter simbólico de Belo Horizonte, através de investimentos em ativos ambientais e culturais, buscando uma demonstração de uma cidade moderna e progressista. Foram estabelecidas normas urbanísticas específicas para a região, restringindo dimensões mínimas dos lotes (1.000m<sup>2</sup>) e limitações para usos não residenciais.

A valorização dos imóveis a partir da beleza cênica propiciada pelas obras de Niemeyer, que estão associadas às normas urbanísticas propostas, transformaram o conjunto da Pampulha em referência nacional e internacional (INSTITUTO HORIZONTE, 2010).

O dinamismo dessa região, inicialmente, embasou-se na concentração de grandes equipamentos institucionais como o Complexo Turístico da Pampulha, o campus da UFMG, o Aeroporto da Pampulha, o zoológico, o Mineirão e na atração que exercia a região Cárstica de Lagoa Santa, na época já um polo de interesse científico, paisagístico, turístico e de lazer. A abertura da Avenida Antônio Carlos sustentou a acessibilidade da região durante o processo de evolução.

No século XXI, o governador em exercício Aécio Neves, retomou o projeto de transferência do polo econômico da capital para o Vetor Norte. A instalação da Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves – Belo Horizonte/MG, que resgatou o Aeroporto Internacional Presidente Tancredo Neves até então operando com a capacidade a quem do potencial oferecido pela estrutura, foi o símbolo concreto de que a região sul da capital encontra-se saturada e dispõe de soluções limitadas para o desenvolvimento econômico.

A implantação do empreendimento causou a supervalorização imobiliária da região, além de financiamentos para instalação de loteamentos e de novas infraestruturas. A região inicia então um processo de desenvolvimento encaminhado pela modificação na forma e intensidade da ocupação do solo.

O planejamento do uso e ocupação do solo torna-se indispensável através da necessidade de evitarem-se colapsos de fluxo de pessoas e veículos na região. É importante ressaltar que a determinação e execução de um plano diretor evita a ocupação desordenada do local, que é uma matriz de problemas para o governo.

De modo a conhecer-se esta dinâmica, o presente relatório especifica os aspectos sociais existentes na área de estudo e as modificações da região, advindas ou não da instalação da Cidade Administrativa, complexo que abriga toda a máquina administrativa do governo do estado.

A área determinada para a realização do estudo está definida entre os bairros que fazem limite com a Cidade Administrativa, que compreendem a Região Norte e Venda Nova, em Belo Horizonte, e bairros a sul do município de Vespasiano.

A problemática que envolve esta pesquisa é interdisciplinar e buscou apresentar resultados que envolvessem a sociedade civil e o planejamento do espaço frente aos usos nele apropriados em razão de uma reorientação sócio política. Busca-se avaliar espacialmente se há integração para a solução dos conflitos de interesse de uso e de ocupação do solo a que a região vem experimentando a partir da instalação da CAMG. Essa constatação pode evidenciar a necessidade de um planejamento adequado com articulação entre os órgãos administradores do uso e ocupação do território, que leve em conta o meio ambiente urbano, a sensibilidade física do espaço e os interesses da comunidade local e governamental.

Portanto, o presente relatório apresenta o uso do geoprocessamento para a formulação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), com a intenção de analisar o planejamento do solo urbano na região do entorno da CAMG.

A partir da formulação do SIG foi possível identificar se houve reorganização do espaço, pautada nos indicadores das variáveis sociais propostas, percebendo se as modificações que foram induzidas a partir da instalação do Centro Administrativo no espaço de análise.

## **2. OBJETIVO**

O planejamento do uso e ocupação do solo torna-se indispensável através da necessidade de evitarem-se colapsos de fluxo. Buscou-se apresentar resultados que envolvessem a sociedade civil e o planejamento do espaço frente aos usos nele apropriados em razão de uma reorientação sociopolítica, apresentando o uso do geoprocessamento com a intenção de analisar o planejamento do solo urbano na área de estudo. Foi utilizado como estudo de caso o empreendimento Cidade Administrativa em Belo Horizonte/MG.

## **3. USO DO GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO URBANO**

A ordenação do desenvolvimento municipal tem constituído um importante desafio para os gestores públicos, em função da crescente demanda populacional que não contam com estrutura habitacional suficiente dentro das áreas planejadas do município. A obrigação de zelar pelo planejamento racional do município está incumbida à esfera governamental, que na maioria das vezes, não impõe tal função gerando um cenário de tensões e diversidades, que promove grandes mudanças em pequenos espaços de tempo.

O município deve repensar o seu papel frente às necessidades do ambiente urbano e sua relação sociedade-natureza. Diante da desordem espacial dos municípios surge a necessidade de minimizar os conflitos gerados de forma que ocorra a proteção dos recursos naturais e a integridade da população.

De acordo com Rocha (2002) pode-se definir Geoprocessamento como uma tecnologia transdisciplinar que, através da axiomática da localização e do processamento de dados geográficos, integra várias disciplinas, equipamentos, programas, processos, entidades, dados, metodologias e pessoas para a coleta, tratamento, análise e apresentação de informações associadas a mapas digitais georreferenciados.

De acordo com Veiga e Silva apud Silva e Zaidan (2004) para se tratar de situações que ocorrem no espaço, necessita-se de informação especializada e integrada que subsidie a tomada de

decisão. Por estas razões, o Geoprocessamento está sendo utilizado de forma crescente para a tomada de decisão em diversas áreas, como no planejamento urbano e regional.

Ao criar planos de informações, que finalizam o tratamento das informações disponíveis, podem-se gerar produtos em forma de mapas temáticos, que mostram áreas do município ocupadas por cada tipo de indicador.

Para KOHLSDORF (1985), o Planejamento Urbano possui dois fatores cruciais no modo de pensar e agir sobre a cidade. O primeiro é assumir a cidade como um processo contínuo. O planejamento, dentro dessa concepção, é entendido com um processo-subsídio a tomadas de decisões que tem a função de transformar a cidade de acordo com objetivos pré-estabelecidos. O segundo é a entrada em cena de contribuições vindas de outras disciplinas, tais como a sociologia, a geografia e a economia.

O planejamento da intervenção estatal nas aglomerações urbanas através de órgãos de governo locais é chamado Planejamento Urbano, como abordado no site da Faculdade de arquitetura e Urbanismo da USP. As principais áreas de atuação do Estado nessas aglomerações urbanas são a provisão de infraestrutura e regulação do uso do espaço, visando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à injustiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, conforme o Estatuto da Cidade. Assim o uso de ferramentas como o GIS tem sido de grande relevância no planejamento do espaço. (Mundo Geo, 2010)

Cada setor de uma prefeitura, auxiliado por técnicas de geoprocessamento, consegue melhor planejar suas tarefas e também melhor atender aos usuários internos e externos. Setores de cadastro têm facilidade em gerir os registros imobiliários e também em passar as informações aos cidadãos através de mapas e memoriais descritivos que podem ser rapidamente visualizados via SIG. O Imposto Territorial Urbano (IPTU) pode ser corrigido de forma mais equilibrada. Serviços de distribuição de água, luz e gás podem ter um melhor planejamento de manutenção e mais facilidade de acesso em reparos. Cidadãos podem via mapas interativos na internet, verificar rotas das linhas de ônibus, horários de coleta seletiva de lixo em determinados pontos da cidade ou mesmo procurar uma escola ou posto de saúde mais próximo de sua casa.

Cavenaghi e Lima (2006) afirmam que para a construção do Plano Diretor é fundamental conhecer a realidade de todo município, o que inclui a infraestrutura da cidade, o cadastro das áreas construídas, as redes de transporte, água e esgoto, os serviços públicos, os pontos turísticos, as áreas de preservação, dentre outras variáveis consideradas na gestão de uma Prefeitura. O uso de SIG e de imagens de satélite vai além de gerar os subsídios para a formação do Plano Diretor, podendo auxiliar vários departamentos da Prefeitura a planejar suas ações e ainda disponibilizá-las via internet, o que melhora e agiliza o atendimento ao cidadão (Figura 1).

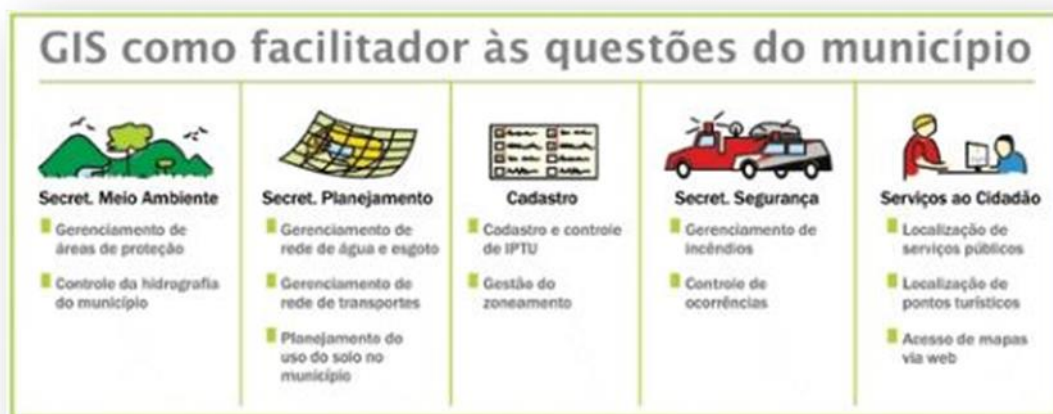


Figura 1 - Uso de SIG na administração municipal, segundo Cavenaghi e Lima (2006)

Esta pesquisa buscou mostrar o potencial do uso do geoprocessamento para análise do uso e ocupação do solo e a funcionalidade para o planejamento urbano, utilizando técnicas de geoprocessamento, como o Sistema de Informações Geográficas (SIG).

### ***Análise Sistêmica no Urbanismo***

Com as primeiras aplicações na termodinâmica e na biologia, a análise sistêmica, é uma teoria que surgiu nos EUA, cuja autoria deve-se primeiramente a R.Defay, em 1929 e Ludwig von Bertalanffy, a partir de 1932 (ANJOS CARVALHO, 2010).

Segundo Christofolletti um sistema pode ser definido como um conjunto de objetos ou atributos e suas relações, que se encontram organizados para executar uma função particular, de acordo com os autores Thornes e Brunsten (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Sendo assim, compreende-se que a teoria dos sistemas pode e deve ser utilizada em diferentes áreas do conhecimento. Ao invés de analisar separadamente cada variável, a análise sistêmica busca relacionar as partes de um todo em um conjunto de elementos interagentes (CAMPOS FILHO, 1989).

A importância da visão sistêmica nos estudos urbanos refere-se ao fato desta se basear em cruzamento de dados e análises de combinações de variáveis. O planejamento urbano é uma área do conhecimento que necessita abordar todos os complexos elementos que compõe sua investigação e é composto por diferentes olhares, o que propicia o uso do geoprocessamento como ferramenta de auxílio para o planejamento.

A questão urbana, sobretudo da dinâmica de transformação, requer a abordagem de visões múltiplas e integradoras, ou seja, uma visão sistêmica. Moura (2003:18) apud Santos (1996) alerta para o fato de que: “o conhecimento do objeto de análise, no caso da geografia, é fundamental para que ao se propor novas técnicas e processos metodológicos, estes sejam vistos como “meios”, cuja finalidade é a compreensão da realidade espacial”.

### ***Metodologia***

A pesquisa buscou representar espacialmente os resultados da avaliação socioambiental do uso e ocupação do solo no entorno da Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves Belo Horizonte/MG.

Através do levantamento bibliográfico realizado na primeira etapa da pesquisa, definiram-se os indicadores relevantes das áreas sociais para a avaliação do desenvolvimento influenciado pela vinda do empreendimento CAMG.

Na sequência apresenta-se a segunda etapa da pesquisa que envolveu a coleta de dados primários.

#### ***a. Definição da Área de Estudo***

A área de estudo foi definida pela união dos limites dos bairros que se situam no entorno da CAMG, quais sejam: Canaã, Jardim dos Comerciários, Morro Alto, Nova Pampulha, São Damião, Serra Verde e Nova York, bairros localizados, entre a região norte de Belo Horizonte e o setor Sul do município de Vespasiano, todos integrantes da Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais. A Figura 2 apresenta a localização esquemática da região analisada.

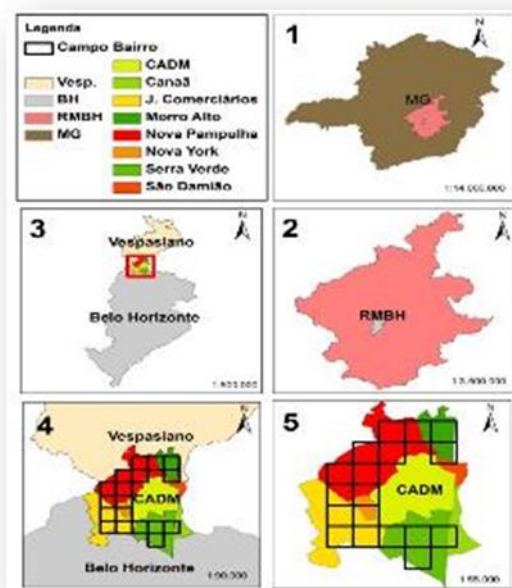


Figura 2 - Localização da Área de Estudo.

Os bairros integrantes da pesquisa foram escolhidos determinantemente pelo limite territorial do empreendimento CAMG, que faz divisa com a totalidade dos mesmos. Esta escolha possibilitou avaliar a influência da implantação da CAMG na região, perante a complementação de infraestrutura e comércios locais, necessária para atender a demanda de população atraída pela inauguração da CAMG. Empreendimento este que teve como função primeira, unificar a equipe de servidores da ativa do Estado de Minas Gerais, além de redirecionar os investimentos da capital para um novo vetor.

A partir da metodologia de Survey fez-se a definição e as características gerais da pesquisa como quantitativa. A região de coleta de dados foi analisada com o propósito descritivo, que busca identificar quais infraestruturas estão manifestas na área amostral. A definição de corte-transversal como método da coleta de dados é em função da coleta realizada uma única vez, com o propósito de descrever as variáveis contidas no espaço de análise. A região amostral foi determinada por meio da avaliação de quotas, onde a maior parte do território foi inserida na ordem de avaliação considerando-se uma amostra garantidora de resultados.

A região definida para a realização da coleta de dados está limitada aos quadrantes 8, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 26, 27, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 47, 48 e 49 (Figura 3), escolhidos pela característica de estarem totalmente contidos dentro do limite dos bairros determinados na avaliação, salvo pequenas áreas não compreendidas dentro do limite dos municípios, consideradas desprezíveis, por terem baixa taxa de ocupação. A conformação dos quadrantes escolhidos criou um cinturão no entorno do empreendimento CAMG.

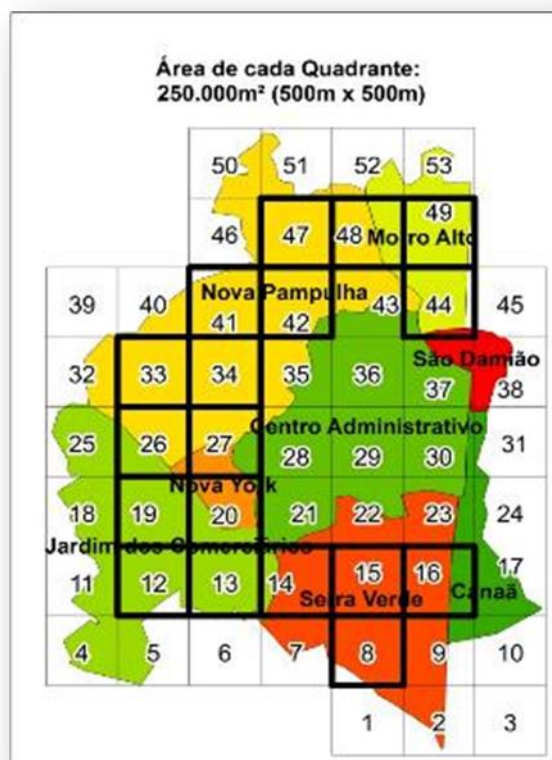


Figura 3 - Área definida para realização da pesquisa de campo.

### ***b. O Campo***

O campo foi realizado no mês de abril de 2012, onde cada integrante da equipe dispôs de horários diferentes e individuais para apresentar-se na área de estudo. Para a funcionalidade da coleta de dados elaborou-se uma planilha descritiva contendo os itens fundamentais para a viabilização da avaliação. Os critérios para projeção da planilha foram levantados durante a revisão bibliográfica do projeto de pesquisa, onde se garantiu que os equipamentos relacionados no Check-List permitissem a avaliação temporal do empreendimento CAMG.

A partir da coleta de dados por meio da pesquisa de campo inventariou-se as estruturas das áreas de Educação, Assistência Social, Esporte e Lazer, Comércio, Administração Pública, Infraestrutura, Serviços, Circulação e Transporte, Segurança Pública e Proteção e Saúde e a data de início das atividades de cada uma delas, foi diagnosticado, quantitativamente, o número de unidades implementadas após a instalação e inauguração do empreendimento CAMG.

O levantamento, das infraestruturas e comércios locais, foi executado manualmente, utilizando-se da forma manuscrita e do senso direcional de cada integrante para localizar cada unidade, das estruturas levantadas em campo, nos mapas.

### ***c. A Ferramenta Utilizada - Método***

Para desenvolver o trabalho utilizou-se o Sistema de Informações Geográficas – SIG, a partir do software ArcGis que oferece diversas possibilidades de análise através do uso das ferramentas. Em projetos de avaliação do uso e ocupação do solo a exploração do geoprocessamento torna-se indispensável, pois efetivamente é a maneira mais acessível de espacializar os equipamentos necessários para o diagnóstico socioambiental.

Com a facilidade de espacialização dos itens o repasse de informações para os usuários do sistema acontece com grande praticidade, fato que acelera a conclusão de resultados.

Toda a região foi mapeada, através do sistema cartográfico gratuito disponibilizado via internet pelo GoogleEarth, complementado com informações da base cartográfica do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais - DER/MG, posteriormente dividida em sub-regiões. Cortou-se a planta cadastral do território do município de Belo Horizonte, fornecida pela Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte – PRODABEL, em virtude da espacialização não conter informações do município de Vespasiano, que é integrante da área de estudo.

O uso do geoprocessamento foi primordial para o encaixe das informações pretendidas para as atividades em campo. Através da base cartográfica utilizada projetou-se em mapas (Figura 4) a localização dos municípios, bairros, quadras e ruas. Apresentou de forma clara a região que se caracteriza própria para a execução do levantamento dos dados de campo, de acordo com a metodologia informada.

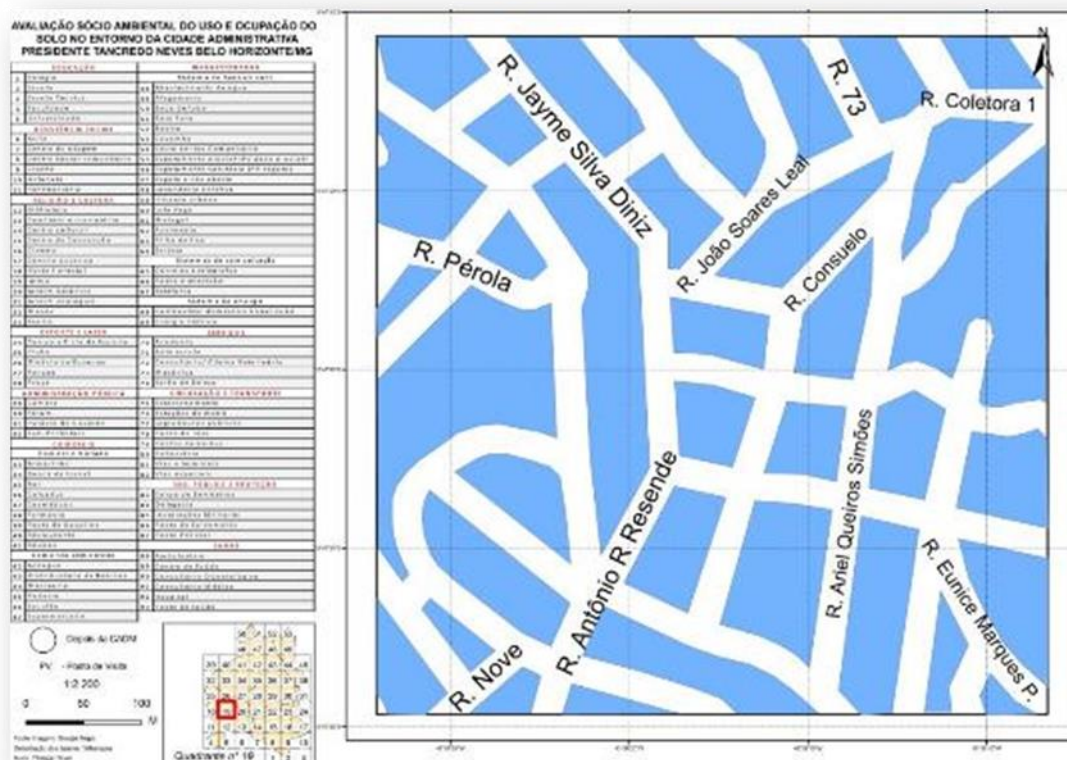


Figura 4 - Mapa do quadrante nº 19 Utilizado para Coleta de Dados em Campo.

Após a conclusão da etapa de campo tabularam-se todas as informações coletadas na região em um banco de dados do software ArcGIS. Por meio da informatização e processamento dos dados geraram-se arquivos que permitiram a elaboração de mapas temáticos da área percorrida. A elaboração dos mapas temáticos foi realizada de forma a integrar as necessidades impostas por cada integrante da equipe, de acordo com cada área social avaliada por cada um durante a pesquisa.

Os mapas produzidos viabilizaram identificar as concentrações dos indicadores sociais, além de contabilizar o volume de equipamentos inaugurados após a instalação da Cidade Administrativa.

### Resultados

A avaliação socioambiental da área necessita de ilustrações claras, que identifiquem historicamente as melhorias trazidas com a colocação do equipamento CAMG na região. Esta

depende da identificação da infraestrutura e comércio locais, instalados anteriormente à chegada da autoridade econômica, trazida pela implantação do empreendimento CAMG.

Após identificar a infraestrutura e comércio local pré-instalação, buscou-se detectar equipamentos inaugurados pós-instalação da CAMG na região avaliada. Levantados os dados apontou a diferença temporal, entre a estrutura existente na pré-instalação e pós-instalação do empreendimento CAMG.

Ao utilizar a informatização dos dados de campo, por meio do uso do SIG, trabalhado através do software ArcGis, a eficiência de estudo da avaliação socioambiental da região é acelerada de forma perceptível em todos os graus de análise. Devido ao fato da facilidade de visualização temática das influências da infraestrutura e comércio locais, permitida pela prática das ferramentas disponíveis no software, o acesso aos resultados da pesquisa de campo realizada ficou, de maneira simples, sempre disponível para comparações práticas necessárias durante o estudo.

Com a praticidade no acesso aos resultados da pesquisa de campo a compreensão das interações que acontecem na região, referentes às estruturas tabuladas, surgem em layouts personalizados, produzidos especificamente para disseminar os diagnósticos oriundos do estudo a análise socioambiental, que é o objetivo global da pesquisa.

A área de estudo determinada para coleta de campo, após ser mapeada e lançada em layouts temáticos, foi distribuída entre a equipe de campo e percorrida em sua totalidade. Tabulou-se toda unidade considerada fundamental para o alcance dos objetivos propostos, estas garantidas pela revisão bibliográfica, realizada na primeira etapa do projeto de pesquisa e expressada através de um Check-List, anexado aos mapas, para auxiliar na recordação de cada estrutura levantada em campo.

Utilizando dos recursos oferecidos pelo software ArcGis, ferramenta comumente explorada para elaboração de SIG, lançou-se os itens coletados em um banco de dados gerenciado pelo software, referente às estruturas consideradas fundamentais para a avaliação socioambiental da região em estudo.

Com todos os dados georreferenciados e organizados em disposição de layers, característica do software que possibilita visualizar as várias categorias das estruturas analisadas em campo sob forma de camadas, obteve-se os mapas produtos. Estes criaram a oportunidade de utilizar diversos ângulos de ótica, que facilita a compreensão da sequência de imagens oferecidas a partir do processamento dos dados.

Ao processar os dados, tornando-os imagens, uma melhor interpretação da localização da influência de cada indicador social levantado na pesquisa de campo é apresentada.



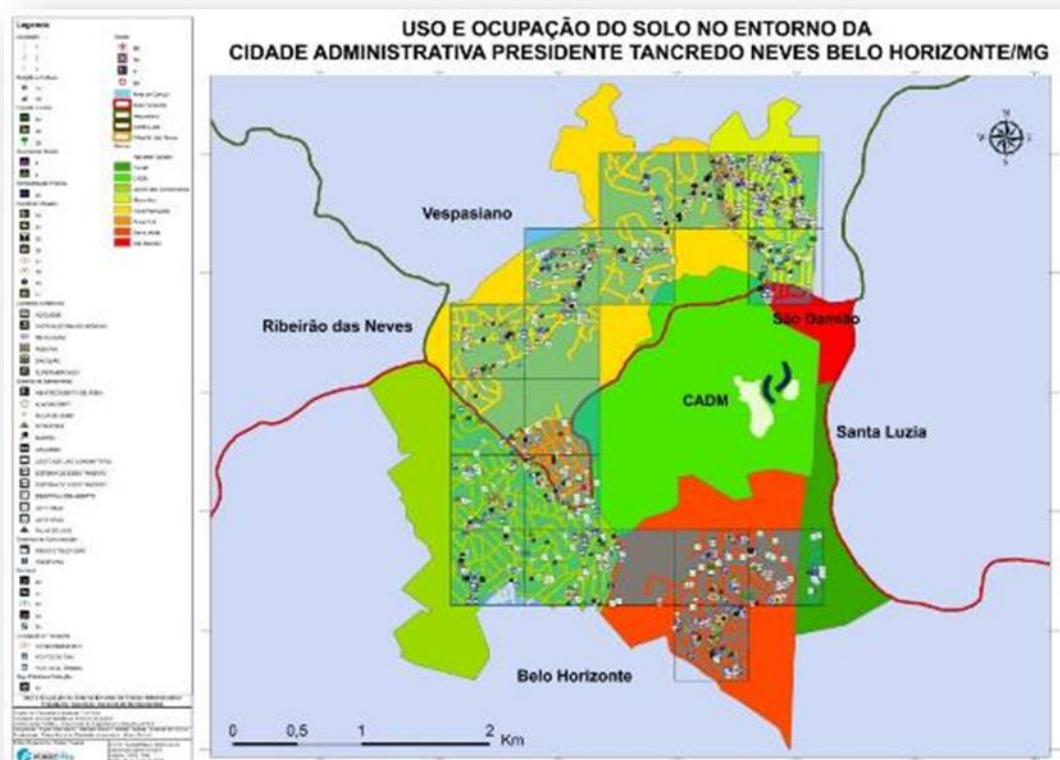


Figura 5 – Uso e Ocupação do Solo no Entorno da CAMG – 1ª Edição.

A Figura 5 apresenta o mapa com áreas determinantes. É possível perceber que existem vazios demográficos em termos de estruturas. Regiões dos bairros Nova Pampulha e Serra Verde identificam zonas ainda não ocupadas por nenhum tipo de segmento.

Aplicando as funcionalidades da disposição de layers, além de identificar os focos de influência de cada tipo de infraestrutura e comércio, pode-se também utilizar de temas para confeccionar mapas específicos, funcionalidade que facilita a visualização a partir da necessidade de cada tipo de avaliação.

No bairro Jardim dos Comerciários observa-se uma carência de indicadores das áreas sociais levantadas na região central, apresentando concentrações nas demais áreas. Fato evidenciado pela existência de um aglomerado urbano no centro do bairro, que impossibilita a chegada de serviços mais abrangentes, como exemplo o de transporte público ou a entrega de produtos por veículos grandes, em função das vias que não comportam as dimensões dos carros.

Pode-se apontar com facilidade o número de unidades inauguradas após a instalação do empreendimento CAMG. Com colocação ordenada das camadas específicas na disposição de layers, constata-se o aumento de infraestrutura e comércio locais ou não, o que facilita o diagnóstico do domínio da CAMG neste quesito.

Foram detectados poucos equipamentos inaugurados após o início das atividades da Cidade Administrativa (Figura 6). Os equipamentos que já existiam anteriormente tem estrutura precária e exibem a falta de recursos da região antes da transferência do governo estadual para o Vetor Norte.

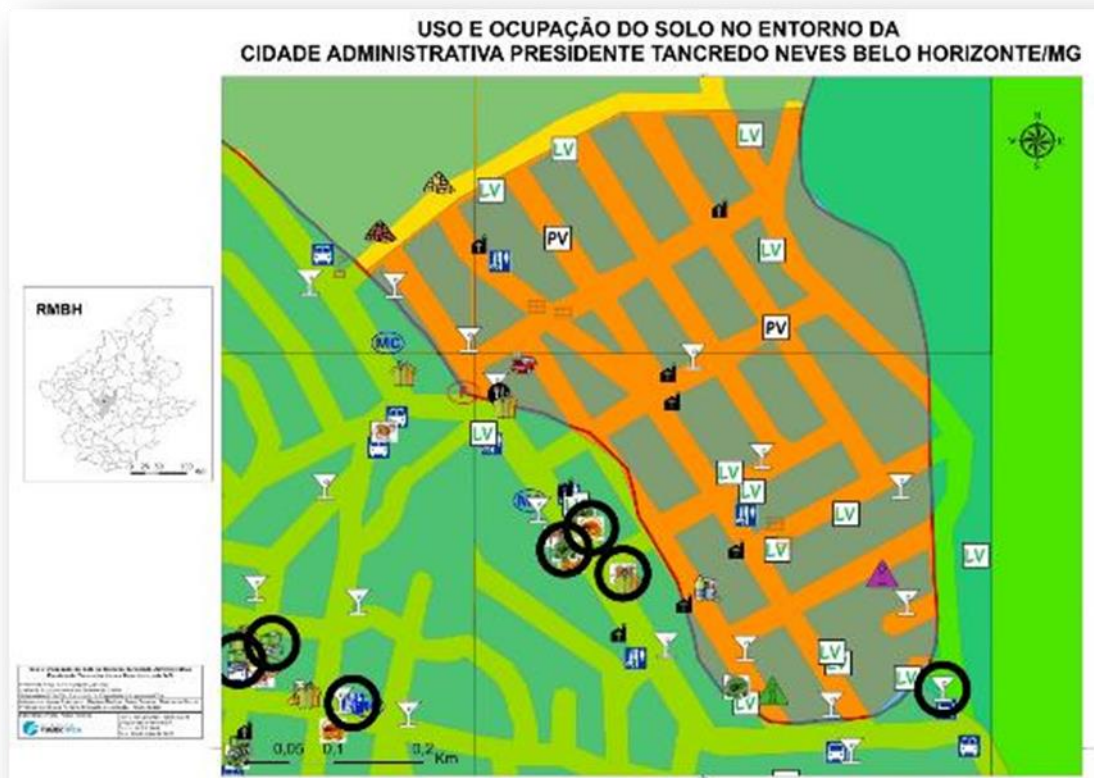


Figura 6 – Uso e Ocupação do Solo no Entorno da CAMG – Equipamentos inaugurados pós- instalação do empreendimento CAMG - Foco Bairro Nova York.

Durante a confecção dos mapas vários itens foram modificados em função da melhor interpretação dos dados incluídos nas imagens. Sendo assim foram testados esquemas de cores, escalas diferenciadas, conformação de objetos na imagem, representação pictográfica na legenda, dentre outros fatores que determinam a funcionalidade efetiva dos mapas produzidos.

Após definir o esquema de montagem que melhor atendia as perspectivas de visualização das estruturas no mapa, que passou por várias reformulações, conclui-se que a melhor apresentação das informações obtidas durante o processo é a infra citada pela Figura 7.

Fixou-se a imagem principal, com todas as informações contidas, na escala gráfica 1:7.000, que permitiu uma análise clara das conformações apresentadas pelas estruturas tabuladas. As cores utilizadas foram selecionadas de maneira a não causar um efeito de choque, como nos mapas anteriores, onde as cores eram chamativas, provocando um cansaço visual maior.

Nos pontos onde as estruturas mostravam-se mais efetivas, impossibilitando a concepção da localização de determinados equipamentos, devido ao excesso de informação na imagem, foram produzidos pontos de apoio onde as regiões críticas tem uma escala de visualização menor, o que permite a interpretação da área.

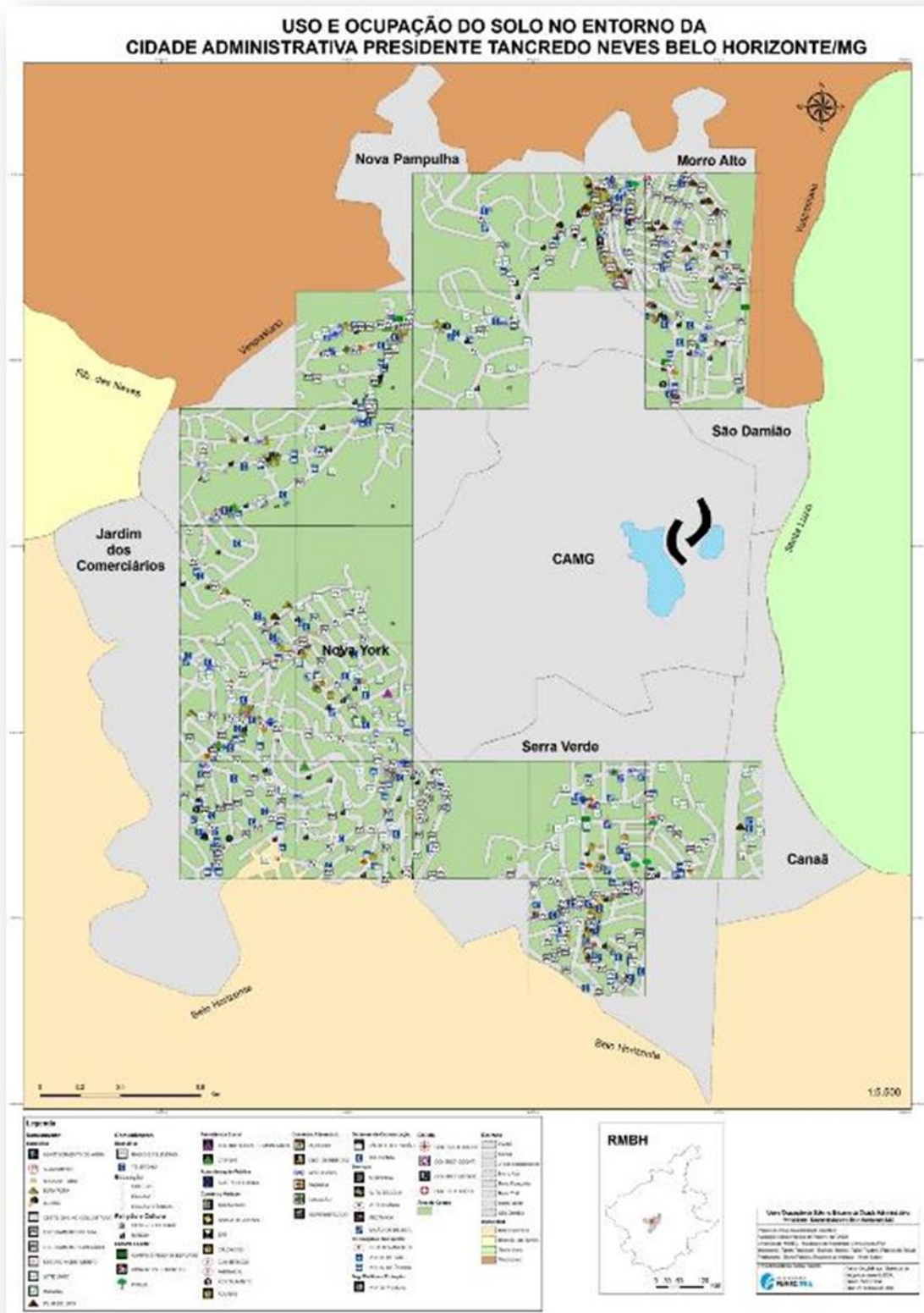


Figura 7 – Uso e Ocupação do Solo no Entorno da CAMG

A partir do mapa produto apresentado, que resume os indicadores analisados a cada área social aplicada a pesquisa, constata-se a distribuição espacial dos equipamentos na região de estudo (Figura 8).

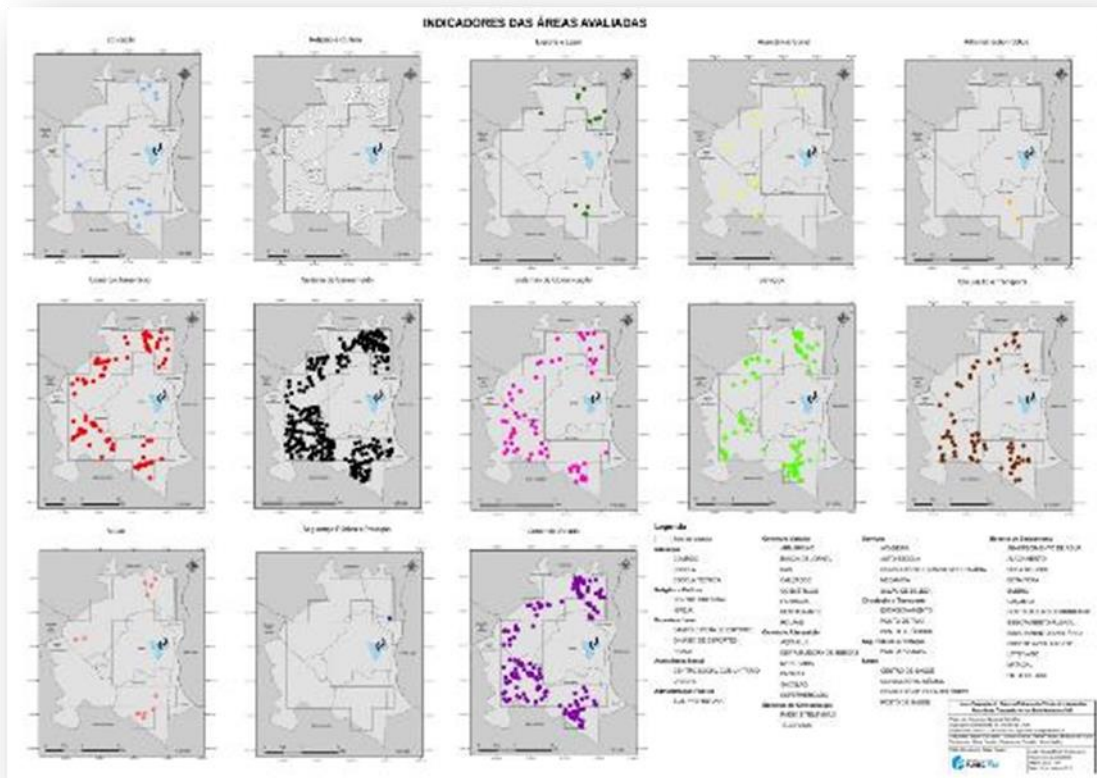


Figura 8 – Indicadores das Áreas Avaliadas

A conformação dos itens no mapa demonstra com clareza a distribuição heterogênea de cada tema específico no espaço de análise.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar a avaliação socioambiental do empreendimento CAMG, equipamento de alta magnitude política, observa-se a inexistência de avanços significativos a partir do diagnóstico dos indicadores das áreas avaliadas, até a realização da presente pesquisa.

A falta de assistência para com a população local é notória a partir das avaliações realizadas por meio dos mapas temáticos produzidos. A região abrangida pela pesquisa de campo apresenta diversos vazios demográficos, o que registra a carência de equipamentos na região. Atualmente a reconfiguração da região do entorno da Cidade Administrativa apresenta-se de forma lenta, um desenvolvimento relativamente a quem do esperado, em função da instalação do empreendimento CAMG no espaço de análise.

O sistema de circulação e transporte é efetivamente precário, de acordo com a ilustração do mapa produzido, o acesso ao transporte público é deficiente e força os usuários a utilizar o único meio de transporte, financeiramente disponível, considerando a renda familiar local, que é o transporte coletivo através de ônibus. Poucos pontos são devidamente sinalizados, a pavimentação das ruas é ruim e dota-se de falhas na lama asfáltica. As dimensões das vias muitas vezes complicam a circulação de veículos maiores, possibilitando somente o trânsito de ônibus do tipo suplementar em determinadas áreas.

O comércio local ainda tem características arcaicas, que na maioria das vezes não dispõe de informatização para facilitar o funcionamento. Os equipamentos estão instalados em estruturas carentes de acabamento, e quase a totalidade foi iniciada previamente a instalação do empreendimento CAMG. A partir dos mapas produzidos identifica-se a polarização do comércio em áreas específicas.

Cultura, assistência social e lazer são áreas sociais imprescindíveis para o bem estar da comunidade, e ao analisar as imagens fornecidas pelos mapas tema, não apresentou níveis salientes de incentivo no espaço analisado, pois foram identificadas poucas unidades que representam esta relação. Uma parcela da população afirma sequer ter conhecimento sobre as possíveis atividades que deveriam ser deliberadas para a localidade.

O policiamento residente é frequentemente manifesto, percebem-se viaturas transitando pela região durante o dia e a noite, no entanto há queixas dos civis quanto à passividade dos bairros, certificam que existem pontos de alto risco e periculosidade, que a violência é agressiva na região e que a efetividade dos policiais não causa impressão moral sobre as organizações informais do tráfico no entorno. A distribuição espacial das unidades de segurança e proteção, de acordo com os mapas produzidos é polarizada em um único equipamento localizado na parte Norte do empreendimento CAMG.

O SIG demonstrou a eficiência no tratamento das informações coletadas e na criação de mapas temáticos que tem como característica principal o acompanhamento, monitoramento e gerenciamento do território municipal.

A utilização de mapas temáticos que possibilitem o manuseio de informações vetoriais e matriciais das áreas ambientais facilita a percepção da realidade.

Com a formulação do SIG, produzido através do georreferenciamento dos dados informatizados, coletados através da pesquisa de campo, foi possível analisar com coerência espacial, o prestígio de cada área social apreciada pela avaliação socioambiental. Assim conclui-se que o uso do geoprocessamento torna-se fundamental para exercer a clareza na localização de cada equipamento, que é primordial para assimilar as características da região com o que é considerado substancial para uma comunidade, por meio do Check-List produzido na etapa bibliográfica da pesquisa.

Após a análise feita a partir dos mapas temáticos gerados com o uso do geoprocessamento, é possível garantir que o planejamento urbano através desta ferramenta é essencial para um Plano Diretor eficaz, que inclua o desenvolvimento contínuo do município. A partir da localização e espacialização das necessidades do município, torna-se importante a utilização do SIG para a reorganização das infraestruturas.

## **REFERÊNCIAS**

ANJOS CARVALHO, Análise Espacial Urbano-Sócio-Ambiental como Subsídio ao Planejamento Territorial do Município de Sabará. Belo Horizonte, artigo, 2010.

BRASIL. Estatuto da Cidade. Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/legislacao/Lei10.257-01.pdf>> Acessado em Junho de 2012.

CAMPOS FILHO, C. M. Cidades brasileiras: seu controle ou seu caos. São Paulo, Nobel, 1989.

CAVENAGHI, T. P.; LIMA, M. Plano Diretor: Como a Geotecnologia tem Facilitado a Gestão dos Municípios. REVISTA INFOGEO ONLINE, Curitiba-PR, Edição Especial: Cidades, nov. 2006. Disponível em: [http://www.mundogeo.com.br/revistas-interna.php?id\\_noticia=8101](http://www.mundogeo.com.br/revistas-interna.php?id_noticia=8101). Acessado em Junho de 2012.

CHRISTOFOLETTI, A. Análise de sistemas em geografia: introdução. São Paulo: Hucitec, 1979. 106p

GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO URBANO. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2010/12/15/geoprocessamento-no-planejamento-urbano/>>. Acessado em Junho de 2012.

IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; DIETCON - Diretoria de Educação e Tecnologia da Construção Civil: USO DO GEOPROCESSAMENTO NA EXPANSÃO URBANA: O CASO DAS COMUNIDADES SUBNORMAIS DO MUNICÍPIO DE BAYEUX-PB Disponível em: <[http://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIII/IIISIMGEO\\_CD/artigos/CartografiaeSIG/SIG/A\\_27.pdf](http://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIII/IIISIMGEO_CD/artigos/CartografiaeSIG/SIG/A_27.pdf)>. Acessado em Junho de 2012.

INSTITUTO HORIZONTE: PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO E GESTÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2010. Disponível em <[http://www.institutohorizontes.org.br/imagens/estudoseprojetos/DOCUMENTO\\_FINAL\\_VETOR\\_NORTE.pdf](http://www.institutohorizontes.org.br/imagens/estudoseprojetos/DOCUMENTO_FINAL_VETOR_NORTE.pdf)>. Acessado em Junho de 2012.

KOHLSDORF, M. E. Breve histórico do espaço urbano como campo disciplinar. In: FARRET, R.; GONZALEZ, S.; HOLANDA, F.; KOHLSDORF, M. E. O espaço da cidade – contribuição à análise urbana. São Paulo: Projeto, 1985.

MOURA, Ana Clara M. Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano/Ana Clara Mourão Moura. 2a. ed. Belo Horizonte: Ed. Da autora, 2005. 294p.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO: Pesquisa – Levantamento ou Survey. Disponível em: <<http://postecedpuc2006.wikispaces.com/>>. Acessado em junho de 2012.

ROCHA, César Henrique Barra. Geoprocessamento. tecnologia transdisciplinar. 2. ed. rev., atual e amp. Juiz de Fora, MG: Ed. do Autor, 2002. 220p.

SILVA, Jorge Xavier de; Z Aidan, Ricardo Tavares (Org.). Geoprocessamento & análise ambiental. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2004. 368p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO. VERBETES DE ECONOMIA POLÍTICA E URBANISMO: PLANEJAMENTO URBANO, São Paulo, criado em 15 out 2002, atualizado em 23 abr. 2010. Disponível em: <[http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c\\_deak/CD/4verb/planejamento-urb/index.html](http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c_deak/CD/4verb/planejamento-urb/index.html)>. Acessado em Junho de 2012.