

PESQUISA INTERDISCIPLINAR: COMPLEMENTARIEDADE DE UM OBJETO

Luciane A. Borges - luborges@phoenix.ucpel.tche.br
Universidade Católica de Pelotas – Escola de Engenharia e Arquitetura
Rua Félix da Cunha, 412
CEP 96010-000 – Pelotas – RS

Resumo: *A renovação do ensino superior requer a utilização de técnicas de orientação que visem facilitar e auxiliar o aprendizado, a partir da compreensão de que o processo de aprendizagem não se realiza sem o envolvimento do aluno. Para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura & Urbanismo da Universidade Católica de Pelotas, buscou-se promover pesquisas que permitam aos acadêmicos interagir no processo de conhecimento, através do estudo da cidade e de seus inúmeros problemas que refletem a espacialização do comportamento humano em sociedade, considerado, portanto, material fundamental para formatar o ensino e promover a pesquisa. Destaca-se nesse artigo, o desenvolvimento da pesquisa intitulada “Políticas públicas & desempenho da infra-estrutura: simulação da re (produção) do espaço urbano” que associou o conhecimento universitário interdisciplinar como etapa de um processo necessário para o estudo de problemas urbanos. O discurso se estrutura a partir da análise do objeto de pesquisa e das contribuições dos alunos atentando para as especificidades de sua formação acadêmica. As visões diferenciadas, no entanto complementares da mesma realidade foram fundamentais para o alcance dos objetivos da pesquisa.*

Palavras-chave: *Pesquisa, Ensino, Interdisciplinaridade.*

1. PESQUISA E EDUCAÇÃO

A educação deste início de século caracteriza-se pelo debate de inúmeras propostas de conteúdos e metodologias. Um dos aspectos de grande importância, refere-se aos desafios dos educadores na construção de um processo educativo que ultrapasse os limites da dimensão transmissora de conteúdos.

Formar autonomia crítica e criativa, baseada na dialogicidade, utilizar metodologias que envolvam e estimulem a participação do estudante no seu próprio processo de aprendizagem, incentivando a investigação constante, tornam-se qualidades indispensáveis para uma educação aberta, transparente e fundamentada no respeito aos estilos individuais de aprendizagem que caracteriza cada um.

Para Favero (1990) o principal desafio da educação superior está na produção do conhecimento próprio com qualidade formal e política capaz de posta-la na vanguarda do desenvolvimento.

Nesse contexto as atividades de pesquisa atuam como tônico para a educação à medida que apóiam um diálogo crítico e fecundo com a realidade, oferecendo ao aprendiz um sentido de propósito, de significação, de interconexão naquilo que aprende, capaz de culminar na elaboração própria e na capacidade de intervenção.

A Lei Federal nº 010172/2001 que aprova o Plano Nacional de Educação incentiva a generalização da prática da pesquisa como elemento integrante e modernizador dos processos

de ensino-aprendizagem em toda a educação superior, inclusive com a participação de alunos no desenvolvimento da pesquisa.

Nesse sentido, discutir a questão da pesquisa na formação acadêmica é fundamental para a qualificação do ensino e, conseqüentemente para a formação de profissionais aptos a atuarem em um mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

A atividade de pesquisa é uma via de mão dupla que instrumenta tanto o aluno quanto o professor. O aluno aprende a aprender à medida que adquire instrumentos para compreender uma determinada realidade e intervir sobre ela, através do questionamento e da reconstrução de teorias. Para o professor, a investigação é vital em sua atuação didática pois fundamenta o ensino pela apropriação de novos conhecimentos, permite sua atualização sistemática e proporciona o desenvolvimento constante de sua pedagogia.

Além disso, a pesquisa coloca o aluno como sujeito do processo de aprendizagem e parceiro de trabalho, pois fomenta a iniciativa e estimula sua prática reflexiva. As palavras de Demo (2003) traduzem bem essas relações: “a pesquisa tem a capacidade de dinamizar o ambiente acadêmico em termos de prática”.

2. INTERDISCIPLINARIDADE E A PESQUISA DA CIDADE

O caráter particular da pesquisa do espaço urbano resulta da natureza complexa e conflitante do objeto de investigação: a cidade como natureza artificial, socialmente produzida e submetida a processos e regras variáveis no tempo e no espaço.

O espaço urbano é um território socialmente construído; produto da interação e intervenção de um complexo conjunto de forças heterogêneas representadas por diversos agentes: o ambiente natural, a economia, a política, a cultura, etc. cujas inter-relações interferem diretamente na (re) produção, consumo e apropriação da cidade.

Essa diversidade, intrínseca ao ambiente urbano, é um grande desafio aos pesquisadores, planejadores e gerenciadores das cidades.

O espaço urbano pode ser visto e explorado sob diversas perspectivas. Os pesquisadores adotam métodos diferenciados que utilizam outras áreas da ciência e, a partir disso, descrevem e analisam o fenômeno urbano adotando como princípio determinados elementos estruturadores do espaço, tais como: economia, geografia, sociologia, psicologia, etc. e mais recentemente com a teoria do caos e da complexidade.

A exemplo disso, pode-se citar as teorias econômicas desenvolvidas por Lösh (1957) que descrevem a estrutura espacial urbana como resultado de um processo de mercado. Os estudos de percepção ambiental, inicialmente desenvolvidos por Lynch, (1960) identificam as qualidades e os principais elementos do espaço de acordo com o significado atribuído pelo usuário. Nessa mesma linha, Cullen (1961) através de análises subjetivas, busca a lógica condicionadora das qualidades estéticas urbanas através das relações percebidas entre elementos componentes do espaço e das emoções que eles transmitem.

Além dessas metodologias, os estudos morfológicos têm contribuído para avaliações do sistema urbano. A morfologia urbana pode ser entendida genericamente como o estudo da forma da cidade. Entretanto, a “forma” não se restringe a volumetria de edifícios, amplitude ou estreitamento de espaços, etc. mas refere-se fundamentalmente a sua estrutura interna, ou seja, as relações que se processam nesse ambiente construído e que sistematicamente o transformam. Dessa forma a cidade é considerada, em primeira instância, como um fato físico concreto; posteriormente como um organismo em evolução, sujeito a transformações, de acordo com as mudanças sociais e, por fim, como um foco de interação entre forças sociais e o ambiente nela construído (Gebauer, 1981). Portanto, a morfologia compreende o estudo da reação do espaço, frente à ação de agentes interferentes, sintetizando a essência das relações no ambiente urbano.

Outro avanço teórico e metodológico recente consiste na forma de utilização da modelagem e simulação de processos urbanos. Tem se tornado menos importante procurar a futura configuração urbana pois é inútil tentar definir e impor uma forma final para a cidade. A discussão atual centra-se no problema das possíveis trajetórias e as conseqüentes medidas necessárias para conduzir o sistema ao longo do caminho mais desejável (Bertuglia *et al.*, 1994). Neste contexto, modelos e sistemas de análise de processos urbanos devem ser criados e utilizados com a finalidade de produzir trajetórias possíveis para o desenvolvimento urbano, e, por conseguinte, avaliar essas trajetórias e/ou as decisões que levam a elas com base em

critérios e indicadores de desempenho do sistema urbano. Os instrumentos para esta finalidade são chamados de sistemas de suporte à decisão.

Ultimamente, Batty (2000) apoiado na teoria da complexidade trabalha o fenômeno urbano como um sistema complexo, cuja ênfase se encontra na idéia da emergência, ou seja, as ações e interações locais conformam a estrutura global. Outro aspecto relevante é que esses estudos baseiam-se na dinâmica, ou seja, na transformação. Essa perspectiva permite que se vá além dos limites da descrição possibilitando capturar a essência interna do fenômeno da transformação urbana.

É importante salientar, ainda o progresso para os estudos urbanos ocasionado pelo uso de tecnologias de computação gráfica e de sistemas de informações geográficas (SIG), a partir da década de 80. Concomitantemente, verificou-se uma crescente disponibilidade de imagens digitais de alta resolução e diversas fontes de dados por sensoriamento remoto (Aplin et al., 1997).

Considerando essa gama de caminhos possíveis em que a interdisciplinaridade é fator inerente à pesquisa em planejamento urbano e as tecnologias disponíveis, buscou-se propor pesquisas que permitam aos acadêmicos interagir no processo de conhecimento, através do estudo da cidade e de seus inúmeros problemas que refletem a espacialização do comportamento humano em sociedade, considerado, portanto, material fundamental para formatar o ensino e promover a pesquisa.

3. O PROJETO DE PESQUISA

3.1. Origem e caracterização do problema

Estudos desenvolvidos na disciplina de Projeto de Urbanismo II do Curso de Arquitetura & Urbanismo incentivaram a formulação da pesquisa “Políticas públicas & desempenho da infra-estrutura: simulação da re(produção) do espaço urbano”. Nessa disciplina foi proposto um exercício intitulado “Ensaio do crescimento urbano em Pelotas – simulação do II Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU)” em que os alunos deveriam, a partir do levantamento físico de dois quarteirões situados em uma determinada zona da cidade, simular a aplicação dos índices urbanísticos propostos pelo PDDU em sua máxima potencialidade. A partir disso, os alunos desenvolveram uma análise comparativa entre as condições urbanas: existente e simulada, apontando aspectos positivos e negativos da total implementação das diretrizes do Plano Diretor.

Essas análises, apesar de incipientes, demonstraram, em alguns casos, a incompatibilidade entre os índices propostos e a capacidade da infra-estrutura instalada. Diante disso, surgiu a necessidade de aprofundar o estudo das diretrizes urbanísticas contidas nos planos diretores, no que concerne a articulação entre capacidade/demanda dos serviços infra-estruturais em relação ao crescimento urbano e, em alguns casos, propor novos modelos de gestão dos territórios, visando a manutenção de sua sustentabilidade.

Na grande maioria das cidades brasileiras, os Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano, desempenham o papel de instrumento tradicional de planejamento. Esses planos são, via de regra, sistemas normativos rígidos que procuram restringir a ação privada a limites definidos por um projeto urbanístico. Assim sendo os planos prescrevem condições e limites específicos para a transformação e uso do espaço urbano, o que a princípio, pressupõe uma visão articulada e integrada com o suporte infra-estrutural para que haja coerência na proposição dos rumos do desenvolvimento.

Verifica-se, entretanto, a baixa efetividade desse instrumento de gestão no controle da qualidade ambiental urbana, pois a grande maioria das cidades brasileiras apresenta áreas caracterizadas pela inexistência do serviço, pela insuficiência do atendimento se comparado ao seu grau de desenvolvimento, ou, ainda, com um grau de desenvolvimento aquém da capacidade da infra-estrutura existente. Em síntese, essas áreas materializam a ausência de um planejamento integrado entre uso e ocupação do solo urbano e sistemas de infra-estrutura. A interface entre o crescimento urbano e seu planejamento formal/funcional pode ser entendida a partir da “Figura 1”.



Figura 1: Inter-relações entre crescimento urbano, regulamentos urbanísticos e planejamento da infra-estrutura

- i) O crescimento urbano é influenciado, entre outros fatores, pelos regulamentos urbanísticos. O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano atribui, através do zoneamento de uso e ocupação do solo e demais parâmetros urbanísticos, diferentes potenciais construtivos e, conseqüentemente propõe diferentes *densidades populacionais*, às distintas partes da cidade;
- ii) A densificação de uma área interfere no planejamento da infra-estrutura, pois ocasiona o acréscimo do despejo de águas servidas que poderá contribuir para um bom aproveitamento da infra-estrutura instalada como também para a sua sobrecarga, se houver incompatibilidade entre a capacidade instalada e a *densidade de usuários* resultante de novas edificações e atividades.
- iii) A demanda dos serviços está relacionada, entre outros fatores, com a potencialidade construtiva. Infra-estruturas caras e sub-ocupadas representam um ônus a cada contribuinte que paga um rateio desfavorável pelo serviço correspondente, por outro lado, infra-estruturas congestionadas diminuem a qualidade do serviço e o comprometem.

Fundamentado nisso, o estudo correlacionou a estrutura fundiária, os índices urbanísticos e a população residente com a infra-estrutura instalada e posteriormente simulou a variação da demanda através da alteração de índices urbanísticos e comparou com a capacidade de atendimento da infra-estrutura. Para isso, utilizou-se um sistema de informações geográficas como ambiente de trabalho e delimitou-se como tópico de estudo a modelagem e simulação da demanda de áreas urbanas em densificação sobre a rede de esgotamento sanitário.

3.2. Metodologia

Visando operacionalizar as relações entre capacidade/demanda da rede de esgotamento sanitário em relação ao crescimento urbano, propôs-se um modelo que consiste no algoritmo escrito em macro linguagem Avenue que é processado no software Arc View (Borges e Leão, 2003).

O modelo inicia pelo cálculo da capacidade do sistema de esgotamento existente para cada trecho da rede de esgotamento de uma determinada área urbana. A capacidade de cada trecho da rede é uma função do seu comprimento e vazão, essa variável é constante durante o processamento do modelo.

Em um segundo momento o modelo calcula a demanda sobre a rede de esgotamento sanitário (por trechos) em relação a uma estrutura urbana existente, sendo que a demanda é uma função da densidade populacional.

Finalmente o modelo calcula a intensidade de uso da rede de esgotamento sanitário pela relação da capacidade da rede com a demanda para cada trecho da rede (*Índice de Uso*).

O modelo também permite ao usuário testar a relação entre a capacidade e demanda para diferentes cenários de densificação urbana. Esses cenários podem simular o estado da demanda sobre o futuro através do crescimento populacional. A densificação urbana é uma função do acréscimo do Índice de Aproveitamento (IA), que consiste na regulamentação urbanística de Planos Diretores que estabelece limites máximos para acréscimos construtivos urbanos.

3.3. Estudo de caso

Uma pequena área de Pelotas foi selecionada para aplicação da metodologia proposta. Essa área é caracterizada pela baixa densidade populacional e pelo alto nível sócio-econômico

dos residentes. Por meio de operações estatísticas com base nas informações existentes, se chegou a uma relação de 88m² de área construída/ residente.

No entanto, essa área apresenta um forte potencial de urbanização, pois se localiza entre duas avenidas, que se configuram como importantes vetores de crescimento da cidade. É previsto o acréscimo populacional no futuro e, também sua densificação através do desenvolvimento vertical urbano.

No processamento do modelo para a situação existente 41,5% dos trechos da rede apresentam demanda igual a zero, porque não há residentes nas propriedades servidas por esses trechos e, também por configurarem-se trechos que servem como travessia da rede de um quarteirão a outro. Os demais trechos apresentam capacidade muito maior do que a demanda.

Após caracterizar a situação existente da área de estudo, o modelo traça quatro diferentes cenários que representam o crescimento populacional e a densificação da área. Esses cenários consideram que há residentes em todos os lotes existentes. O número de residentes é proporcional a área construída e é calculado indiretamente através dos Índices de Aproveitamento (IA). Quanto mais elevado o IA maior o número de residentes. Cada simulação considera um dos valores atribuídos ao IA: 0.5, 1.0; 1.5; e 2.0. A 'Figura 2' apresenta as diferentes situações de *intensidade de uso* da rede de esgotamento sanitário decorrentes do acréscimo da demanda sobre a rede (diferentes IAs).

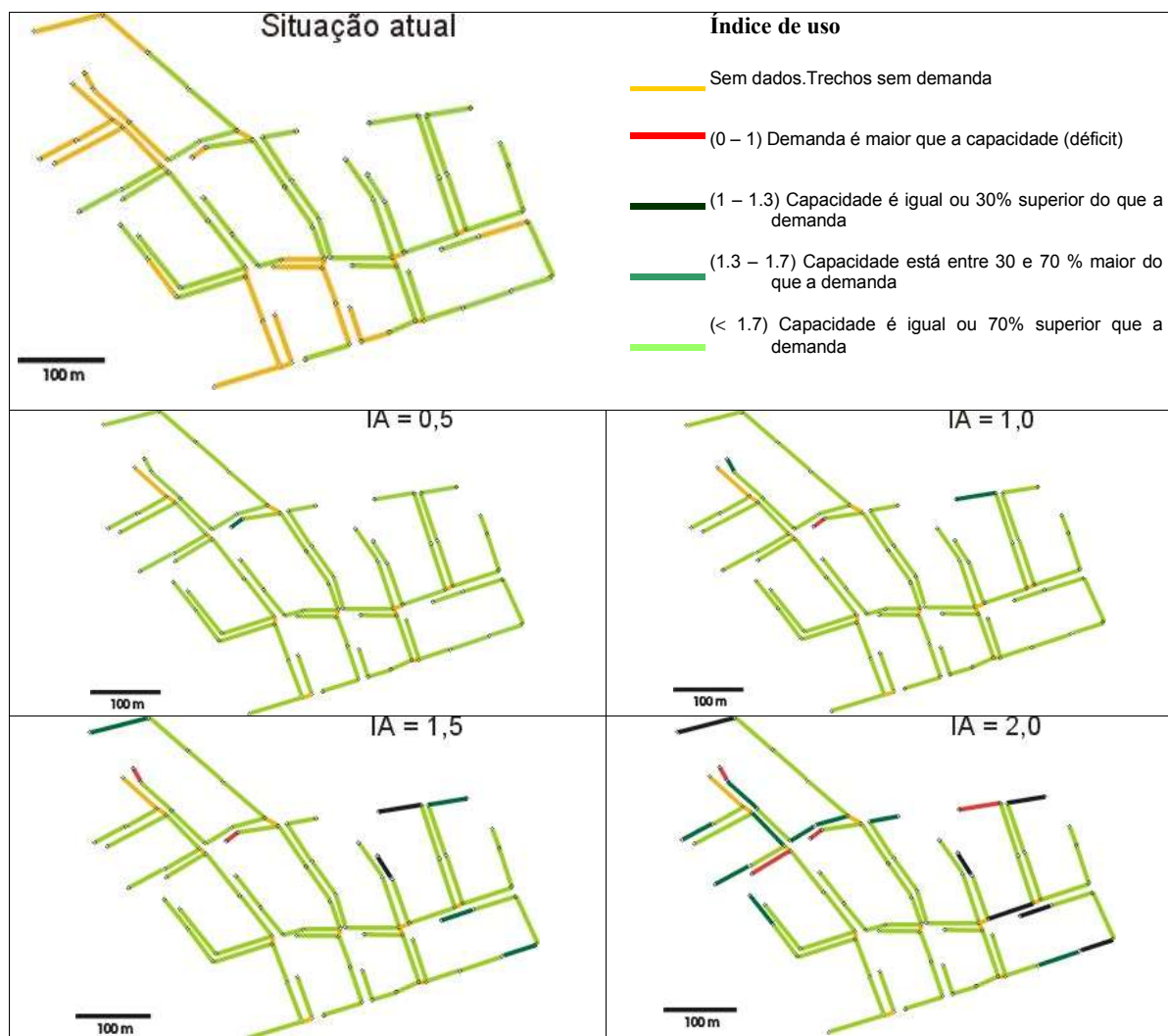


Figura 2. Índices de uso para a situação atual e para os cenários de simulação da densificação urbana na área de estudo.

Os resultados obtidos foram considerados satisfatórios. Acredita-se que como instrumento técnico o modelo proposto pode contribuir, de forma eficaz, para o planejamento das cidades, pois permite a previsão de cenários de densificação futura e, portanto poderá auxiliar o poder público na proposição de índices urbanísticos condizentes com o desempenho

da infra-estrutura instalada, bem como avaliar a possibilidade de renovação dessa infra-estrutura, caso a relação custo-benefício seja favorável.

É importante ressaltar, que este estudo promoveu o planejamento integrado de uso e ocupação do solo e infra-estrutura, possibilitando operações unificadas entre densificação urbana e capacidade de redes de infra-estrutura.

4. CONTRIBUIÇÃO INTERDISCIPLINAR

Um dos aspectos que caracteriza a riqueza do trabalho interdisciplinar são as diferentes visões que resultam na síntese, ou seja, a criação de um novo conhecimento.

Entretanto, nesse trabalho não se buscou somente gerar novos conhecimentos como também contemplar as similaridades e distinções entre as disciplinas. Partiu-se do princípio de que a interdisciplinaridade é o uso de cada disciplina como um recurso de conhecimento válido em si, e, conseqüentemente, como uma valiosa contribuição para a discussão.

Reconhece-se o 'agir interdisciplinar' como o processo do conhecimento mediante o aproveitamento dos resultados emergentes de diferentes disciplinas, visando formar conjuntos de elementos cognitivos sem que se alimente o objetivo de necessariamente, torná-los interdependentes, conexos ou convergentes.

Fazenda (2002) considera a interdisciplinaridade 'não como panacéia que garantirá um ensino adequado, ou um saber unificado, mas um ponto de vista que permitirá uma reflexão aprofundada, crítica e salutar sobre o funcionamento do ensino'. A autora atenta ainda para a prática interdisciplinar como um meio de conseguir uma melhor formação geral; como condição para uma educação permanente; como forma de compreender e modificar o mundo.

Considerando isso e a particularidade essencial ao estudo de problemas urbanos, formou-se um grupo interdisciplinar para o desenvolvimento do estudo. É importante ressaltar que se entende por grupo interdisciplinar um conjunto de pessoas com diferentes aptidões, conceitos e métodos, organizadas a partir de um esforço e um problema em comum com sustentável intercomunicação.

Nesse grupo participaram 03 acadêmicos do curso de Engenharia Civil e 04 do curso de Arquitetura e Urbanismo. A coordenação do projeto ficou sob a responsabilidade de um arquiteto urbanista e contou ainda com a colaboração de um engenheiro civil e um especialista em geoprocessamento. É importante salientar que esses estudantes trabalharam em períodos diferentes. Entretanto, no decorrer do estudo, procurou-se manter na equipe pelo menos um acadêmico de cada curso.

Ao longo dos dois anos de desenvolvimento do estudo (2001/2002), os conhecimentos particulares de cada disciplina exploraram pontos convergentes e divergentes.

A fase inicial da pesquisa consistiu no levantamento da bibliografia existente relacionada ao tema e na seleção daquela pertinente à problemática da pesquisa. Essa etapa compreendeu a análise e julgamento das diferentes abordagens, com vistas à adoção dos pressupostos teóricos, que melhor se ajustassem aos objetivos do estudo. Nesse período, foi revisto a abrangência do tema, a pertinência dos objetivos e foram reformuladas as hipóteses.

Inicialmente, verificou-se a distinção e fragmentação conceitual dos acadêmicos de ambos os cursos quanto às relações entre cidade e infra-estrutura.

A interpretação dessas relações para os estudantes do curso de Engenharia Civil, caracterizou-se pela concepção notadamente 'quantitativa' e funcional das redes de infra-estrutura em detrimento de sua articulação com a qualidade físico-espacial dos espaços urbanos.

Já os acadêmicos de arquitetura, em função da estrutura curricular do curso oferecer grande ênfase no urbanismo, apresentaram maior domínio das políticas de regulamentação do crescimento urbano. No entanto, esse enfoque baseava-se preponderantemente sobre o resultado espacial, ou seja, a paisagem urbana resultante da implementação dessas diretrizes, sendo suas implicações funcionais pouco exploradas pelos estudantes.

Entretanto, no decorrer da revisão bibliográfica as diferentes interpretações complementaram-se. As infra-estruturas foram admitidas como parte integrante e fundamental do ambiente construído, formando um sistema dinâmico e complexo que constitui um componente essencial à produtividade, à competitividade territorial e à qualidade de vida. Perceberam também que as infra-estruturas compreendem além dos aspectos físicos, questões

econômicas, sociais e políticas, e envolvem atividades públicas, privadas, sendo sua execução material apenas uma parte do sistema. Além disso, os acadêmicos compartilharam a opinião de que o desempenho das redes pode ter um impacto decisivo no território, correspondendo a oportunidades e a ameaças de desenvolvimento.

O encaminhamento metodológico do problema da pesquisa (proposta operacional) envolveu a análise e seleção de metodologias experimentadas em outros estudos e a adequação e/ou articulação destas aos objetivos da pesquisa.

Nessa fase, a atuação dos acadêmicos foi restrita no que se refere à formulação do algoritmo que exigiu a consulta a um especialista em geoprocessamento. Entretanto, os acadêmicos de engenharia contribuíram substancialmente no que se refere aos cálculos da capacidade das redes de infra-estrutura, auxiliando de forma significativa no desenvolvimento do modelo. Nesse processo os estudantes de arquitetura aprofundaram seus conhecimentos a respeito do dimensionamento das redes e também exercitaram a manipulação das variáveis para a simulação do crescimento urbano conforme as diretrizes urbanísticas indicadas para a área.

A aplicação da proposta operacional ao estudo de caso compreendeu a descrição, indicação e avaliação dos problemas específicos da área de estudo, articulada as ênfases teórico-metodológicas adotadas nas etapas anteriores. Essa etapa incluiu as seguintes fases: obtenção, tratamento e manipulação dos dados.

A obtenção de dados compreendeu a consulta a órgãos municipais a exemplo do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP), Secretaria de Urbanismo da Prefeitura Municipal de Pelotas (SEURB/PMP) e ainda ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para complementação desses dados foram realizados levantamentos físicos no local.

A manipulação dos dados compreendeu a adequação dos dados às exigências de formatação para o 'input' ao modelo formulado. Nesse sentido, foram necessárias a preparação da base cartográfica e a confecção de tabelas com os dados coletados para serem processados em ambiente de geoprocessamento. Nas etapas de obtenção e tratamento dos dados os acadêmicos trabalharam conjuntamente.

A etapa final que envolveu o exame e interpretação dos resultados alcançados mediante a proposta metodológica, provocou discussões extremamente ricas. Os acadêmicos de ambos os cursos foram capazes de formular crítica quanto ao trabalho realizado, apontando limitações do método e possíveis extensões da pesquisa. Reconheceram, a necessidade de aplicação da metodologia em áreas com características sócio-econômicas diversas àquelas predominantes no local de estudo para que se pudesse legitimar o método.

Quanto às limitações do trabalho, os estudantes indicaram a necessidade de incluir no modelo parâmetros para a densificação considerando diferentes atividades, uma vez que o estudo contemplou somente a atividade residencial, ou seja, a densidade populacional foi simulada com base nas residências existentes no local. Ainda com a preocupação de dar continuidade ao trabalho o grupo apontou restrições decorrentes da relação entre m^2 construído / residente ser pré-estabelecida na simulação dos cenários de densificação o que não considera a possibilidade de alterações na vocação sócio-econômica da área estudada.

No que se refere ao processo de ensino aprendizagem pode-se avaliar que a utilização do geoprocessamento, através do Sistema de Informações Geográficas auxiliou substancialmente pois possibilitou a simulação de cenários urbanos e projetou suas conseqüências sobre a infra-estrutura permitindo a visualização dos resultados.

Além disso, a possibilidade de quantificar impactos decorrentes do crescimento urbano sobre a infra-estrutura em uma escala local foi um aspecto que facilitou o aprendizado, uma vez que a maioria dos estudos sobre essa temática atenta para uma escala macro espacial e não para alterações particulares no sistema urbano, tais como a renovação do recurso edificado (por exemplo, substituição de uma residência unifamiliar por um edifício de apartamentos) e até mesmo, a inserção de novas edificações que poderão gerar maior ou menor demanda sobre as redes de infra-estrutura existentes.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os estudantes envolvidos no processo reconheceram que a combinação de diferentes abordagens auxilia no entendimento de um objeto. No entanto, se reconhece que muito ainda deve ser feito para integrar as diversas interpretações sobre um mesmo objeto, como por

exemplo a efetiva implementação de uma prática pedagógica que auxilie os estudantes na articulação e síntese de várias disciplinas.

Entretanto, ainda que timidamente, procurou-se através da atividade de pesquisa possibilitar aos estudantes exercitar a prática interdisciplinar que possivelmente irão encontrar em suas carreiras profissionais.

Apesar de se ter utilizado a ‘divisão’ de um mesmo objeto em disciplinas diferentes, que o trabalharam em seus distintos aspectos segundo pontos de vista diversos, acredita-se que as fronteiras entre essas disciplinas foram atenuadas, mediante o intercâmbio de conhecimentos entre os acadêmicos de engenharia e arquitetura.

Essa experiência reafirmou a necessidade de desenvolver projetos integrados de pesquisa que, além instrumentalizar o ensino em sala de aula pretendem, também, oferecer uma formação adequada para os alunos graduandos da universidade, contribuindo, assim, para a melhoria da capacitação científica, tecnológica e social dos mesmos.

Agradecimentos

O estudo apresentado neste artigo é parte da pesquisa intitulada “Políticas públicas & desempenho da infra-estrutura: simulação da re(produção) do espaço urbano”, financiada pela Universidade Católica de Pelotas. Gostaria de agradecer aos profissionais colaboradores Maria Luisa Cañas Martins e Simone Leão e principalmente aos esforços e assistência dos acadêmicos envolvidos na pesquisa: Renata Coelho, Isabel Teixeira, Joice Pereira, Otávio Kosby, Gilberto Rodrigues, Elisabete Valli e Ana Carolina Cruzeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APLIN, P., ATKINSON, P. e CURRAN, P.”: **Fine spatial resolution satellite sensors for the next decade.** In: *International Journal of Remote Sensing*, 18 (18): 3,873 - 3,881, 1997
- DELORS, J. (coord.). **Educação: um tesouro a descobrir.** São Paulo/Brasília: Cortez/UNESCO/MEC, 1998.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** Coleção Educação Contemporânea, 6ª ed. São Paulo: Autores Associados, 2003
- DEMO, P. **Desafios modernos da educação.** São Paulo: Ed. Vozes, 11ª ed.2002
- BERTUGLIA, C. S. & RABINO, G. A. **Performance indicators and evaluation in contemporary urban modelling.** In BERTUGLIA, CLARKE & WILSON (Ed). *Modelling the city. Performance, policy and planning.* Routledge: London, 1994
- BERTUGLIA, C. S. et. al. **An historical review of approaches to urban modelling.** In: *Urban systems: Contemporary approaches to modelling.* Croom Helm: New York, 1987
- BORGES, L. & LEÃO, S.: **Políticas públicas e desempenho da infra-estrutura: simulação da (re)produção do espaço urbano.** In: Anais do XVII Congresso Brasileiro de Arquitetos: Arquitetura e urbanismo em face da globalização. Ed. IAB, Rio de Janeiro, 2003.
- CULLEN, G. :**Paisagem Urbana.** Ed. Martins Fontes. São Paulo, 1961.
- ERNEST M. e BERT M.: **Similarity or Difference : The Case for Interdisciplinarity between Natural Sciences, Social Sciences and Art and Aesthetics.** Disponível on-line em: <http://pespmc1.vub.ac.be/CLEA/Reports/EM-Similarities.html>. Acesso em maio de 2004
- FAVERO, M. D.: **A universidade em questão.** São Paulo, Cortez, 1989
- FAZENDA, I. C. A.: **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** Loyola 5ª ed.: São Paulo, 2002
- GEBAUER, A.: **Urban Morphology.** Oxford Polytechnic, Departments of Architecture & Town Planning, Joint Centre for Urban Design, 1981.
- HEALEY, M, BLUMHOF, J., THOMAS, N: **Linking Teaching and Research in Geography, Earth and Environmental Sciences.** Disponível em <http://www.gees.ac.uk/linktr/linktr.htm#ltringees>. Acesso em maio de 2004
- KRAFTA, R.: **Avanços e desafios da pesquisa em arquitetura** In: Projectare nº 1. Revista de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas. 2000.
- LÖSH, A.: **Teoria econômica espacial.** El Ateneo. Buenos Aires, 1957
- LYNCH, K.:**The Image of the city.** Cambridge, Mass, Mit Press, 1960
- PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: Disponível on-line em: <http://www.senado.gov.br/servlets/NJUR.Filtro?tipo=LEI&secao=NJUILEGBRAS&numLei>

INTERDISCIPLINARY RESEARCH: COMPLEMENTARITY OF AN OBJECT

***Abstract:** The renovation of education at tertiary level demands the use of orientation techniques that aim to ease and help the learning process, based on the understanding that the learning process cannot happen without student's involvement. For the Civil Engineering and Architecture & Urbanism Courses of Catholic University of Pelotas, researches were promoted in a way that students could interact in the knowledge process, through the city study and its several problems that reflect the space of human behavior in society, considered, therefore, essential input to format teaching and promote research. It is highlighted in this paper, the development of the research entitled "Public policies & infrastructure performance; re(production) simulation of the urban space" which associated interdisciplinary university knowledge as a necessary phase of the process to study urban problems. The discourse is structured based on the object study analyses and students' contributions emphasizing the specificities of their academic formation. The different views, therefore, complementary of the same reality were fundamental to these research results.*

***Key-words:** Research, Teaching, Interdisciplinarity*