

Notas e Resenhas

PAISAGEM E IMAGEM DA CIDADE: A FORMA URBANA DE CAMPINAS

GEOGRAFIA, Rio Claro, v. 36, n. 3, p. 655-664, set./dez. 2011.

INTRODUÇÃO

A cidade de Campinas é uma metrópole, sede de uma região de mais de 2,5 milhões de pessoas. Com mais de 200 anos de história, a formação de sua paisagem e da forma da cidade é o resultado da interação de diferentes fatores históricos, temporalidades, intencionalidades e culturas distintas. Todas as cidades do mundo são fruto do encontro e convivência, bem como da acumulação, que materializa formas simbólicas e econômicas, construídas por levas de migrantes, pessoas de diferentes origens que passam a conviver e a viver no espaço urbano que não para de se transformar. Como processo, a construção da forma da cidade é a expressão material da própria vida urbana, tendo maior ou menor correspondência para com as vontades e os desejos da sua população. Isso porque nem todos os grupos são representados na formação da paisagem da cidade, além de terem pontos de vista distintos ao longo do tempo e em relação a diferentes questões.

Forma, imagem e paisagem da cidade influenciam o modo como concebemos e vivemos a urbe. Detalhar e clarificar estes atributos da cidade é uma maneira de melhor apreender a experiência urbana que se ali se realiza, contribuindo para o conhecer, o pensar e o planejar a cidade.

Kevin Lynch desenvolveu uma metodologia de investigação destas questões ao discutir a forma urbana e seus atributos materiais e simbólicos, no final dos anos 1950 (LYNCH, 2003). Ele propôs a **imageabilidade** e a **legibilidade** como atributos correlatos para se compreender a construção da imagem da cidade. Sua metodologia tem sido aplicada ao longo destes 60 anos desde a publicação original de *A imagem da cidade*, o livro onde expõe e discute seu método, trazendo resultados instigantes. A principal virtude de sua proposta está na proposição operacional de um tema que despontava nos anos 1950 como fundamental: a percepção do ambiente, seja ele natural ou construído. A proposta lynchiana foi uma das primeiras a estabelecer passos e procedimentos metodológicos de investigação da percepção do espaço, e por isso foi e continua sendo tão popular entre arquitetos e geógrafos (DEL RIO; OLIVEIRA, 1996).

Sua originalidade continua a despertar discussões, melhorias e críticas, o que só tem reforçado seu papel enquanto iniciador de toda uma tradição de estudos de percepção. A seara em que ele se insere é a da compreensão do papel da forma na percepção e na produção de imagens da cidade. Não se trata de eliminar o papel de outros processos de construção e produção de discursos e imagens, antes, trata-se de especificar e qualificar os atributos próprios da forma que interagem nessa construção (LYNCH, 2007). Sua perspectiva permite, portanto, articular as materialidades da forma urbana com a experiência (vivências) e o próprio devir da cidade, suas transformações e constantes reformulações (LYNCH, 1972).

Nosso pressuposto é de que Campinas é uma **cidade ilegível**. Sua ilegibilidade está relacionada à sua forma urbana e aos atributos e sentidos de sua paisagem, que produzem uma experiência fragmentada da cidade. Há uma carência de estudos que pensem a cidade de Campinas em seus atributos espaciais internos, que permitam pensar os múltiplos significados de sua experiência urbana e das imagens produzidas e percebidas por seus habitantes para além dos planos urbanísticos. Esta carência está menos associada aos trabalhos realizados pelos urbanistas e historiadores, que investigaram em profundidade as fundações do desenho urbanístico da

cidade (BADARÓ, 1986; SEMEGUINI, 1991; LAPA, 1996; SANTOS, 2000), e mais a um hiato entre a cidade projetada e pensada pelos planos de intervenção na primeira metade do século e as grandes e profundas transformações vividas pela cidade nos últimos 40 anos. Nestas décadas a cidade deixou de ser uma cidade média do interior de São Paulo para se tornar sede de uma densa rede metropolitana. As repercussões em seu desenho urbano, territorialidades, significados e na própria composição da população e suas identidades são profundas e ainda estão por serem investigadas. Trata-se, talvez, de inverter a lógica que tem predominado nos estudos sobre Campinas: ao invés de partir da predeterminação dos planos e dos ciclos econômicos e de planejamento, pensar na experiência concreta das pessoas e sua imagem da cidade, tentando entender seu papel nas transformações e construção da própria cidade de hoje e do amanhã.

Para isso, tanto os estudiosos quanto a gestão pública precisam "ouvir" a cidade, preocupando-se em saber como as pessoas percebem o ambiente e a paisagem urbana, procurando a Campinas de hoje: a Campinas cosmopolita, heterogênea e de várias centralidades. Como estas cidades (de ontem e de hoje) dialogam e produzem a imagem e a paisagem da cidade é o desafio que está posto.

Visando articular estas questões, desenvolvemos uma pesquisa no Núcleo de Estudos de População da Universidade Estadual de Campinas, em busca de diálogo com a gestão pública, investigando a imageabilidade e a legibilidade da forma e da paisagem de Campinas, por meio da percepção e da própria forma¹. O intuito é compreender os elementos que contribuem para esta dificuldade de leitura e de percepção da imagem da cidade, em termos da forma, levantando assim elementos para discussão e para proposições de ações públicas com maior aderência aos anseios das pessoas.

CAMPINAS, CIDADE ILEGÍVEL?

O pressuposto da ilegibilidade vem da própria experiência compartilhada dos migrantes e de seus visitantes que têm dificuldade em se localizar, orientar-se ou mesmo de mencionar um aspecto preponderante de sua paisagem. Podemos pensar várias possibilidades para a dificuldade de leitura que a paisagem de Campinas oferece. Vou ensaiar algumas aqui.

O primeiro elemento que julgo fundamental é a ausência de tomadas panorâmicas. Há poucos pontos em que se pode ter uma visão geral da cidade, ou que se pode ter um horizonte mais amplo. Isso ocorre por dois diferentes motivos. O primeiro é pelo próprio sítio urbano: localizada entre a Depressão Periférica Paulista e o Planalto Atlântico, a maior parte da malha urbana está em terrenos erodidos de leves aclives e declives, com vales pouco encaixados e terrenos arenosos. Além disso, a área central, intensamente verticalizada, localiza-se em áreas de várzea, originadas de três campos à beira de córregos que serviam de parada para tropeiros e viajantes pela antiga estrada dos Goyases (SANTOS, 2000).

As grandes rodovias, que circundam este centro consolidado, por outro lado, também não oferecem uma visão geral da cidade, pois os interstícios de divisores de águas entre o centro baixo e as rodovias são mais elevados, impedindo assim uma visão geral.

O segundo motivo que impede a visão de panorâmicas em Campinas é a intensa verticalização. Com os arruamentos centrais do século XIX (LAPA, 1996), alguns até anteriores, acompanhando de forma irregular as vertentes centrais que sobem-descem dos córregos transformados em avenidas (Av. Anchieta e Av. Orosimbo Maia, especialmente), apesar de serem majo-

¹ Pesquisa em desenvolvimento, contando com a participação de alunos de graduação e pós-graduação em Geografia da Unicamp (André Aparecido Malavazzi, Beatriz Couto Porto, Fernanda Cristina de Paula, Fábio Rocha Campos, Letícia Braga Cassanelli, Luiz Tiago de Paula, Pedro Lopes Baptistela, Priscila Marchiori Dal Gallo) e de funcionários da Secretaria de Educação (Henrique Albiero Pazetti) e da Secretaria de Planejamento (Maria Conceição Silvério Pires, Marília Busto Tognoli) da Prefeitura Municipal de Campinas, além da colaboração de Pablo Sebastian Fernandes, do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da Universidade Federal de Goiás. Mais informações, acesse o site do projeto: http://www.nepo.unicamp.br/pesquisa/projetos/linha7/a_projeto12.html.

ritariamente retificados posteriormente, seu sentido é diagonal ao relevo, dificultando a visão fora da linha da rua (Figura 01). Soma-se a isso a intensa verticalização do centro e de bairros vizinhos (Botafogo e Cambuí, especialmente), principalmente a partir dos anos 1970, limitando a visão panorâmica ou do próprio horizonte, esteja você no divisor, esteja no fundo do vale.

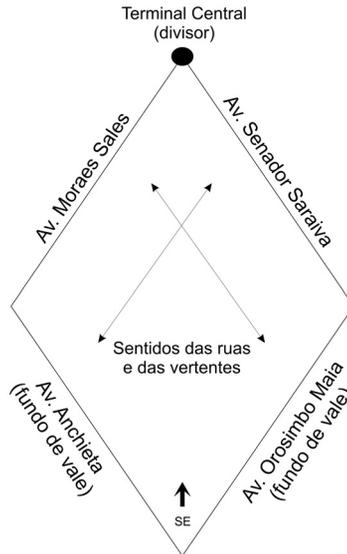


Figura 1 - Esquema da orientação do centro de Campinas

Fonte: Projeto Campinas, Nepo/Unicamp, 2010.

A verticalização é importante porque escondeu a paisagem da cidade da visão oblíqua, da tomada do chão. Fotos da cidade até a década de 1950 sugerem uma outra relação com a imagem e a paisagem da cidade: as vertentes eram propícias à tomada de visão de marcos dispostos em pontos estratégicos, como a Torre do Castelo, a Igreja Matriz, a Estação da Fepasa (localizada exatamente no divisor do centro com a Vila Industrial), Liceu Salesiano, entre outros. Estes se destacavam no horizonte, aproveitando-se das vertentes para tornarem-se especialmente visíveis, desaparecendo aos poucos à medida que a verticalização muito densa, ocupando os pequenos terrenos e arruamentos do século XIX transformou boa parte da região central em uma massa de concreto elevando-se irregularmente desde a linha das calçadas, em todas as direções.

Mas não é apenas pelo impedimento físico que a imagem de Campinas é difícil de ser mirada. A degradação do espaço construído de partes da cidade (não apenas do centro) é um fator fundamental que produz a dificuldade de leitura pela repulsa e pela invisibilidade seletiva. Fachadas e prédios pichados, sem manutenção, escuros e sujos se confundem, tornando pouco discerníveis suas características próprias. Por outro lado, a topofobia acaba associada a toda a região central, colaborando para sua invisibilidade e para a gradual preferência por outros lugares ou mesmo à passagem por ele cada vez mais rápida, desfocada e desatenta. O centro topofóbico não chama atenção por seus atributos, mas pelas ausências de interesse e até de vida, como figura no imaginário da cidade. Se há vida é aquela da marginalidade, da degradação do espaço físico que se estende ao ser humano.

Outro ponto importante para pensarmos a ilegibilidade de Campinas é o processo que tem ocorrido em tantas cidades ao redor do mundo: as mudanças do papel do centro enquanto centralidade, difusor simbólico e econômico da identidade da cidade. É um questionamento reno-

vado qual é o papel dos centros urbanos neste cenário de dispersão e fragmentação do tecido urbano. Com a criação de outras centralidades dispersas (como os shoppings), cresce o desinteresse do mercado imobiliário e de setores privilegiados das cidades pelas áreas centrais (REIS, 2006). Em Campinas, este processo de mudanças de usos por setores privados e públicos no centro da cidade foi bem documentando, levantando complexas questões sobre seus usos e funções, inclusive no campo do patrimônio arquitetônico cultural (PAES-LUCHIARI, 2006).

Por fim, um último elemento que pode ser arrolado, o qual está diretamente relacionado aos dois anteriores, é a fragmentação do tecido urbano, a qual acarreta dificuldades de mobilidade e consequentemente uma experiência fragmentada da cidade. Com a cidade sendo vivida cada vez mais em partes fragmentadas que pouco interagem (MARANDOLA JR.; DE PAULA; PIRES, 2006), a formação de uma imagem social, coletiva da cidade, que historicamente esteve associada ao centro urbano (MUMFORD, 1998), vai esmaecendo. A imagem da cidade fica menos nítida se seu centro perde esta capacidade agregadora simbólica e social cotidiana.

A pesquisa

A partir do entendimento de Campinas enquanto cidade ilegível, formulamos perguntas guias para a pesquisa: Como a forma de Campinas está estruturada? Qual(is) a(s) imagem(s) de Campinas? Quais seus atributos? Quais os sentidos e significados das paisagens de Campinas? Qual a sua paisagem? Para isso, a primeira etapa da pesquisa foca a área central da cidade, apesar dos questionamentos sobre seu papel no atual espaço da cidade. Ela ainda corresponde ao ponto de confluência potencial de todos, sendo a unidade socioespacial que norteia a forma, imagem, paisagem e experiência urbana da cidade. Um dos desdobramentos da pesquisa será ampliar este recorte, procurando as respostas às perguntas em outras regiões da cidade.

Assim, foram estabelecidos três intentos maiores para esta pesquisa: (1) identificar os componentes da imagem e da paisagem de Campinas; (2) discutir a forma urbana da cidade como componente de sua qualidade ambiental; (3) compreender a experiência geográfica de Campinas em relação à legibilidade da paisagem e da imagem da cidade (que não será discutido neste artigo).

O caminho metodológico envolve o diálogo entre duas vertentes dos estudos perceptivos. A primeira, que poderia ser chamado de **vontades da cidade**, envolve a consideração da percepção, da experiência e da cultura como fenômenos volitivos que delineiam a forma de interação das pessoas com a cidade a partir da resistência dos objetos diante das vontades e intencionalidades. Esta tradição de estudos tem se esforçado em compreender a maneira como a cidade aparece na experiência, ou seja, como ela afeta o ser e estar no mundo (TUAN, 1980, 1983; RELPH, 1981; BUTTIMER; SEAMON, 1980). A segunda vertente poderia ser chamada de **formas da cidade**, sendo aquela em que a especificidade material da forma urbana é investigada enquanto promotora e projetora de imagens e de formas de percepção e de experiência da cidade. É, por assim dizer, o reverso da outra perspectiva, pois analisa em pormenor a resistência dos objetos à consciência cognoscente (LYNCH, 2003, 2007; RELPH, 2002; LANDIM, 2004).

A estratégia metodológica, portanto, objetiva dialogar com uma Campinas do presente, aquela calendoscópica e heterogênea formada por grupos chegados à cidade em diferentes épocas e que estabeleceram relações e imagens diferentes da cidade. Partir da experiência dos lugares e das paisagens da cidade para pensar os sentidos da imagem da Campinas de hoje é um dos desafios norteadores de nosso projeto.

Devido às limitações deste texto, discutiremos alguns elementos da primeira etapa: as formas da cidade, especialmente a partir da orientação lynchiana, adaptada às especificidades da cidade brasileira em contexto metropolitano, como é o caso de Campinas. A discussão se baseia nos trabalhos de campo direcionados à análise da forma da cidade, sem incluir os resultados das entrevistas realizadas. Esses campos são a preparação para a discussão a partir das entrevistas, as quais permitirão pensar tanto a perspectiva ou pontos de vista para perceber as paisagens (panorâmicas) (COLLOT, 1990) quanto à centralidade cognitiva percebida na região central relacionada à sua forma. Ambas ajudaram a levantar aspectos importantes para pensar a imagem e a

paisagem de Campinas a partir de sua forma. O segundo momento da pesquisa, para além deste texto, é a leitura ou interpretação desta forma à luz da experiência urbana, o que permitirá uma qualificação das respostas e dos significados circunstanciada à história e ao espaço de vida das pessoas (MARANDOLA JR., 2008a; 2008b).

ELEMENTOS DA FORMA URBANA DE CAMPINAS

Lynch (2003) identifica cinco elementos constituintes da forma da cidade: **Marcos, Pontos Nodais, Vias, Limites e Bairros**. Nosso primeiro exercício foi tentar identificar em Campinas estes elementos, procurando re-significar o que seria cada um deles no contexto da cidade de hoje, pensando especialmente nas formas de organização e interação dos espaços da cidade e sua experiência cotidiana. O resultado está mapeado na Figura 02, discutido a seguir.

Marcos

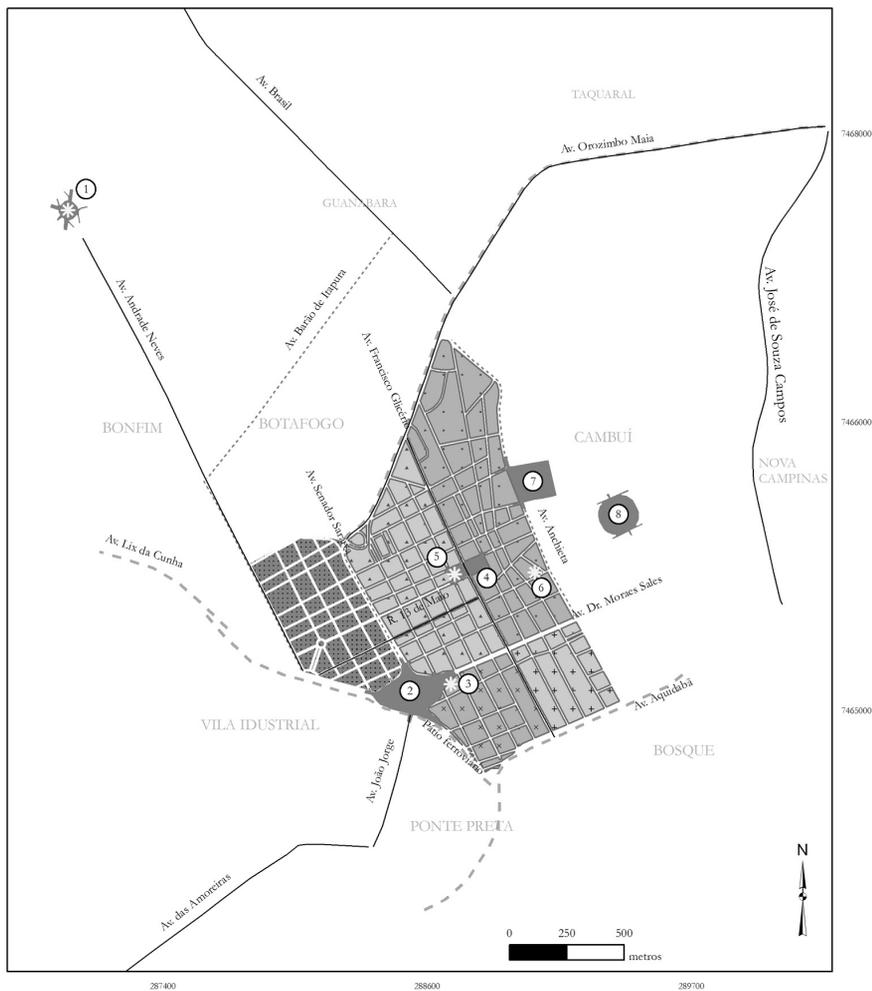
São pontos (lugares, prédios, praças) da cidade que **servem de orientação, com destaque na paisagem**. "Uma vez que o uso dos marcos implica a escolha de um elemento em um conjunto de possibilidades, a principal característica física dessa classe é a singularidade, algum aspecto que seja único ou memorável no contexto" (LYNCH, 2003, p.88). Eles têm uma forma definida, que é identificável e muito legível.

Em Campinas, identificamos quatro marcos significativos na paisagem da cidade: (1) Relógio do Itaú/Edifício Mirante, (2) Shopping Jaraguá Conceição/Centro Empresarial Conceição, (3) Torre do Castelo, e (4) Palácio da Justiça (antigo Fórum). Estes se destacam pela visibilidade acima do *skyline* da cidade, orientando duas partes da região central (o relógio do Itaú e o Centro Empresarial Conceição), ao mesmo tempo em que são o anúncio da direção em que se está aproximando da região central, ou pela demarcação, através de sua forma peculiar, da região da cidade onde se está, associados a um ponto nodal importante (Torre do Castelo e Palácio da Justiça).

Pontos Nodais

O ponto nodal é o **elemento que leva ou permite às pessoas a escolha de diferentes caminhos, que propõe a mudança de direção**. Um exemplo claro de ponto nodal é uma rotatória: une e sugere caminhos e direções dentro da cidade. Outros elementos, podem se configurar como pontos nodais, como áreas de concentração de pedestres e pontos de especial interesse, os quais focalizam para si uma grande atenção. Estes, no entanto, são sempre areais, ou seja, não são marcos: são áreas de concentração e difusão de movimento.

Identificamos cinco pontos nodais em Campinas: (1) Viaduto Cury/Terminal Central; (2) Balão do Castelo/Praça 23 de Outubro; (3) Prefeitura/Palácio dos Jequitibás (4) Centro de Convivência/Praça Imprensa Fluminense; e (5) Largo do Rosário. O primeiro e o terceiro associam terminais de transporte coletivo a grande movimento e encontro de vias que articulam partes da cidade. O segundo está no ponto mais alto do sítio, sendo o maior entroncamento da malha urbana, envolvendo oito vias que conectam quase todas as regiões da cidade. O quarto e o quinto, por outro lado, além de importantes pontos de passagem, constitui-se em pontos nodais muito associados aos pedestres, constituindo-se áreas onde tanto a mudança de direção quanto a confluência é significativa, originando e atraindo fluxos de pedestres de toda a região central.

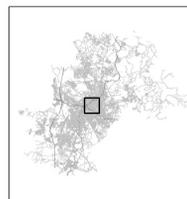


Legenda

- ① Torre Castelo/Praça 23 de Outubro
- ② Viaduto Cury/Terminal Central
- ③ Ed. Mirante/Relógio do Itaú
- ④ Largo do Rosário
- ⑤ Palácio da Justiça (antigo Fórum)
- ⑥ Centro Empresarial Conceição/Shopping Jaraguá Conceição
- ⑦ Prefeitura/Palácio dos Jequitibás
- ⑧ Centro de Convivência/Praça Imprensa Fluminense

- ferrovias
 - rios
 - arruamento
 - Vias
 - * Marcos
 - Pontos Nodais
- Límites
- Primário
 - Secundário

- Áreas do Centro
- Área Antiga Ferroviária
 - Área Canto
 - Área Colonial
 - Área Comércio Popular
 - Área Largo do Pará



Base cartográfica: Emplasa, 2003
 Projeção Transversal de Mercator
 South American Datum 1969, SAD 23S
 Fonte: Pesquisa de Campo. Projeto Campinas, Nepo/Unicamp, 2010.

Figura 2 - Elementos da forma urbana de Campinas

Fonte: Projeto Campinas, Nepo/Unicamp, 2010.

Vias

As vias devem **ter continuidade e ligar áreas da cidade**, orientando a forma de apreensão e experiência da cidade. Além disso, elas precisam ter identidades visuais e simbólicas que permitam sua fácil identificação a partir da forma. Quando pensamos em vias, normalmente as visualizamos como se estivéssemos dentro delas, seguindo seu fluxo. Elas devem conectar grandes áreas da cidade, servindo de orientação e conectando, em suas pontas, partes significativas.

Foram oito as vias identificadas: (1) Avenida Francisco Glicério; (2) Avenida Brasil; (3) Avenida José de Souza Campos (Norte-Sul); (4) Avenida das Amoreiras; (5) Avenida Andrade Neves; (6) Rua 13 de Maio; (7) Avenida João Jorge; (8) Avenida John Boyd Dunlop. Destas, apenas três estão na região central (Francisco Glicério, Andrade Neves e 13 de Maio). As demais articulam regiões da cidade à área central, com grandes extensões e formas variadas, mantendo, no entanto, uma identidade visual associadas especialmente ao tipo de trânsito, à própria forma e à identidade da região da cidade que ela percorre e conecta.

Limites

Diferente das vias, limites são visualizados como uma estrutura **que corta (perpendicularmente) o fluxo que estamos seguindo**, funcionando “[...] como referências laterais” (LYNCH, 2003, p.69). É responsável por **dividir diferentes unidades de paisagem**. Pode ser uma rua, um rio, um paredão, uma cerca, etc.

Limites expressam e promovem a fragmentação do espaço urbano, sendo muito presentes em Campinas. Pensando na escala da cidade, procuramos identificar os limites que organizam ou fragmentam o espaço urbano: (1) Pátio Ferroviário; (2) Avenida Lix da Cunha; (3) Avenida Aquidabã; (4) Avenida José de Souza Campos; (5) Avenida Orozimbo Maia; (6) Avenida Barão de Itapura; (7) Rodovia Anhanguera/Rodovia Dom Pedro I/Anel Viário Magalhães Teixeira.

O último conforma uma divisão muito nítida entre as áreas intra-anel, formada por estas grandes rodovias, mais densas e consolidadas, diferenciando de toda a área que se espalha para além dele, de forma mais fragmentada e ainda em expansão. O segundo e o terceiro são avenidas de entrada-saída da cidade que possuem grandes elevados. O pátio ferroviário divide a região central no sentido sudoeste-oeste, marcando com isso uma grande ruptura no tecido urbano que tem que ser vencido por dois túneis (um de pedestres e outro de carros) e vários elevados. O quarto e o quinto são avenidas construídas em fundos de vale, marcando, atualmente, os limites bem nítidos da região central mais expandida, sendo limites, inclusive, da verticalização. Por fim, a Avenida Barão de Itapura figura nesta lista por separar a região central verticalizada dos bairros residenciais na direção norte, já no meio da vertente de subida para a Torre do Castelo.

Além destes limites mais gerais, percebemos a existência de limites secundários que delimitam o centro, ou partes específicas dele: (1) Avenida Andrade Neves; (2) Avenida Anchieta; (3) Avenida Francisco Glicério; (4) Avenida Senador Saraiva; (5) Avenida Moraes Sales. É interessante notar que figuram nestas delimitações basicamente avenidas, salvo o pátio ferroviário. Outros limites tradicionais, como os córregos, aparecem na forma de avenida, embora seja sua condição de fundo de vale que seja preponderante para se papel de limite, como as avenidas Anchieta, Orozimbo Maia e José de Souza Campos.

Bairros

Extensão areal dotada de unidade na forma (paisagem). O levantamento dos bairros é o menos problemático, provavelmente, por ele já participar (diferente dos outros) do modo como vemos, estruturamos e discutimos cidade. No momento, concentramos o levantamento na área central da cidade, identificando bairros que fazem limite com o centro.

Entre eles, são discerníveis na forma: (1) Vila Industrial; (2) Bonfim; (3) Botafogo; (4) Guanabara; (5) Cambuí; (6) Taquaral; (7) Nova Campinas; (8) Bosque; (9) Ponte Preta. Estes

compõem os antigos arrabaldes da cidade (à exceção de Nova Campinas e do Bosque), constituindo-se a partir de núcleos separados do centro ou de si mesmos, expandindo-se e transformando-se ao longo do século. Sua forma é peculiar, tanto pelo relevo quanto pelos tipos de usos e construções, o arruamento e a imagem que possui no imaginário da cidade.

Mas, dado o objetivo da pesquisa e a particularidade da área central da cidade, identificamos também extensões areais que não são consideradas como bairro pelos campineiros, mas que possuem diferentes unidades de forma e funções, dividindo o centro de Campinas. São elas: (1) Área da antiga ferroviária; (2) Comércio Popular; (3) Área colonial; (4) Canto; (5) Largo do Pará. Algumas destas áreas correspondem a centralidades antigas e apresentam-se hoje refuncionalizadas, abandonadas ou novamente visadas, ajudando a projetar a imagem da cidade como um todo.

IMAGEM E PAISAGEM DE CAMPINAS

Quais os elementos da paisagem e da imagem de Campinas? Esta primeira avaliação sistêmica da sua forma indica o papel das avenidas na estruturação da forma e da imagem. Sua presença não apenas como vias, mas também como limites, está associada à sua forte diferenciação na paisagem da cidade diante da malha estreita de ruas retilínea e pouco diferenciadas da área central, ou das grandes áreas residenciais de ruas irregulares. Por outro lado, com a redução do horizonte da cidade, a perda de suas panorâmicas, a imagem da cidade permanece construída apenas por fragmentos, os quais são tomados sempre do ponto de vista oblíquo, do chão, sem amplitude suficiente para estabelecer conexões entre as áreas da cidade que não sejam pelo trafegar por suas vias.

O tempo da construção das imagens é importante para pensar as permanências e as transformações. Se hoje a ausência das panorâmicas é um traço fundamental, isso corresponde aos últimos 40 anos da cidade. A Torre do Castelo, mirante de 360° com suas "janelas abertas para a cidade", permaneceu nos últimos anos fechado à população, dificultando o acesso visual a uma tomada conjunta da cidade. A importância desta tomada não pode ser desprezada, já que permite apreender a conexão entre as partes da cidade e a conexão entre elementos da paisagem não comumente associados. Sua reabertura no primeiro semestre deste ano deverá produzir uma retomada desta perspectiva panorâmica.

A Figura 03 mostra esta vista panorâmica, ajudando a construir uma imagem de Campinas diferente daquela da perspectiva oblíqua (Figura 04). Nesta imagem, a paisagem da cidade aparece emoldurada pelos morros do Planalto Atlântico, da região Leste e Sul do município. A região central ocupa toda a vertente até o fundo do vale da Avenida Senador Saraiva e os dois edifícios-marcos projetam-se do *skyline*, orientando o olhar.

Qual a relação desta imagem panorâmica com as paisagens fragmentadas da experiência urbana? Como a forma interfere na apreensão e percepção destas perspectivas? Como se constrói a imagem e a paisagem de Campinas?

Estas e outras perguntas guiam a continuação da pesquisa em busca da experiência e das formas e caminhos vividos pela cidade.



Figura 3 – Visão panorâmica de Campinas, a partir da Torre do Castelo

Fonte: Projeto Campinas, Nepo/Unicamp, 2010.



Figura 4 – Visão oblíqua de Campinas, a partir do Largo do Rosário

Fonte: Projeto Campinas, Nepo/Unicamp, 2010.

REFERÊNCIAS

- BADARÓ, Ricardo S.C. **O plano de desenvolvimento urbano de Campinas (1934-1962)**. 1986. Dissertação (Mestrado) – EESC, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BUTTNER, Anne; SEAMON, David (eds.) **The human experience of space and place**. London: Croom Helm, 1980.
- COLLOT, Michel. Pontos de vista sobre a percepção das paisagens. **Boletim de Geografia Teórica**, v.20, n.39, p.21-32, 1990.

DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Livia. (Org.) **Percepção ambiental**: a experiência brasileira. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

LANDIM, Paula C. **Desenho de paisagem urbana**: as cidades do interior paulista. São Paulo: Ed. UNESP, 2004.

LAPA, José R. A. **A Cidade**: os cantos e os antros: Campinas 1850-1900. Edusp: São Paulo, 1996.

LYNCH, Kevin. **What time is this place?** Cambridge: MIT Press, 1972.

_____. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. **A boa forma da cidade**. Lisboa: Edições 70, 2007.

MARANDOLA JR., Eduardo. **Habitar em risco**: mobilidade e vulnerabilidade na experiência metropolitana. 2008a. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008a.

_____. Entre muros e rodovias: os riscos do espaço e do lugar. **Antropolítica**, n.24, p.195-218, 2008b.

MARANDOLA JR., Eduardo; DE PAULA, Fernanda C. e PIRES, Maria C.S. Diários de campo: aproximações metodológicas a partir da experiência metropolitana (Campinas e Santos). In: CUNHA, José M. P. da. (Org.) **Novas metrópoles paulistas**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006. p.459-491.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história**: suas origens, transformações e perspectivas. 4ed. (trad. Neil R. da Silva) São Paulo: Martins Fontes, 1998.

PAES-LUCHIARI, Maria T.D. Patrimônio cultural: uso público e privatização do espaço urbano. **Geografia**, v.31, n.1, p.47-60, 2006.

RELPH, Edward. **Rational landscapes and humanistic geography**. London: Croom Helm, 1981.

_____. **A paisagem urbana moderna**. Lisboa: Edições 70, 2002.

SANTOS, Antonio C. **Campinas, das Origens ao futuro**. Campinas: Ed. Unicamp, 2002.

SEMEGUINI, Ulisses C. *Do café à indústria*: uma cidade e seu tempo. Campinas: Ed. Unicamp, 1991.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. (trad. Livia de Oliveira) São Paulo: Difel, 1980.

_____. **Espaço e lugar**: a perspectiva da experiência. (trad. Livia de Oliveira) São Paulo: Difel, 1983.

EDUARDO MARANDOLA JR.

(Núcleo de Estudos de População, Avenida Albert Einstein, 1300, Campus Universitário -
Universidade Estadual de Campinas CEP 13081-990 - Campinas, São Paulo -
E-mail: eduardom@nepo.unicamp.br)

DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ATRAVÉS DO GEOPROCESSAMENTO EM ÁREAS AGRICOLAS NO PLANALTO E CHAPADA DOS PARECIS – MT

GEOGRAFIA, Rio Claro, v. 36, n. 3, p. 664-676, set./dez. 2011.

INTRODUÇÃO

A implantação de projetos agropecuários no Brasil fez com que o desmatamento se expandisse pelo país a partir de 1966. Entretanto, foi com a consolidação econômica e política da empresa agropecuária a partir da década de 1970, que o desmatamento tomou grandes proporções tendo a região centro-oeste, principalmente as áreas de cerrado, como palco principal.

Mato Grosso e a Amazônia, por se tratar de grandes áreas de terras vazias e disponíveis, foram incluídos nesta consolidação com a implantação de programas como o POLOCENTRO e PRODOESTE objetivando o abastecimento dos centros urbanos e a exportação de produtos não tradicionais, como a soja, ao mercado internacional, através do aumento da produção e da produtividade no setor agropecuário. Assim, foram criados entre 1971 e 1974 corredores de exportação pelas rodovias federais como a Transamazônica, Perimetral Norte e a Cuiabá Santarém, encontrando-se atualmente algumas abandonadas, (EMBRAPA, 1987; PARO, 1998).

A busca de uma ocupação rápida pelo governo, considerando impraticável a colonização baseada em pequenos e médios produtores, avaliza e credita subsídios aos empresários, através de mecanismos fiscais, provocando a mudança no processo de apropriação de terras, tanto qualitativa quanto quantitativa, segundo Becker (2001). Desta forma, para atender a demanda da industrialização e/ou agroindústria são instaladas na região as grandes e médias propriedades na produção de grãos, gerenciadas por grandes empresários que, segundo Pinto (1994) são alguns dos empreendimentos que provocam maior impacto ambiental e afetam os ecossistemas naturais em grandes extensões.

Através das imagens de satélite pode-se observar, tanto em Mato Grosso quanto na Amazônia, ao longo dos corredores de exportação e próximo a estas rodovias, que os recortes de desmatamentos na vegetação natural são acrescidos anualmente com muita rapidez, já que as mesmas facilitam o escoamento e a circulação de bens, pessoas e mercadorias assim como o povoamento nestas áreas. A previsão de que ao se estender os corredores de desenvolvimento, como por exemplo a partir do Programa Avança Brasil, ocorrerá o desmatamento para a inclusão e expansão da agroindústria e extração de madeira de forma veloz, acarretando o agravamento de problemas relacionados à erosão e perda de solo e a contaminação de aquíferos. Este desmatamento já é comprovado, pois a proposta de implantação e melhorias da BR-163 que liga Mato Grosso ao porto de Santarém tem levado os empresários a comprar grandes extensões de terras para serem ocupadas com a soja. E ainda, o incremento em área plantada e na produção elevou-se até 12.000% entre 2000 a 2006 em alguns municípios das terras planas no Planalto e Chapada dos Parecis em Mato Grosso, substituindo tanto as florestas quanto os cerrados (IBGE, 2000 e 2006).

Este vigoroso e complexo desenvolvimento econômico nas últimas décadas, têm proporcionado um avanço considerável na exploração dos recursos naturais. A vegetação natural e, mais especificamente, o cerrado, foi o mais atingido apesar de seus solos exigirem correções quanto aos nutrientes e acidez, já que, o preço baixo das terras e as condições naturais favoráveis de iluminação, temperatura e distribuição de chuvas oferecem boa adaptação ao cultivo da soja e a topografia do terreno como a vegetação aberta, o uso de grandes máquinas e o aproveitamento nas atividades de pecuária bovina de corte.

No entanto, o desmatamento tem causado a extinção de espécies vegetais que possuem pequenas áreas de distribuição e a ocupação que vem se estabelecendo não tem respeitado o Código Florestal Brasileiro Lei Nº 4.771, de 15/09/1965 que diz no artigo 1º - "As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem". Já o Artigo 58 da Lei Complementar Nº 38 do Código Estadual do Meio Ambiente de Mato Grosso que efetuou algumas modificações em relação ao código nacional estabelece limites de preservação da vegetação natural de acordo com a largura dos rios: 50m para os cursos até 50m de largura, 100m para 50 a 200m, 200m para 200 a 600m e 500m para os maiores que 600m e de 100m nas nascentes dos rios, sendo os mesmos não respeitados em muitos casos. Assim, esta pesquisa tem como objetivo de identificar as áreas de preservação permanente ripárias de acordo com as larguras dos rios e apontar os desmatamentos nas áreas protegidas, utilizando técnicas de geoprocessamento e o sensoriamento remoto, tais como análise de modelos numéricos de terreno (MNT) e classificação de imagens de satélite de média resolução.

CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDOS

As áreas de estudos localizam-se entre as coordenadas 10°52'42" a 14°52'00"S e 53°58'00" a 59°46'00"W nos Planalto e Chapada dos Parecis, banhadas pelos tributários Juruena, Manoel ou Teles Pires e Xingu pertencentes à Bacia do Rio Amazonas em terrenos predominantemente planos (Figura 1). Os solos predominantes são os Latossólicos e os Arenosos Quartzosos, no domínio do cerrado em um clima semi-úmido com quatro a cinco meses de seca.

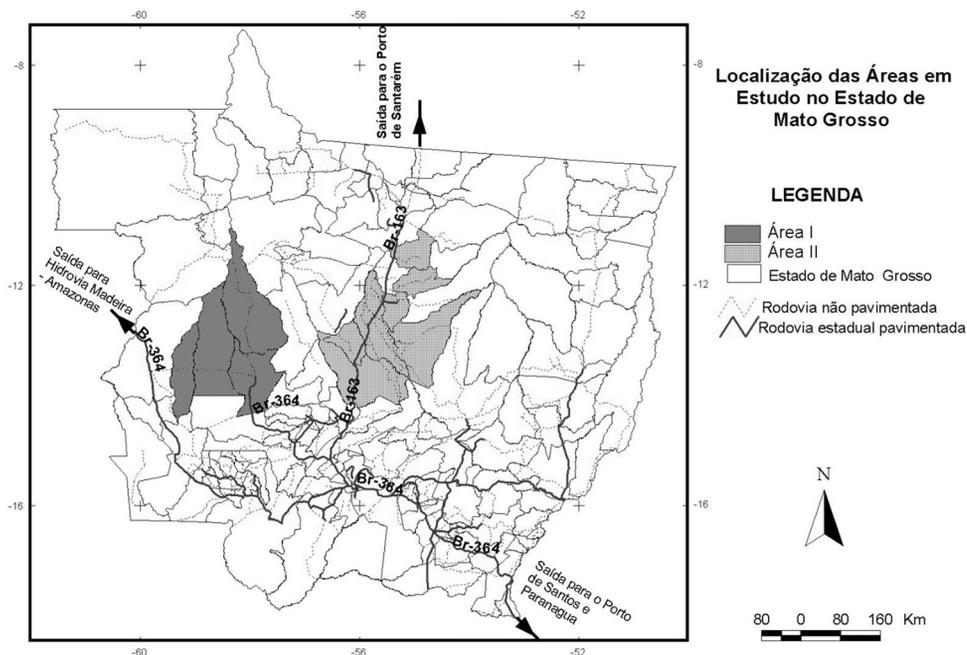


Figura 1 - Localização das áreas de estudos

A área I tem 47.658 km² e a Área II 49.155 km², perfazendo juntas o total de 96.713 km². A população total das duas áreas é de 136.510 mil habitantes, sendo 106.405 na área urbana e 30.102 na área rural, (IBGE, 2000; SCHWENK, 2005).

Os municípios que compõem a Área I com influência da BR-364 são: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis e Sapezal, enquanto as da Área II, na região de influência da BR-163 são: Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Nova Ubiratã, Vera, Santa Carmem e Claudia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A avaliação das áreas de preservação permanente foi realizada a partir de procedimentos combinados de sensoriamento remoto para mapeamento do uso e ocupação da terra e geoprocessamento para determinação das áreas de proteção ripárias e o cruzamento dos planos de informação, utilizando os softwares SPRING (Inpe) e ArcGis 9.2 (ESRI).

Mapeamento do Uso da Terra e Cobertura Vegetal

O mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra de ambas as áreas de estudo, foi realizada através de quatorze imagens de satélite Landsat-TM5 na escala 1:250.000, fazendo parte da série de estudos da Amazônia Legal através do projeto SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia) e fornecidas pelo IBGE do Rio de Janeiro, georreferenciadas e realçadas (Figura 2). Estas imagens são datadas de maio a outubro de 1996 a 1998. O trabalho de campo objetivou a aquisição de amostras de treinamento e validação, controladas por GPS (Garmin) e apoiada em compostos coloridos das bandas 3, 4, 5 e cartas das Formações Vegetais/Use do Solo na escala 1:250.000 da série Zoneamento Socioeconômico-ecológico do estado de Mato Grosso na formulação da 2ª aproximação de 2001, o que permitiu uma atualização para 2000, embora imprecisa devido a extensão da área e dificuldade de acesso. O produto final da cobertura total das duas áreas de estudo numa escala de 1:500.000 (SCHWENK, 2005) foi obtido após a mosaicagem das cenas classificadas. Para o município de Campo Novo dos Parecis, o mapeamento de cobertura e uso da terra em 2006 baseou-se em quatro imagens CBERS CCD, entre julho e agosto do mesmo ano, bandas 2, 3 e 4 com resolução espacial de 20m x 20m.

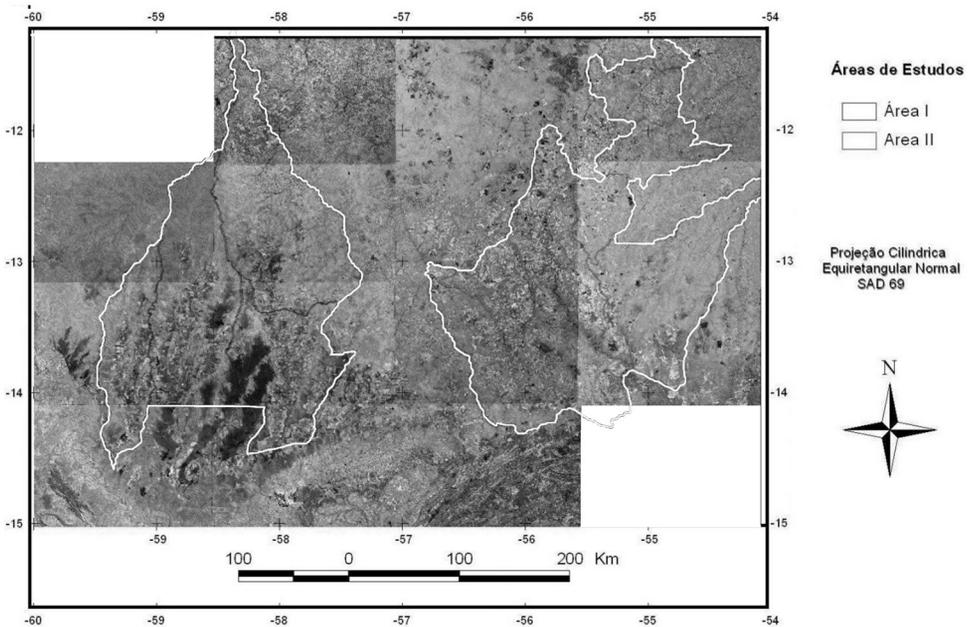


Figura 2 - Conjunto de imagens Landsat TM5, bandas 3, 4, 5, com os limites das áreas de estudo

O georreferenciamento de todas as imagens usou do processo de interpolação bilinear com reamostragem dos pixels através de polinômios de segundo grau com o mínimo de seis pontos de controle por imagem, aceitando erros máximos de até 2 pixels. Os mapas de referência foram as cartas topográficas digitais da Seplan (Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso) na escala 1:250.000.

Para classificação supervisionada das imagens de ambas as áreas de estudo usou-se o algoritmo de Bhattacharya. Na segmentação por crescimento de regiões optou-se pelo grau de similaridade 25 e uma área mínima de 30 pixels tanto para as imagens LANDSAT TM5 de 1996 a

1998, quanto CBERS de 2006. As diversas classes encontradas foram englobadas em outras, de forma que o resultado final diferenciasse um total de 3 classes de interesse de estudo, sendo elas: agricultura, vegetação natural alterada e vegetação natural.

Estimativa das Áreas de Proteção Permanente e sua Sobreposição com o Mapeamento de Uso da Terra

O Código Estadual de Meio Ambiente (Artigo 58º da Lei Complementar Nº 38ª de 21/12/95 do Código Florestal Brasileiro Lei nº 4.771 de 15/09/65) estabelece para Mato Grosso um limite de preservação permanente da vegetação natural de acordo com a largura dos rios. A medição interativa para determinação da largura na rede hidrográfica consiste em um procedimento tecnicamente inviável; assim foram efetuadas estimativas a partir da área de contribuição de cada trecho Leopold et al. (1966), (DUNNE; LEOPOLD 1978), variável que pode ser estimada utilizando Modelos Numéricos de Terreno (MNT) (MILLER ET AL. 2000). Os MNT das áreas de estudo, provenientes da missão SRTM foram obtidos pelo US Geological Survey's EROS Data Center e georeferenciados para o sistema UTM (SAD 69). Para as estimativas das áreas de contribuição, depressões fechadas (*sinks*) foram preenchidas e calculados os planos de informação da "Direção de fluxo" e "Fluxo acumulado" utilizando as respectivas ferramentas de ArcGIS (ESRI, Redlands). A largura dos rios foi medida a partir de imagens de alta resolução "IKONOS", disponíveis a partir do aplicativo "GoogleEarth" em 114 pontos locais na Área I e 38 na Área II e extraídos, a partir de busca espacial, o número de células acumuladas nas respectivas localidades. Modelos regressivos foram desenvolvidos para determinar a relação funcional entre as larguras dos rios medidas e número de células acumuladas. A partir das regressões estabelecidas, os PIs do "Fluxo acumulado" foram transformados em PIs da "Largura dos rios".

Mesmo após o reajuste por georreferenciamento, os PIs extraídos do MNT possuem erros horizontais superiores a 500 m, impossibilitando a sobreposição direta dos mapeamentos do uso da terra com zonas tampão geradas a partir do PI da largura estimada da rede hidrográfica. Foi, portanto realizado procedimento que associa a estimativa da largura dos rios à rede hidrográfica extraída das imagens de satélite e cartas topográficas. Em um primeiro passo foram simuladas, a partir da análise de MNT, as sub-bacias (área mínima de 10 ha) das áreas de estudo e extraída a largura de rio máxima dentro da mesma. Este atributo foi associado à rede digitalizada a partir da sobreposição com o PI das sub-bacias. Em seguida foram simuladas de acordo com a largura máxima dos trechos das respectivas zonas tampão das áreas de preservação permanente (APP), respeitando os seguintes limites dados pela legislação estadual de mato-grossense: 50m para rios com menos de 50m de largura, 100m para 50 a 200m, 200m para 200 a 600m para cada margem e 100m para as nascentes, lagoas e lagos artificiais. O cruzamento deste PI permitiu a quantificação e visualização espacial dos usos nas APPs, dos anos 2000 para ambas as áreas de estudo e posteriormente para 2006 no município de Campo Novo dos Parecís.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

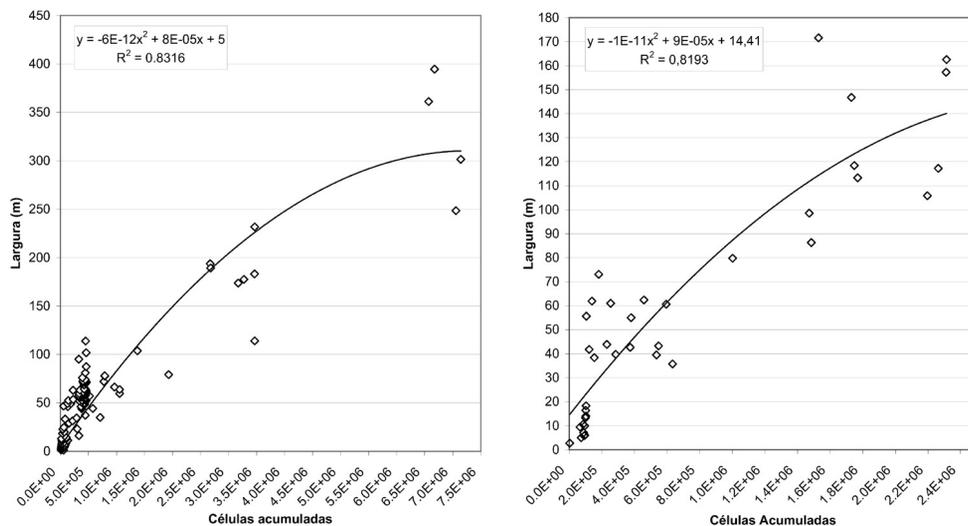
Classificação das Imagens

A classificação das imagens individuais foi conduzida seguindo o nível de detalhamento na escala de 1:250.000. Porém, como a área é muito extensa, a escala final foi reduzida para 1:500.000. Foram diferenciadas no mapeamento final três classes para as duas áreas de estudo, sendo elas: agricultura, vegetação natural alterada e vegetação natural. Como as imagens eram datadas entre 1995 a 1998, o trabalho de campo efetuado posteriormente não pode atender a uma atualização precisa devida a extensão das áreas e a dificuldade de acesso. Assim, muitas unidades de ação antrópica poderão estar em percentual muito maior no ano 2000 do que o apresentado no mapeamento, da mesma forma que muitas unidades vegetacionais podem ter sofrido retrações significantes em alguns trechos se comparadas com as imagens tomadas e processadas em 2000. Isto implica supostamente numa alteração ainda maior na degradação das áreas permanentes.

Quanto mais recentes forem as imagens de satélite, maior foi, portanto o incremento de desmatamento e descaracterização das áreas permanentes, a exemplo do mapeamento efetuado em Campo Novo dos Parecis em 2006 que é discutido adiante.

Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

A estimativa da largura dos rios foi efetuada a partir de dois modelos regressivos para cada uma das duas áreas de estudo. Foram obtidos modelos altamente significativos ($p < 0.001$) com coeficientes de determinação R^2 de 0,831 para Área I (Figura 3) e R^2 de 0,806 para Área II (Figura. 4).



Figuras 3 e 4 - Modelos regressivos quadráticos para estimativa da largura da rede nas bacias hidrográficas das Áreas I e II

Foram atribuídas em seguida, por associação espacial, as larguras máximas estimadas em cada trecho da rede hidrográfica. De acordo com as estimativas das larguras por trecho foram geradas as zonas tampão das APPs ripárias, como exposto de forma exemplar para um recorte na área de estudo 1 (Fig. 5).

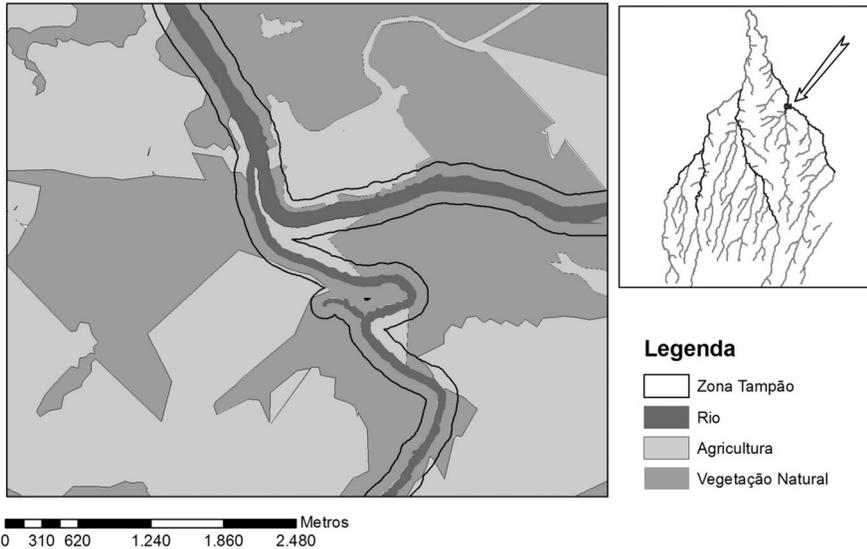


Figura 5 - Uso e ocupação da terra e zonas tampão de APP ao longo de um trecho do rio Juruena e um afluente, município de Campo Novo dos Parecis, Área 1

Ocupação e Cobertura nas Áreas de Preservação Permanentes

Ao fazer o cruzamento dos *buffers* que determinam o limite das áreas de preservação permanente das matas ciliares ao longo dos cursos d'água com o mapa de uso e cobertura da terra, constatou-se que a Área I apresentava-se com um total de 12,82 % e a Área II com 22,61% de desmatamento nas APPs ripárias no ano 2000. Assim, a vegetação natural foi substituída para ocupação da agropecuária, especialmente com a cultura da soja, pelas queimadas e sofrendo alterações por cortes seletivos de árvores. Estes valores não aparecem mais altos porque no conjunto da área total, especialmente da Área I, ainda existem áreas com vegetação natural preservada principalmente aquelas inseridas nas nove áreas indígenas localizadas e distribuídas nos municípios de Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis e Sapezal.

Pode-se observar através da figura 6 que neste período o município de Campo Novo dos Parecis foi o que mais sofreu pelo avanço da agricultura nas áreas de preservação permanente ao longo dos rios.

Observa-se que os municípios de Lucas de Rio Verde, Sorriso e Nova Mutum (Área II), já consolidados no cultivo da soja, são os que apresentam maior percentual de ação antrópica ocupada pela agricultura dentro das áreas permanentes delimitadas pelo Código Estadual do meio Ambiente (Figura 6). Já os municípios de Claudia, Santa Carmem, Vera e Nova Ubiratã apresentam maior alteração na vegetação natural constituídas principalmente pelas florestas de transição associadas ao Planalto dos Parecis. Isto ocorre porque nestes municípios a base econômica no período estudado, era de abastecimento às madeireiras com corte seletivo de madeiras comercializáveis.

Na atualização para 2006 do município de Campo Novo dos Parecis, observou-se um aumento na retirada da área de preservação permanente em substituição ao plantio agrícola de 7,94 % em 2000 para 59,71% em 2006 como mostra a figura 7. Conseqüentemente houve a retração das áreas de vegetação natural causada pelo desmatamento, seja na totalidade ou na parcialidade dos limites das áreas de preservação permanentes.

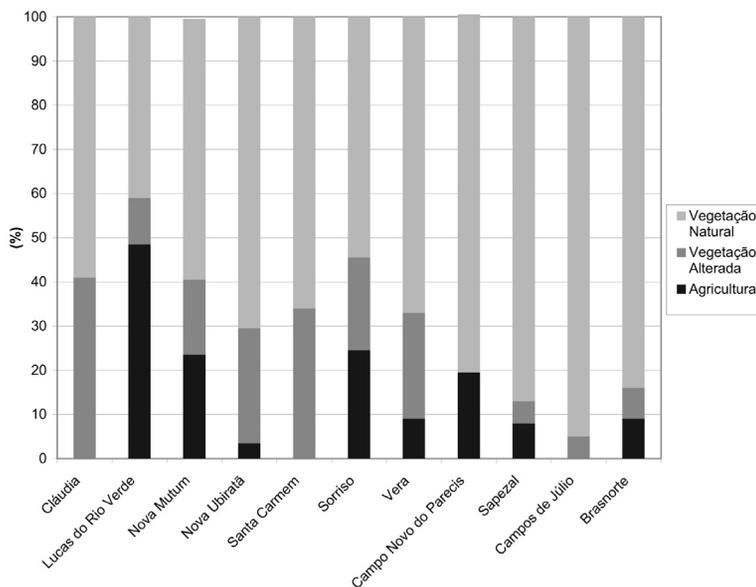


Figura 6 - Percentual do uso da terra e cobertura nos municípios dentro das áreas de preservação permanentes das Áreas I e II em 2000

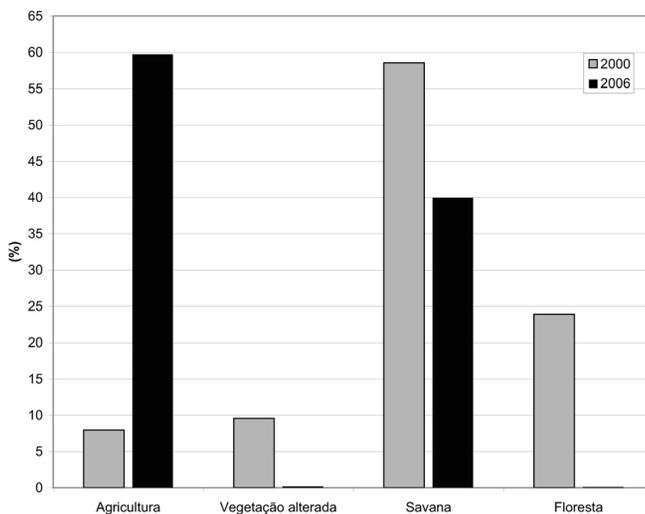


Figura 7 - Percentual da cobertura vegetal e da ocupação nas áreas de preservação permanente no município de Campo Novo dos Parecis em 2000 e 2006

Na Área II as florestas associadas ao Planalto dos Parecis e em contanto com a savana, ainda recobriam grandes terras nos municípios de Nova Ubiratã, Vera, Santa Carmem e Claudia na época do imageamento, sendo pouco utilizadas na cultura da soja, já que esta ocupação agrícola se instalava nas áreas cobertas pelas savanas no restante da área de estudo e que foram praticamente substituídas. Entretanto, os dados estatísticos do IBGE (Figuras 8 e 9) comprovam que estes municípios tiveram um aumento de área plantada e de produtividade da soja de 2000 para 2006. Como exemplo está o município de Claudia que subiu 557,07% de área plantada (Figura 8) e 8.550% de produção (Figura 9), indicando o avanço do desmatamento nas florestas, tanto para plantio da soja, como verificado em trabalho de campo, como para reposição das áreas de pastagens que foram substituídas pela soja.

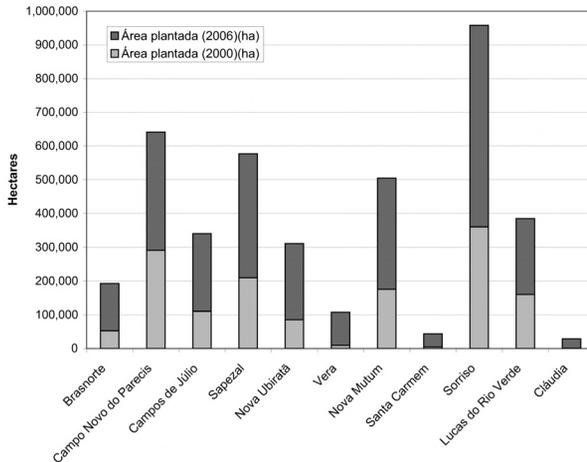


Figura 8 - Área plantada em hectares no cultivo agrícola nos municípios pertencentes à Área I e II

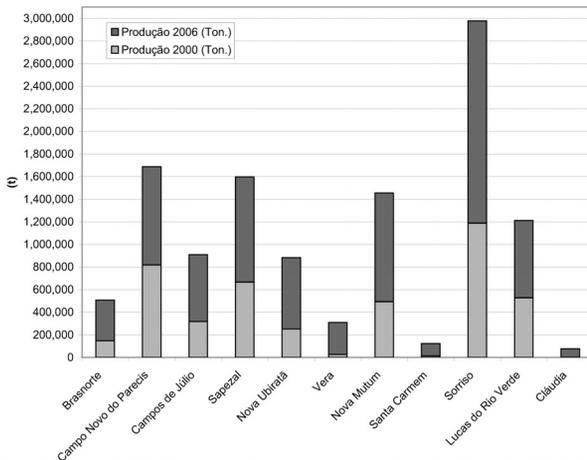
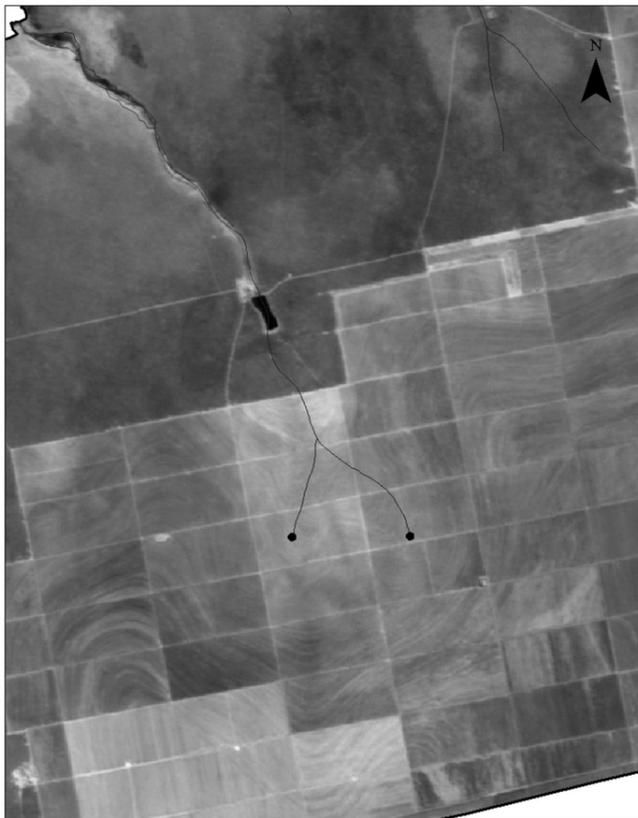


Figura 9 - Produção de soja em toneladas nos municípios pertencentes à Área I e II

Tanto a Área I quanto a Área II tiveram aumento significativo de área plantada (Figura 8). Na Área I o município de Brasnorte, que tinha pouca representatividade na soja mecanizada em 2000, encontra-se em 2006 com suas áreas e a produção bastante ampliadas. O mesmo ocorre com a produtividade que teve um aumento substancial nos municípios envolvidos nas áreas de estudos, onde apenas Campo Novo dos Parecis teve decréscimo neste período. Também, está se produzindo mais em menor área onde a produtividade passou de 2.280 ton/ha para 3.300 ton/ha em alguns municípios.

Observa-se que devido ao crescimento na ocupação agrícola dos municípios, muitos dos cursos d'água tiveram suas áreas de preservação permanentes totalmente desmatadas, conforme mostram as figuras 10 e 11, facilitada pela entrada das máquinas e dos terrenos planos, especialmente aqueles longe das principais rodovias e das vistas dos que transitam por elas. Quanto menor a largura dos rios, maior é o percentual de desmatamento e a descaracterização das matas ciliares ou ribeirinhas.

**Legenda**

- Nascentes_Degradadas
- Cursos d' água
- Campo Novo do Parecis

0 0,450,9 1,8 2,7
KM**Figura 10 - Cabeceira completamente desmatada na Área I**

Imagem CEBRs 2006

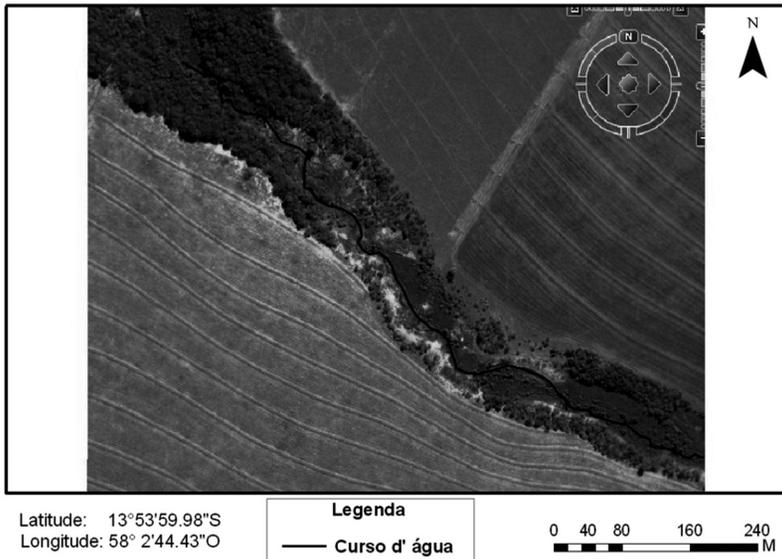


Figura 11 - Curso alto de um córrego com APP parcialmente degradada

Imagem IKONOS 2006, Google Earth

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As matas ciliares ou florestas de galeria apresentam diversas funções ambientais contribuindo para a conservação da diversidade da floresta e dos efeitos ecológicos. Entre as funções estão: a manutenção dos mananciais de água assegurando a perenidade das fontes e nascentes; controle de erosão reduzindo as perdas de solo decorrentes de processos erosivos e de solapamento das margens dos rios, causadas pela ausência de vegetação; refúgio e fonte de alimentos para a fauna aquática e silvestre, barreira natural aos sedimentos dos escoamentos superficiais emitido das lavouras e protegem os cursos d'água dos impactos decorrentes do transporte de defensivos corretivos e fertilizantes; promovem o repovoamento faunístico das matas plantadas e dos cursos d'água, melhoram a qualidade e aumentam o volume de água para consumo humano e uso agrícola (ODUM, 1988; DIAS, 2000). Comprova-se, entretanto, que nas áreas de estudo, inseridas em uma das mais produtivas regiões agrícolas do país, ocorreram desmatamentos desenfreados, não somente em si, mas também em áreas protegidas pelo código florestal brasileiro. A substituição às pastagens e agricultura tem provocado a degradação dos recursos naturais e a eliminação dos habitats naturais que tem sido a causa primária da extinção local de populações e espécies e que para Saunders et al. (1991) e Laurance e Bierregaard Jr. (1979), tem sido a maior ameaça mundial à biodiversidade.

A grande extensão das terras das propriedades e dos municípios dificulta um controle e fiscalização por parte do IBAMA e SEMA. De acordo com os resultados atualizados para 2006, o principal instrumento para controle do desmatamento no estado, o Licenciamento de Áreas Rurais, não alcançou eficiência para impedir o desmatamento nas áreas de preservação permanente ou dar segmento a um planejamento de recuperação destas áreas degradadas, ou ainda, obrigar o proprietário na reposição das mesmas.

Desta forma, o método apresentado nesta pesquisa utilizando-se do SIG (Sistema de Informação Geográfica) e do sensoriamento remoto, mostrou que efetuando alguns ajustes necessários e possíveis, é uma ferramenta eficiente na detecção e quantificação destas áreas po-

dendo ser ampliado e atualizado para todo o estado de Mato Grosso. A detecção dos desmatamentos e de seus agravantes, assim como o acompanhamento e o monitoramento dos mesmos podem ser feitos com o auxílio das imagens de satélite, uma vez que as mesmas acompanham as variações espaciais que ocorrem no tempo, devido à visão semântica e temporal que as caracterizam, permitindo que sejam dimensionadas, gerando quantificações e mapeamentos associados aos dados de campo. Isto permite que o espaço natural, alterado e construído possa então ser avaliado em suas transformações ocorridas tanto no passado e presente, como prever suas tendências futuras em virtude dos processos espaciais inerentes servindo de base num planejamento e de controle numa fiscalização.

REFERÊNCIAS

- BECKER, B. K. **Amazônia**. 6 ed. Rio de Janeiro: Série Princípios. Ática, 2001.
- DIAS, H.S. **Funções e importância das matas ciliares**. Campinas: O agrônomo, 2000.
- DUNNE, T.; LEOPOLD, L. B. **Water in Environmental Planning**., San Francisco: W. H. Freeman and Co., 1978, 818 pp.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A Soja no Brasil: História e Estatística**. Londrina/PR: EMBRAPA, 1987.
- SANTOS, E.M.O. **Desmatamento da mata ciliar no médio curso do rio Cotinguiba**. Disponível em: <<<http://emsantos.se.vilabol.uol.com.br/diagnostico>. Acesso em: 01.07.2007>>.
- HUTCHINSON, M.F. A new procedure for gridding elevation and stream line data with automatic removal of spurious pits. **Journal of Hydrology**, n. 106, p. 211-232, 1989.
- IBAMA. **Código Florestal. Lei nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965** – (D.O.U. de 16/09/65)
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- _____. **SIDRA**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 06.2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Apostila de curso – SPRING-3.0** (versão Windows/Unix) Spring Básico. 1998.
- LAURANCE, W.F.; BIERRAGAARD JR., R.O. **Tropical Forest Remnants-Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. Chicago: The University of Chicago Press, 1979.
- LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G.; MILLER, J. P. **Fluvial Processes in Geomorphology**. San Francisco: W.H. Freeman and Co., 1964. 522 pp.
- MACHADO, R.B.; AGUIAR, L.M.S. Desmatamentos na Amazônia e Conseqüências para a Biodiversidade In: BRASIL Ministério do Meio Ambiente. **Causas e Dinâmica do Desenvolvimento na Amazônia**. Brasília: MMA.: 2001.p.224-235.
- MILLER, S. N.; Youberg, A.; Guertin, D. P.; Goodrich, D. C. **Channel Morphology Investigations Using Geographic Information Systems and Field Research**. USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-13: Land Stewardship in the 21st Century: The Contributions of Watershed Management; 2000 March 13-16; Tucson, AZ., p. 415-419. Disponível em: http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_p013/>
- PARO, H. **História da Soja em Mato Grosso**. Mato Grosso: EMPAER, 1998.
- PINTO, M. N. **Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas**. 2 ed. Brasília: EdUnB, 1994.
- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 1988.
- SAUNDERS, D.A.R.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C.R. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: a Review. **Conservation Biology**. v. 5. Issue 1, p.18-32, 1991.
- SCHWENK, L.M. **Conflitos Sócio-Econômicos-Ambientais Relativos ao Avanço do Cultivo da Soja em Áreas de Influência dos Eixos de Integração e Desenvolvimento no Estado de Mato Grosso**. Tese (Doutorado). PPGG., UFRJ., Rio de Janeiro, 2005.

ZEILHOFER, P. Aplicabilidade de Mapas Topográficos 1:100.000 para a Modelação de Relevo e Obtenção de Parâmetros Fisiográficos na Bacia do Rio Cuiabá. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 3, p.18-29, 2001.

*LUNALVA MOURA SCHWENK**; *PETER ZEILHOFER**; *NAOMI ONGA***; *ADRIANA OLIVEIRA BARROS***; *JANE VARGAS DA SILVA***

(Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT Dept. Geografia. Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900 - *Professores **Mestrandas - E-mails: lunalvaschwenk104@hotmail.com; zeilhoferpeter@gmail.com