



PRAXIS DE LOTEAMENTO: UMA EXPERIÊNCIA TRANSVERSAL COM FUTUROS ENGENHEIROS CIVIS E ARQUITETOS URBANISTAS

Fernanda Nascimento Corghi – corgho@gmail.com

Diógenes Cortijo da Costa - dcortjo@fec.unicamp.br

Evandro Ziggiatti Monteiro- evandrozigfec@gmail.com

Rodrigo Argenton Freire – rodrigo.a.freire@gmail.com

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

FEC - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

Rua Albert Einstein 957

13083852– Campinas –SP

Resumo: *O objetivo deste artigo é o de relatar uma experiência inovadora no campo do desenho de projeto de loteamento dentro de uma abordagem prático-conceitual em sala de aula. A disciplina eletiva de graduação “Projeto e desenho de loteamentos” ministrada concomitantemente aos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo da Unicamp foi o palco estruturador de tal experiência. Os engenheiros civis e arquitetos urbanistas são os profissionais demandados pela sociedade para atuar no planejamento e desenho de novas áreas urbanas. Embora haja uma lacuna entre as maneiras como o projeto de loteamento é abordado em ambas as áreas do conhecimento, nesta disciplina procurou-se abarcar tanto a praxis do desenho projetual quanto as teorias urbanísticas. A disciplina enfocou a prática de projeto de loteamentos enquanto estudo de técnicas de geometria e de cálculo, de legislação aplicada, teorias urbanísticas e de prevenção de impactos ambientais negativos. Contou-se com a participação de dois professores doutores de áreas distintas para ministrar as aulas teóricas e estruturar os exercícios, e abriu-se espaço para a integração com uma pesquisa de pós-graduação específica sobre loteamentos e prevenção de impactos, através de monitoria e seminário sobre a tese. Ao longo do semestre utilizaram-se projetos de loteamentos como área de estudo visando à aplicação dos conhecimentos apreendidos. Os alunos apresentaram sensível melhoria com relação ao desenho projetual, aplicaram os conceitos e bases teóricas nos projetos de loteamentos propostos e desenvolveram senso crítico quanto à uma adequada compatibilização do desenho de loteamento ao sítio, à legislação vigente e à diversidade morfológica de traçados.*

Palavras-chave: *desenho de loteamentos, prática de projeto, legislação, prevenção de impactos, morfologia e traçado*

1 INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a experiência efetuada na disciplina eletiva de graduação “Projeto e desenho de loteamentos” ao longo do primeiro semestre de 2012. A disciplina foi estruturada a partir da junção de duas disciplinas eletivas, Tópicos em Arquitetura e Urbanismo III (AU 203) e Projeto e Desenho de loteamentos (CV001), ministradas aos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, respectivamente, e em separado com professores de formação

Realização:



Organização:





diferenciada, doutores em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia de Transportes. Os professores possuem formação superior em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia de Agrimensura. A proposta de unificar ambas as turmas de graduação permitiu uma abordagem transversal no ensino, i.e., conhecimentos de ambas as áreas foram tratados de maneira integrada a partir de um rodízio de aulas de ambos os professores. A disciplina também contou com a presença de um monitor doutorando, cuja pesquisa se efetua no campo da prevenção de impactos ambientais em loteamentos.

A disciplina agrega conhecimentos teóricos e práticos de ambas as áreas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, sem o aprofundamento em nenhuma abordagem específica. Por ser uma disciplina eletiva, pressupunha-se que os alunos trouxessem uma bagagem conceitual referente ao Planejamento Urbano e teoria do Urbanismo, através do pré-requisito de três disciplinas obrigatórias: Planejamento Urbano (Engenharia Civil), Fundamentos do Urbanismo e Tópicos em Arquitetura I (Arquitetura e Urbanismo).

A simulação da prática profissional integrada foi reforçada no ambiente de aula através de trabalhos em grupos mistos de alunos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Procurou-se potencializar a complementaridade de ambas as profissões ao longo de todo o semestre, pois para se atingir os resultados esperados pelos trabalhos práticos seriam necessários conteúdos relativos tanto à prática profissional do arquiteto urbanista, quanto à do engenheiro civil. Compreende-se que o trabalho integrado entre arquitetos e engenheiros configura-se como um fator vantajoso para ambas as profissões na realidade profissional, porém desafiador no ambiente de aula.

O intuito de suprir a lacuna existente entre a práxis de projetos de loteamentos e a teoria urbanística foi objeto estruturador da ementa da disciplina, que buscou imbricar conhecimentos relacionados à Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Objetivou - se que após o semestre letivo os alunos deveriam estar aptos a executar anteprojetos de implantação de loteamentos e desenvolver a habilidade de desenho para tal função, cientes dos princípios, responsabilidades e implicações envolvidos no desenho de novas áreas urbanas. Alguns temas elencados como estruturadores da disciplina foram: projetos de expansão urbana e análise de plano diretor, legislação municipal, estadual e federal e legislação específica de loteamento, organização do espaço físico, projetos integrados de infraestrutura urbana, circulação e geometria viária, equipamentos urbanos, processo de implantação de loteamento, questões topográficas relacionadas à morfologia urbana, representação gráfica de projeto de loteamento e estudo de viabilidade técnica e econômica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 LEGISLAÇÃO E PROCESSO DE APROVAÇÃO DE LOTEAMENTOS

A aprovação de loteamentos atualmente no Brasil é fixada em âmbito federal pela lei 6.766 de 1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. Essa lei atribui maior competência aos Estados, principalmente nos casos de áreas especiais de proteção, permitindo que estes estabeleçam normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal, para adequar o previsto na legislação às peculiaridades regionais e locais (MOTA, 1999).

O lote, de acordo com esta lei é “o terreno servido de infraestrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe” (6.766/79, art. 2º, inciso 4º). A legislação compreende loteamento como o resultante da subdivisão de uma gleba em lotes, voltados a suprir as necessidades humanas de edificação em conformidade à infraestrutura considerada básica.



O parcelamento do solo para fins urbanos é definido como sendo aquele a ser realizado somente em “zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica” definida em Plano Diretor ou Lei municipal (Lei 6.766/79, art.3º). Esta lei exige que o loteamento se adeque à topografia local (Lei 6.766, art. 4º, IV) e aos índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo de acordo com os coeficientes de aproveitamento definidos nos planos diretores municipais. É também de alçada municipal o controle específico do parcelamento do solo, bem como a fixação de parâmetros urbanísticos, tais como dimensões mínimas de lotes, recuos, índices de aproveitamento, ocupação e elevação, porcentagens de áreas livres ou destinadas a usos comunitários, entre outros (MOTA, 1999).

A elaboração do projeto de um loteamento é geralmente um processo interativo, dado o número de fatores que devem ser otimizados. O traçado básico do sistema viário principal e a localização das áreas públicas são resultantes da interação entre técnicos da prefeitura e o projetista. Alguns insumos, segundo Moretti (1986), considerados básicos e necessários para a elaboração do projeto geométrico dos loteamentos são destacados a seguir:

- ✓ Base topográfica confiável em escala adequada (1:1000 ou 1:500), com curvas de nível em metro em metro;
- ✓ Visita de campo para verificação, mesmo que a olho nu das feições topográficas (linhas de drenagem, taludes e cortes já existentes);
- ✓ Condições do entorno em relação à superestrutura, vias de circulação e redes de infraestrutura, plano básico de uso do solo na área que aponte a viabilidade técnica e econômica do loteamento quanto ao tamanho médio dos lotes e soluções para as obras de infraestrutura;
- ✓ Restrições legais.

A elaboração de um projeto de loteamentos requer documentos e dados referentes a uma determinada gleba, constando de informações sobre o zoneamento, dados para cadastro, coordenadas e altitudes.

O GRAPROHAB é o Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo responsável por alicerçar os procedimentos administrativos de licenciamento para a implantação de empreendimentos de parcelamentos do solo para fins residenciais do Estado de São Paulo. O Graprophab é composto pelo seguinte colegiado:

- ✓ SH - Secretaria de Estado da Habitação
- ✓ CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- ✓ SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
- ✓ EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A
- ✓ DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

Cada órgão ou empresa deste colegiado deverá receber uma pasta individual, com a documentação completa às suas exigências visando à certificação do empreendimento. O atendimento destas exigências pelo interessado dentro dos prazos estabelecidos, quando em conformidade com as exigências estabelecidas confere a aprovação do empreendimento através de um documento denominado “Certificado de Aprovação”. Incorpora-se ao protocolo do projeto os arquivos digitais georeferenciados, que auxiliarão na atualização e monitoramento da expansão da malha urbana do Estado de São Paulo. O interessado possui o prazo de dois anos para protocolar o pedido de aprovação final do projeto na Prefeitura a partir da data de emissão do “Certificado de Aprovação”. Caso este prazo não seja cumprido, o interessado poderá requerer sua renovação mediante justificativa técnica ou legal (SÃO PAULO, 2011).



2.2 MORFOLOGIA E TRAÇADO URBANO

As aulas correspondentes a questão de morfologia e traçado urbano foram baseadas principalmente nos livros *Thinking about Urban Form: Papers on Urban Morphology, 1932-1998* (2004) de Michael R. G. Conzen e *The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History* (1999) de Spiro Kostof e *Loteamentos Urbanos* (2003) de Juan Luis Mascaró.

O trabalho de M.R.G. Conzen, através de uma abordagem geográfica, foi apresentado de forma a conceituar o estudo sobre a morfologia urbana, sua origem e principais temas abordados pelo autor. Conzen é considerado um dos principais estudiosos de morfologia urbana a partir da segunda metade do século XX. Para a caracterização do espaço urbano, utilizou ferramentas de representação cartográfica, terminologias e métodos “morfo genéticos”. Sua principal contribuição são os conceitos propostos por ele, para a compreensão espacial, através da divisão do meio urbano em camadas:

Planos urbanos (bidimensional): Compreensão do desenvolvimento das cidades, a partir da leitura dos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

- ✓ Edificações (volumetria, tridimensional): Reconhecimento de padrões da paisagem urbana e consequente caracterização espaço-temporal.
- ✓ Uso do solo: Contextualização do uso do solo em relação aos aspectos políticos, econômicos e sociais.

Spiro Kostof, por sua vez, é apresentado de forma a introduzir os aspectos morfológicos sob uma perspectiva histórica. Parte de uma leitura da formação das cidades a partir da sobreposição espaço-temporal de seus padrões espaciais. Sua visão abrange principalmente a identificação desses padrões e o seus significados. Aponta principalmente 3 aspectos de formação: espaços planejados ou não planejados, geométricos ou orgânicos, regulares ou irregulares.

A questão da formação espacial é apresentada através do livro de Juan Luis Mascaró (*Loteamentos Urbanos*, 2003). Nele, são apontadas as questões práticas do Planejamento Urbano em associação com determinados conceitos teóricos, legislações, questões técnicas e aspectos bio-climáticos.

2.3 PLANEJAMENTO E PREVENÇÃO: IMPACTOS EM LOTEAMENTOS

As questões relacionadas ao planejamento e prevenção de impactos em loteamentos foram discutidas em sala de aula com o objetivo tornar consciente, as consequências de determinadas escolhas no projeto de loteamentos urbanos.

As aulas voltaram-se pela caracterização atual do Planejamento Urbano e ao projeto de loteamentos existentes em nossas cidades, e pela identificação de fatores que atribuem melhor qualidade a implantação desses projetos.

A ocupação do território, normalmente iniciada pelo desmatamento e seguida pelo cultivo de terras, implantação de estradas, criação e expansão das vilas e cidades, constituiu o fator decisivo de aceleração dos processos erosivos. A importância pelo projeto consciente de loteamentos se dá, justamente pela intenção de minimizar ou anular os impactos negativos relacionados à implantação desses loteamentos.



Algumas medidas são identificadas para a correção de áreas já implantadas e também ao aperfeiçoamento do processo de projeto. No primeiro caso, são propostas as seguintes:

- ✓ Medidas preventivas: além de custos financeiros menores aos caixas públicos e privados, são mais eficazes se tomadas antes da ocorrência da degradação ambiental. (BRAGA et.al., 2003, p.216).
- ✓ Medidas corretivas: são em geral onerosas e muitas vezes de implantação difícil (BRAGA et.al., 2003, p.217).

Referentes ao processo de projeto são apresentados os seguintes requisitos:

- ✓ **Controle do uso do solo:** Embora não esteja diretamente relacionado ao processo de projeto, a regulamentação de determinados itens para a implantação de loteamentos permite que os impactos gerados por imprevidência de ocupação do solo não sejam transferidos para a população. São apresentados os seguintes dispositivos: Lei Orgânica, Plano de Proteção ambiental, Plano de gestão de Bacias Hidrográficas e Plano Diretor de Drenagem.
- ✓ **Adequação do projeto às condições locais:** Cumprimento da legislação, Estudo de alternativas de menor impacto, respeito às limitações físicas do meio, proteção e ampliação das áreas verdes, controle de processos erosivos, redução da impermeabilização do solo, etc...
- ✓ **Identificação dos impactos ambientais:** Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

3 METODOLOGIA

3.1 Experiência curricular

A experiência curricular na disciplina de “Projeto e desenho de loteamentos” se deu de duas maneiras diferentes: vertical e transversal. Vertical por permitir que alunos de primeiro ao quarto ano de Arquitetura e Urbanismo frequentassem a mesma disciplina e transversal por agregar alunos de formação em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil em um único ambiente de trabalho. A disciplina possui caráter eletivo e se configura a partir da junção de duas disciplinas eletivas, dadas por professores com formação diferenciada para cada um dos cursos, Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil.

A proposta de unificar ambas as disciplinas e integrá-las em um único ambiente contando com a participação de turmas de áreas e anos diferentes abriu espaço para houvesse integração de conhecimentos teóricos e técnicos, i.e., as disciplinas que antes seriam ministrados em separado por cada professor passaram a ser oferecidas de modo integrado. As aulas foram planejadas por ambos os professores de modo a proporcionar um rodízio de conteúdos, ora com caráter técnico e voltado à *práxis*, ora com caráter mais teórico-conceitual, voltado à teoria urbanística, Planejamento Urbano, legislação e etapas de execução e aprovação de um parcelamento.

A disciplina operacionalizou-se desde o início com suporte de monitoria integrado ao programa de pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (FEC/UNICAMP). Neste momento, o trabalho de pesquisa de doutorado sobre prevenção de impactos ambientais em loteamentos, em desenvolvimento na referida pós-graduação, pôde ser exposto em sala de aula como parte dos conteúdos teórico-conceituais ofertados aos alunos de graduação ao longo de semestre letivo.



A disciplina buscou esclarecer, através de conceitos teóricos básicos, questões que são tratadas com maior ênfase e aprofundamento em cada uma das grades curriculares de ambos os cursos em seus diferentes semestres. A teoria urbanística, por exemplo, foi abordada sem o aprofundamento presente nas disciplinas obrigatórias do curso de arquitetura e Urbanismo, mas suficiente para a proposta da disciplina. Teve como ênfase, o estudo dirigido às diferentes morfologias urbanas, sua identificação e aplicação atual nos loteamentos (de uso misto ou não). O mesmo aconteceu com questões de topografia e cálculo, tratadas com maior enfoque no curso de Engenharia Civil. Buscou-se, a partir da integração destes conteúdos específicos, a prática de projetos para loteamentos em sala de aula.

Utilizou-se de recursos computacionais diversos, como o sistema de apoio ao ensino, o Teleduc, ofertado gratuitamente pela Universidade Estadual de Campinas visando a criação de um ambiente virtual de troca de informações para a disciplina. As apresentações teóricas utilizaram-se do Power Point e do Prezi, ambos os recursos voltados à simplificação de apresentações. O Teleduc possibilitou que a relação professor aluno se mantivesse mesmo fora do momento de sala de aula, por permitir a troca de conteúdos didáticos e a comunicação on-line. Todos os conteúdos de apresentação multimídia ministrados em sala de aula foram disponibilizados aos alunos.

3.2 Atividades

Ao longo do semestre procurou-se estabelecer grupos de trabalho diversificados, tanto com alunos de engenharia como de arquitetura, de forma a estimular a complementaridade destas profissões. As atividades práticas foram atribuídas paulatinamente em termos crescentes de escala e complexidade. Primeiramente os alunos entraram em contato com uma área reduzida de trabalho, onde puderam exercitar o desenho de duas vias com inclinação pré-estabelecida em um terreno declivoso. Ofereceu-se como suporte uma régua graduada com inclinação e distância gráfica, conforme exercício proposto por Mascaró (2005, p. 33).

No exercício subsequente, aspectos morfológicos foram analisados pormenorizadamente. Os alunos foram divididos através de sorteio em oito grupos com igual número de participantes entre alunos arquitetos e engenheiros. Para cada grupo, foi apresentado um projeto de loteamento em arquivo CAD, uma carta do IBGE, uma imagem de satélite digital em formato *.jpg*, e uma tabela em Excel com aspectos a serem analisados conforme as seguintes especificações, resumidamente:

- ✓ Análise geral: área, população, planta de situação, foto aérea e descrição do loteamento;
- ✓ Traçado viário: identificação e quantificação de tipologias, declividades, hierarquia de vias e padrões de desenho (avenida, avenida com canteiro central e ruas);
- ✓ Quadra, lotes e áreas comuns: número total de lotes, quantidade de lotes por quadrante de vertente solar e por inclinação, áreas comuns, entre outros;
- ✓ Avaliação econômica: valor bruto da gleba, custos de implantação, valor bruto e implantado para os lotes e lucro total estimado para a gleba. Para a realização desta etapa solicitou-se a pesquisa das plantas venais dos municípios tratados em questão.

A terceira proposta de trabalho foi realizada sobre um sítio comum a todas as equipes impresso na escala 1:1000 e disponibilizado em CAD, vide Figura 1. A proposta do exercício consistiu no projeto de um parcelamento do solo, conforme os aspectos legislativos federais e



as diretrizes municipais sugeridas. Enfatizou-se o atendimento dos itens de legislação e atenção quanto aos aspectos morfológicos relativos ao correto dimensionamento das vias e raios de concordância, dimensões do passeio, quantidade de lotes por tipologia (esquina, meio de quadra, etc.) entre outros.

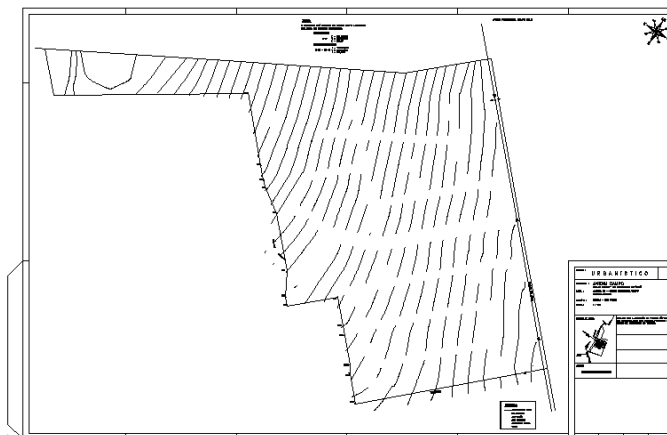


Figura 1: Gleba fornecida aos alunos para a confecção de um projeto de loteamento

O quarto exercício foi distribuído em folhas de sulfite A3 aos grupos de alunos. Sua confecção teve início em sala de aula e se estruturou sobre o levantamento do perfil longitudinal e traçado do greide de vias de um projeto de loteamento existente, vide Figura 2, com a escala horizontal de 1:1000 e de 1:100 na escala vertical. A ampliação da escala vertical foi proposital, visando à distorção da inclinação para efeito de melhor visualização do greide das vias, a proposta se baseou em cálculos de compatibilizações de rampa e de pontos de entroncamento de ruas.

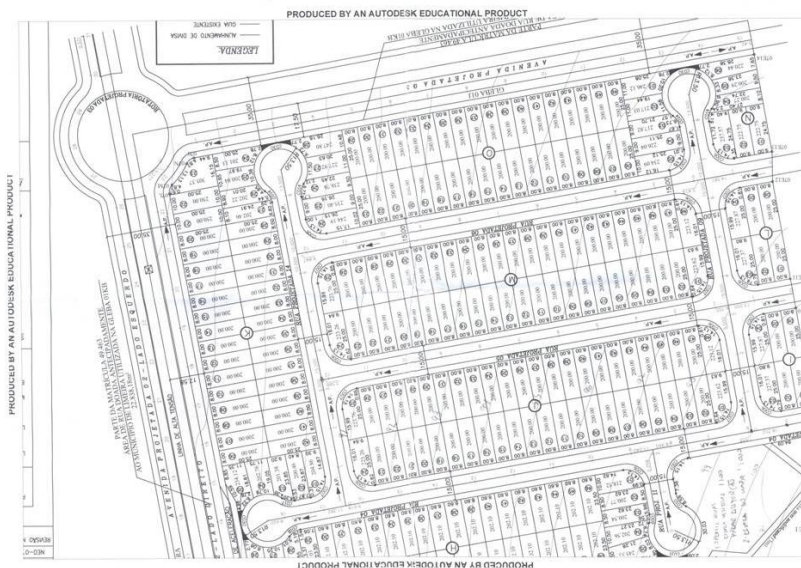


Figura 2: Loteamento proposto para o levantamento do perfil longitudinal das vias

O quinto exercício projetivo baseou-se na proposta de anteprojeto de um parcelamento completo de 1.000.000 m² com lotes entre 300m² e 700 m², sendo que 50% dos lotes deveriam possuir áreas entre 350m² e 450 m². Disponibilizou-se a referida gleba impressa em folha sulfite tamanho A3 e em arquivo CAD, vide Figura 3. Estipulou-se que este anteprojeto de loteamento deveria contar com o detalhamento de quatro quadras, manter as ligações



viárias existentes no entorno da gleba e seguir a legislação urbanística vigente na cidade de Campinas.

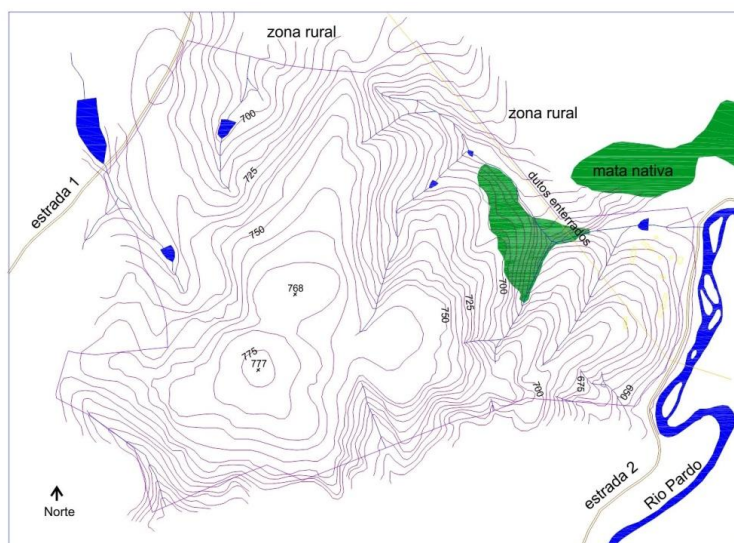


Figura 3: Gleba disponibilizada para a confecção de anteprojeto de loteamento

4 RESULTADOS E ANÁLISES

A disciplina eletiva mostrou-se complementar para ambos os currículos, tanto da arquitetura como na Engenharia Civil. A discussão teórico-conceitual não é ampla no sentido do urbano e também não é voltada aos cálculos estruturais, como no caso da Engenharia Civil. No entanto, aborda uma lacuna existente nas duas áreas de conhecimento, a *práxis* de projeto de loteamentos. Os exercícios propostos ao longo do semestre tiveram grau de dificuldade ampliado crescentemente, de maneira que se pudesse estruturar uma proposta projetual completa ao final do semestre letivo. A elaboração de um anteprojeto de parcelamento aponta como um tema gerador que agrega temas mais práticos em termos de processo de projeto. São detalhados abaixo os resultados dos exercícios propostos ao longo do primeiro semestre de 2012 para a disciplina “Projeto e desenho de loteamentos”.

4.1 Resultados dos exercícios

O primeiro exercício, sobre traçado de vias em uma escala pequena, 1:5000, foi o contato inicial dos professores com a capacidade projetual dos alunos de maneira individual. Os traçados apresentados pelos alunos, em suma acompanharam o gabarito previsto. Algumas propostas apresentadas pelos futuros engenheiros se configuraram como boas alternativas de gabarito para a próxima aplicação do exercício.

O segundo exercício, um levantamento de aspectos morfológicos e socioeconômicos de loteamentos existentes na cidade de Campinas, resultaram em oito análises diferentes, com muitas discrepâncias entre os grupos, sobretudo no que se referiu aos resultados das análises e na qualidade dos mapas temáticos. A maior parte dos grupos apresentou alguma dificuldade no uso do CAD para análises mais elaboradas e que necessitassem de “layers” diversos. Devido à falta de habilidade no uso deste recurso, os alunos acabaram por executar parte dos mapas à mão, com uso de lápis e caneta, e /ou com o auxílio de ferramentas de desenho digitais não específicas. Como a confecção de cartografia temática é mais usual ente os



arquitetos e urbanistas, o fato dos grupos serem mistos sobrecarregou os alunos arquitetos mais experientes no uso da ferramenta CAD em relação à confecção dos mapas temáticos deste exercício.

Estuda-se a possibilidade de, num segundo momento de estruturação da disciplina, dotar os alunos das ferramentas de SIG (Sistemas Geográficos de Informação), como o Spring, para fazer o levantamento planialtimétrico da área de análise e assim adquirir modelagens de terreno e declividade de vias com maior precisão e agilidade, bem como possibilitar a confecção de mapas temáticos por processos digitais e não analógicos. Abaixo seguem alguns modelos de mapas temáticos entregues por um dos grupos (Figura 4).

A terceira proposta de trabalho consistiu no desenho projetivo de um loteamento sobre terreno com pouca declividade, com 176.000 m². Em suma, os grupos apresentaram intervenções projetuais convencionais e sem grandes avanços no sentido da aplicação das diversas morfologias urbanísticas apresentadas no primeiro bimestre de aulas. O traçado em grelha foi elencado como a solução projetual na maioria dos grupos, mesmo após o exercício de reconhecimento das diversas morfologias em loteamentos (exercício 2). A legislação foi corretamente utilizada e alguns grupos ousaram apresentar inovações, como a ampliação do perímetro dos raios ao redor de nascentes servindo como áreas de recreação.



Figura 4: Mapas temáticos confeccionados por alunos a partir das plantas de um loteamento

Após este exercício, sentiu-se a necessidade de apresentar os impactos negativos decorrentes de determinados tipos de traçados de loteamentos, mesmo quando em conformidade com os aspectos legais, para que os alunos compreendessem a importância da aplicação dos diferentes traçados existentes e possíveis de serem utilizados conjuntamente, no sentido de prevenção dos impactos ambientais e da ampliação da qualidade urbanística do espaço habitado. Neste momento intensificou-se a integração com a pesquisa de pós-graduação sobre a prevenção de impactos ambientais aplicada a loteamentos. O conteúdo ministrado visou ao preparo dos alunos para a responsabilidade sobre o traçado e seus impactos, possíveis de serem minorados e evitados ainda na fase projetual.

A quarta proposta de trabalho, de compatibilização do sistema viário em um loteamento proposto, apresentou grau de dificuldade relativamente baixo aos graduandos. Estuda-se a possibilidade de fornecer outro terreno, com maior declividade, de maneira a apresentar maiores desafios para a realização dos cálculos de compatibilização de rampas viárias e pontos de entroncamento de vias. O quinto exercício, de elaboração completa de um loteamento, ainda não possui resultados, mas está sendo trabalhado em sala de aula permitindo o atendimento constante dos professores (Figura 5).



Figura 5: Grupo misto de alunos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil trabalhando sobre gleba proposta para loteamento com utilização de CAD e desenho à mão livre sobre prancheta

4.2 Apontamentos e Sugestões

Dado o caráter experimental sobre o qual a disciplina se estruturou, os alunos foram convidados a explanar suas opiniões. A partir das questões observadas, teceu-se um quadro geral de críticas e sugestões com relação ao semestre letivo. Abaixo seguem propostas visando à reestruturação da disciplina em um segundo momento.

Pretende-se diminuir a carga de trabalhos, de maneira que o exercício projetual seja condizente o máximo possível ao momento presencial em sala de aula, procurando reavaliar a dimensão dos sítios propostos e as exigências para os projetos. Estuda-se a possibilidade de exigir a ferramenta de desenho CAD como pré-requisito, de modo a evitar que os alunos que conheçam este instrumento de trabalhos sejam sobrecarregados. Para tanto, pretende-se ministrar aulas práticas nos laboratórios de informática permitindo a confecção dos exercícios com este software por todos os integrantes dos grupos conjuntamente e durante o horário de aula.

A ementa da disciplina será reformulada deixando clara a ênfase na questão dos trabalhos projetuais para evitar dubiedade de interpretação, sobretudo por parte dos alunos que ingressaram na disciplina visando a suprir defasagens teóricas de Urbanismo.

Pretende-se manter a obrigatoriedade de grupos mistos entre arquitetos e engenheiros em todos os exercícios, porém, flexibilizando a escolha de seus integrantes aos próprios alunos.

Posto que as respostas projetuais dos alunos se deram com pouca incorporação de morfologias orgânicas e desenhos preventivos aos impactos ambientais, pretende-se limitar a porcentagem de utilização do traçado em grelha e estimular a utilização dos traçados do tipo orgânico e ministrar o arcabouço teórico sobre prevenção de impactos relacionados ao desenho de loteamentos antes das propostas projetuais, elucidando com maior número de exemplificações verídicas de impactos relacionados à incompatibilidades do projeto ao sítio de implantação.

Pretende-se, inclusive, trazer mais exemplos de loteamentos que deram e não deram certo, a pedido dos próprios alunos, por meio de fotos e trabalhos de campo, e torná-los estudos de



caso, propondo que os alunos identifiquem os principais problemas de traçado e incompatibilidades de morfologia *in loco* e sugiram outras soluções projetuais.

Estudar-se-á a possibilidade de ministrar esta disciplina semestralmente, posto que os alunos engenheiros necessitem que 10% de sua carga didática se dê sobre disciplinas eletivas em suas respectivas áreas de ênfase. As aulas passariam a ser estruturadas conjuntamente pelos professores tutores da disciplina, tanto no aspecto conceitual quanto prático, ao invés de um esquema de revezamento atendendo a uma integração cada vez maior entre os conteúdos distintos da Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil.

A disciplina pode vir a estimular o caráter crítico pertinente às limitações legais relacionadas aos projetos de loteamento, através de exemplos de cidades mundiais com boa qualidade socioambiental e que não condizem aos aspectos da legislação brasileira, e também, cidades com sistemático e correto sistema de utilização do arcabouço legal brasileiro, cujos efeitos urbanísticos são nocivos à saúde e produzem, inclusive, impactos socioambientais.

5 CONCLUSÕES

Observou-se que a proposta de junção das disciplinas eletivas contribuiu à formação de uma nova consciência em termos de projeto de loteamento para ambas as turmas de arquitetos e engenheiros e configurou-se como estímulo a uma postura responsável e preventiva diante dos problemas urbanos da atualidade. A integração de conhecimentos arquitetônicos e de engenharia ampliou as perspectivas de atuação profissional de ambas as profissões de maneira integrada e complementar. Os graduandos puderam ampliar suas capacidades em desenvolver projetos de parcelamento e incorporaram paulatinamente em suas propostas projetuais a aplicação de morfologias diferenciadas, preocupações com um correto dimensionamento de vias e com a movimentação de terra excessiva, dentre outros aspectos condizentes à confecção de um bom projeto de parcelamento.

A fomentação de uma postura responsável diante do exercício projetual configura-se como uma realidade na prevenção de impactos ambientais negativos relativos aos parcelamentos urbanos e possibilita um desenho de projeto harmonioso e bem adaptado tanto ao sítio de implantação em relação ao desenho e dimensionamento das vias até a escolha do traçado voltado à qualidade urbanística do projeto e não somente ao lucro do empreendedor.

Por se tratar de uma proposta inovadora no sentido de uma integração transversal e vertical, fundindo conhecimentos distintos de professores de áreas distintas num único momento em sala de aula, visar-se-á a necessária equalização da disciplina em relação às principais críticas e sugestões, relativas à carga de trabalhos e pré-requisitos necessários, entre outros.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGA, et. al. **Introdução a Engenharia Ambiental**. São Paulo: Escola politécnica de São Paulo, 2003. p. [216]-221.
- CONZEN, M.R.G.; CONZEN, M.P. (Ed). **Thinking about Urban Form: Papers on Urban Morphology, 1932-1998**. Bern: Peter Lang Pub Inc, 2004. 304pp.
- KOSTOF, Spiro. **The city shaped: Urban patterns and meaning through history**. 2. ed. Londres: Thames and Hudson Ltd, 2009. 352pp.



MASCARÓ, Juan Luis. **Loteamentos urbanos**. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005. 209pp.

MORETTI, Ricardo de S. **Loteamentos: Manual de recomendações para elaboração de projeto**. São Paulo: IPT, 1986, 180 p.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 353 p.

SÃO PAULO (Estado). Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Interior. Lei n°6.766 de 19 de dezembro de 1979. Lei do Parcelamento do solo Urbano. 1979. São Paulo: FPFL – CEPAM, 1981. 74 p.

_____. Secretaria da Habitação do Estado. GRAPROHAB (Grupo Análise e Planejamento de Projetos Habitacionais). **Manual de orientação para aprovação de projetos habitacionais**. São Paulo, 2011. 128 p.

LAND LOTS DIVISION TECHNIC: A TRANVERSAL EXPERIENCE WITH FUTURE CIVIL ENGINEERS AND ARCHITECTS PLANNERS

Abstract: *This study reports a pioneer class experience about land lots division technic applied at the School of Civil Engineering, Architecture and Urban Design at the University of Campinas. All results are related to development of an elective class: “Land lots division design”. Civil engineers, architects and urban planners play an important role at the development of new urban areas. Although there is a visible difference in the manner that land lots division are addressed by these professionals, the course program was designed in order to reach both practical and theoretical approaches. In addition the students were exposed to intense design practices focused on geometry, legislation and environmental impact analysis. The course was developed combining the knowledge of the Professors in both areas and also with a post-graduate student which research theses focus on land planning and impacts prevention. Lectures and exercises were proposed by the professors while the post-graduation student presented seminars about assessing and preventing environmental impacts on land planning. During the semester, students were encouraged to develop lot projects applying the knowledge acquired in this course. Comparing the results achieved by the students under this technic and the students without exposition to this method were observed several improvements. Visible critical sense, related to the importance of collaboration between the disciplines, was developed by the students which also started to provide design solutions that would take into account several premises, such as legislation, urban morphology, local aspects and environmental impacts.*

Key-words: *lot designing, design practice, legislation, prevention of impacts, morphology and design*