



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.  
ISBN 85-7515-371-4

## ENGENHARIA URBANA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

**Sergio Antonio Röhm** – sarohm@power.ufscar.br  
**Teresinha de Jesus Bonucelli** – bonuceli@power.ufscar.br  
**Archimedes Azevedo Raia Jr.** – raiajr@power.ufscar.br  
**João Sérgio Cordeiro** – cordeiro@power.ufscar.br  
Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Civil  
Rodovia Washington Luiz km 235  
13565-905 – São Carlos – SP

**Resumo:** *Proposta diferente de ensino de Engenharia Civil oferecida pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos é discutida. Em alternativa à linha denominada de Sistemas Construtivos, admitida como tradicional no Brasil, desde 1980 tem sido oferecida outra linha denominada de Engenharia Urbana, que inter-relaciona áreas tradicionais da Engenharia Civil (transporte, geotecnia, saneamento e meio ambiente) com o urbanismo sustentável. Esta proposta inovadora considera o avanço tecnológico ao incorporar novas técnicas e procedimentos que buscam a eficácia da infra-estrutura das cidades e a desconstrução mínima. Esta abordagem é de fundamental importância porque 80% da população brasileira está concentrada em áreas urbanas, convivendo com problemas ambientais e sociais severos que somente podem ser resolvidos segundo uma visão integradora de diversas áreas de conhecimento. Para dar continuidade à formação de profissionais mais especializados, em 1994 foi criado o Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana (Mestrado em 1994 e Doutorado em 2006), que tem seu foco nas cidades pequenas e médias. Este curso atende à demanda de um mercado de trabalho cada vez mais aberto a absorver profissionais com conhecimentos integrados e resgata o papel social do engenheiro e outros profissionais, com uma formação voltada para a sustentabilidade das intervenções antrópicas.*

**Palavras chave:** *Engenharia Civil, Engenharia Urbana, desconstrução mínima, sustentabilidade.*

### 1. INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos foi criado em 1978 com uma proposta inovadora para a época de sua concepção. Além das disciplinas de formação básica, os alunos podem optar entre duas linhas de atuação: Sistemas Construtivos e Engenharia Urbana.

A linha de Sistemas Construtivos (SC) trata de aspectos de modernização e integração das fases de produção de um empreendimento, com o intuito de obter produtos com mais qualidade. Para isto, conta com a abordagem de assuntos inéditos em muitos cursos de graduação, como conforto ambiental e racionalização da construção.

A linha de Engenharia Urbana (EU) é pioneira no país e inter-relaciona áreas tradicionais da Engenharia Civil (transporte, geotecnia, saneamento e meio ambiente) com o urbanismo. Dessa forma, procura acompanhar o avanço tecnológico e incorporar novas técnicas e procedimentos, visando a eficácia da infra-estrutura das cidades. Esta proposta inovadora considera o avanço tecnológico ao incorporar novas técnicas e procedimentos que buscam a eficácia da infra-estrutura das cidades e a desconstrução mínima.

Para dar continuidade à formação de profissionais mais especializados, em 1994 foi criado o programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana (PPGEU-UFSCar; **Mestrado** em 1994 e **Doutorado** em 07/2006) que tem seu foco nas cidades pequenas e médias. Este curso atende à demanda de um mercado de trabalho cada vez mais aberto a absorver profissionais com conhecimentos integrados e resgata o papel social do engenheiro e outros profissionais, com uma formação voltada para a sustentabilidade das intervenções antrópicas.

A linha de Engenharia Urbana e o PPGEU-UFSCar consideram que a intensa urbanização que está mudando o perfil das cidades brasileiras, mais evidentemente nos estados das regiões Sul e Sudeste, traz, além de desafios, muitos problemas para a sociedade. Atualmente, no Brasil cerca de 80% da população está concentrada na área urbana e, tal fato acarreta, não só problemas de natureza ambiental, mas também dificuldades crescentes de planejamento, implantação e gestão dos sistemas urbanos. Sendo assim, além de dificuldades sociais geradas pelo crescimento desordenado, principalmente nas periferias das cidades, existe uma série de questões relacionadas à Engenharia Civil e ao Urbanismo que podem e devem ser reconsideradas, tais como: poluição, escassez de recursos hídricos, enchentes, deficiências de transporte coletivo e problemas de tráfego, carências de infra-estrutura urbana e parcelamento inadequado do solo.

Problemas como estes têm sido tradicionalmente abordados de forma setorial e, este enfoque, por ser estanque, gera conflitos e desperdícios de recursos. Além disso, mostra ser ineficiente frente à complexidade e interdependência da grande maioria dos problemas e demandas verificadas nas cidades. Portanto, uma alternativa a esta abordagem tradicional é a Engenharia Urbana, que trata as cidades de forma holística, enfatizando a importância de se criar ambientes urbanos sustentáveis (PPGEU-UFSCar, 2006).

Existem no Brasil outros grupos de educadores que têm a mesma visão sobre a Engenharia Civil e a Engenharia Urbana. Por exemplo, o Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal da Paraíba (PPGEU – UFP, 2006) admite que são necessárias mudanças de política e metodologia que permitam um conhecimento integrado dos problemas urbanos, bem como a utilização de processos de planejamento, intervenção e gestão efetivos e eficientes para uma melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos, tendo como parâmetros a questão da preservação ambiental e a racionalidade na solução dos problemas urbanos.

Em Portugal também se encontram educadores preocupados com esta mesma abordagem. Segundo a Universidade de Coimbra (UC, 2006), a Engenharia Urbana pode ser identificada como uma área eminentemente pluridisciplinar que está relacionada, nomeadamente, com o urbanismo e o ambiente, o planejamento do uso do solo, os equipamentos coletivos e os serviços, as redes e os fluxos urbanos. Reúne domínios tão diversos como a Engenharia de Tráfego, a Engenharia Rodoviária, o Planejamento Territorial, o Desenho Urbano, a Hidráulica Urbana, etc. Pressupõe a aplicação de conhecimentos científicos de base tão vastos como os que abrangem a Análise de Sistemas, a Estatística, a Ecologia, os Sistemas de Informação, etc. Todo esse conjunto de conhecimentos, relacionáveis com o desenvolvimento sustentável dos aglomerados e com o bem estar das populações, correspondem a um setor onde se registraram elevados progressos nos últimos anos. Na verdade, a noção de urbano aparece ligada quer à organização de elementos espaciais, quer ao estudo de redes de suporte material contínuo ou descontínuo que, a diversos níveis, proporcionam o escoamento de fluxos. Mas a escala é cada vez mais vasta devido, nomeadamente, ao desenvolvimento dos novos meios de transporte, das telecomunicações e das tecnologias da informação, o que exige abordagens de estudo adequadas a essa realidade.

Esta é a tendência moderna da abordagem da questão urbana. Análises integradas de problemas complexos e abrangentes, cujas causas e conseqüências são interdependentes. A

tentativa de encontrar soluções para estes problemas utilizando apenas poucas áreas de conhecimento desarticuladamente, tem levado a fracassos que refletem a impotência desta prática.

## 2. ENGENHARIA URBANA

A Engenharia Urbana é uma área multidisciplinar de conhecimentos que estuda as ocupações urbanas de forma holística, com os objetivos de obter os ambientes urbanos sustentáveis com a mínima desconstrução do ambiente original.

## 3. ENGENHARIA URBANA NO BRASIL

No Brasil apenas o Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos oferece curso de graduação com ênfase em Engenharia Urbana. Entretanto, há sete cursos de pós-graduação que abordam o tema Engenharia Urbana, conforme descrito no Quadro 1.

QUADRO 1 – Cursos de graduação e de pós-graduação que abordam Engenharia Urbana.

Ano	Nível	Comentários
1970	Pós-graduação em Engenharia e Planejamento Urbanos da Universidade de São Paulo. PG-ECCUR USP Mestrado Doutorado	Este Programa de Pós-graduação em Engenharia e Planejamento Urbanos desenvolve seu trabalho privilegiando o enfoque tecnológico da questão urbana através de três linhas de pesquisa: i) <b>Gestão Habitacional</b> , que objetiva melhorar o padrão das moradias e do ambiente urbano na qual se inserem, através do estudo, análise e proposição de modelos de gestão habitacional adequados para o contexto das cidades brasileiras e de países em desenvolvimento; entre os vários modelos ressaltam-se as diferentes formas de provisão em habitação popular. Os principais projetos envolvem a melhoria em assentamentos deteriorados, favelas e em cortiços, a autoconstrução e o mutirão, e a gestão habitacional propriamente dita; ii) <b>Gestão Urbana</b> , que tem por objetivo analisar os modelos de administração existentes e propor formas de gestão adequadas ao contexto local, regional e nacional. Estes modelos são analisados sob o ponto de vista tecnológico e ambiental, incorporando, quando necessários, os aspectos sociais, políticos, econômicos e institucionais. Os principais projetos envolvem as áreas de proteção ambiental, a legislação de uso e ocupação do solo e o envolvimento direto das comunidades; e iii) <b>Infra-estrutura e Organização dos Espaços Urbanos</b> , que analisa a evolução das estruturas urbanas, inclusive sistemas de infra-estrutura e transportes e o seu inter-relacionamento com os valores imobiliários e a localização e transformação dos usos do solo, nos seus vários níveis de renda, em função da acessibilidade e qualidade de vida por elas possibilitados. Possui como objetivos específicos desenvolver estudos voltados para a realidade urbana e habitacional da população brasileira e contribuir de forma sustentável para a elevação da qualidade de vida urbana e para a ampliação do acesso dessa população à moradia e aos serviços urbanos. ( <a href="http://pos.pcc.usp.br/pg_stricto.htm">http://pos.pcc.usp.br/pg_stricto.htm</a> )
1978	Graduação em Engenharia Civil com ênfase em Engenharia Urbana	A linha de Engenharia Urbana é pioneira no país e inter-relaciona áreas tradicionais da Engenharia Civil (transporte, geotecnia, saneamento e meio ambiente) com o urbanismo, Dessa forma, procura acompanhar o avanço tecnológico e incorporar novas técnicas e procedimentos, visando a eficácia da infra-estrutura das cidades pequenas e médias. Esta proposta inovadora considera o avanço tecnológico ao incorporar novas técnicas e procedimentos que buscam a eficácia da infra-estrutura das cidades e a desconstrução mínima. ( <a href="http://www.deciv.ufscar.br">http://www.deciv.ufscar.br</a> )
1994	Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos. PPGEU UFSCar Mestrado Doutorado <sup>1</sup>	Este Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana trata as cidades de forma holística, enfatizando a importância de se criar ambientes urbanos sustentáveis e com mínima desconstrução do ambiente original, é o primeiro do país com esta abordagem. O PPGEU resgata o papel social do engenheiro e outros profissionais, com formação voltada para a busca da qualidade de vida nas cidades e tem como premissa estudar os sistemas de infra-estrutura urbana das cidades médias e pequenas, de maneira a integrar os setores de transportes, saneamento e meio ambiente, urbanismo e geotecnia. As linhas de pesquisa são: i) <b>Estudos de Processos e Fenômenos Urbanos e Regionais</b> , que engloba projetos que têm como enfoque principal realizar, no contexto da Engenharia Urbana, estudos visando identificar, sistematizar, avaliar, analisar, monitorar ou modelar diferentes processos e fenômenos que ocorrem no meio urbano; ii) <b>Planejamento e Gestão do Ambiente Urbano e Regional</b> , que desenvolve e avalia modelos de gestão e planejamento do meio urbano e regional, bem como dos respectivos instrumentos de gestão; iii) <b>Tecnologia de Infra-estrutura Urbana</b> , que contempla o conhecimento e o desenvolvimento de métodos e técnicas que possam ser aplicados, de forma prática, na busca de soluções para os diferentes problemas relacionados aos sistemas de infra-estrutura urbana. ( <a href="http://www.ufscar.br/~ppgeu/">http://www.ufscar.br/~ppgeu/</a> )

2000	<b>Pós-graduação em Engenharia Urbana</b> da Universidade Federal da Paraíba.  PPGEU UFP  Mestrado	Este Programa de Pós-graduação objetiva a formação de profissionais, pesquisadores e docentes com <b>visão aprofundada e integrada dos diversos sistemas da dinâmica urbana</b> e atua em cinco linhas de pesquisa: i) <b>Urbanismo e Transportes</b> , que investiga os processos da urbanização, planeja seu desenvolvimento e nele intervém para torná-lo mais habitável e funcional, dando uma atenção especial às impactantes interações entre a componente transportes e o binômio urbanização-planejamento urbano; ii) <b>Gestão da Água para o Meio Urbano</b> , que envolve os problemas de abastecimento e tratamento de água, esgotamento sanitário e tratamento de esgoto, hidrologia, drenagem urbana. Trata também do gerenciamento de bacias hidrográficas urbanas e periurbanas; iii) <b>Gerenciamento e Reutilização de Resíduos</b> , que cuida da gestão de resíduos e efluentes, inclusive com vistas a sua reciclagem e reutilização para construção civil e outros fins. Aborda também problemas relacionados ao controle e técnicas de remediação ambiental; iv) <b>Eficiência Tecnológica, Material e Energética na Construção do Espaço Urbano</b> , que busca a racionalidade dos sistemas construtivos e das soluções urbanísticas e de edificações com a adequação ao ambiente natural e aos recursos naturais e humanos para se conseguir melhores eficiência energética e material e harmonia no meio urbano; e v) <b>Equipamentos Urbanos</b> , que trata do estudo da engenharia e do urbanismo dos equipamentos urbanos de impacto. ( <a href="http://www.ct.ufpb.br/pos/engurbana/">http://www.ct.ufpb.br/pos/engurbana/</a> )
------	---	---

1 - Aprovado em 07/2006 e com início das atividades previstas para 2007.

#### QUADRO 1 – Cursos de graduação e de pós-graduação que abordam Engenharia Urbana (cont.).

Ano	Nível	Comentários
2002	<b>Pós-graduação em Engenharia Civil</b> da Universidade Federal de Uberlândia.  PPGEC UFU  Mestrado	Este programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, com área de concentração em Engenharia Urbana, atua em duas linhas de pesquisa: i) <b>Planejamento de Transportes</b> , que estuda modelos convencionais, econômico tipo insumo-produto e multivariados aplicados ao planejamento de transporte urbano e métodos de pesquisas, otimização e dimensionamento de sistemas de controle de fluxos urbanos de veículos; e ii) <b>Avaliação e Planejamento Ambiental</b> , que considera a avaliação e planejamento geoambiental, a pesquisa e o desenvolvimento de processos e metodologias para implantação de obras civis, a recuperação de áreas degradadas e a redução de impactos ambientais produzidos pela ocupação urbana. ( <a href="http://www.feciv.ufu.br/posgrad/estruturacurricular.php">http://www.feciv.ufu.br/posgrad/estruturacurricular.php</a> )
2002	<b>Pós-graduação em Engenharia</b> , com mestrado em infra-estrutura e meio ambiente da Universidade de Passo Fundo.  PPGEN UPF  Mestrado	O Programa de Pós-Graduação em Engenharia atua em três linhas de pesquisa: i) <b>Infra-estrutura Civil</b> , que visa desenvolver estudos de ordenamento territorial, pavimentos, redes de saneamento, obras de concreto armado e aço, geotecnia, cálculo estrutural e desenvolvimento de novos materiais aplicados a problemas relativos ao desenvolvimento dos municípios; ii) <b>Gerenciamento da Infra-estrutura</b> , que aborda aspectos econômicos e sociais da infra-estrutura civil e do meio ambiente, incluindo a avaliação e planejamento de projetos, processo de criação de estratégias, sistemas de custos gerenciais e gerenciamento de empreendimentos; e iii) <b>Engenharia Ambiental</b> , que visa desenvolver estudos de geotecnia ambiental, tratamento e disposição de resíduos sólidos, coleta e tratamento de águas residuárias, recuperação de áreas degradadas e paisagismo urbano e rodoviário. ( <a href="http://www.ppgeng.upf.br/">http://www.ppgeng.upf.br/</a> )
2005	<b>Pós-graduação em Engenharia Ambiental Urbana</b> da Universidade Federal da Bahia.  MEAU UFBA  Mestrado	Este programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental Urbana atua em quatro linhas de pesquisa: i) <b>Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos</b> , que visa ampliar o conhecimento dos fenômenos de poluição no meio urbano e das medidas necessárias para sua prevenção e correção; ii) <b>Geotecnia do Ambiente Urbano</b> , que consiste em desenvolver análises e tratar de problemas de interesse regional ou nacional envolvendo aspectos: de degradação ou contaminação de solos e água do subsolo, da mineração abrangendo também os casos de subsidências e minas inoperantes, das instabilizações de maciços, das formações distintas de solos (expansivos, colapsíveis e outras), dentro do contexto ambiental urbano e com enfoque interdisciplinar; iii) <b>Produção e Gestão do Ambiente Construído</b> , que pesquisa e desenvolve estudos sobre a realidade urbana e habitacional da população brasileira, contribuindo para ampliar o leque de opções de acesso aos equipamentos e benefícios da cidade, considerando os diversos aspectos que compõem o ambiente urbano; e iv) <b>Transporte e Meio Ambiente</b> , que desenvolve estudos sobre o impacto dos sistemas de transportes no meio ambiente urbano, destacando-se os reflexos recíprocos entre o planejamento, a implantação e a operação dos sistemas de transporte, inclusive seus terminais, e a infra-estrutura urbana. ( <a href="http://www.meau.ufba.br/">http://www.meau.ufba.br/</a> )

2006	<b>Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá.</b>  PEU UEM  Mestrado	Este programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana atua em duas linhas de pesquisa: i) <b>Infra-Estrutura e Tecnologia Urbana Planejamento e</b> ii) <b>Gestão de Sistemas Urbanos.</b> Os objetivos desse curso são: a) qualificar recursos humanos e desenvolver pesquisas passíveis de serem utilizadas na solução de problemas no âmbito da Engenharia Urbana, em sua Área de Concentração; b) formar quadros acadêmicos para as instituições de ensino superior, institutos de pesquisa e serviços públicos, com formação integrada para as atividades de ensino, investigação e pesquisa em Infra-Estrutura e Sistemas Urbanos; c) desenvolver técnicas, processos e metodologias com vistas à implantação e melhoria da infraestrutura urbana, utilizando-se de tecnologias existentes ou novas tecnologias para a construção das cidades e manutenção da qualidade de vida; e d) analisar, planejar e propor soluções técnica e economicamente viáveis para os principais sistemas urbanos - de saneamento, de transportes e de áreas públicas -, utilizando técnicas de planejamento e gestão apropriadas à Engenharia Urbana. ( <a href="http://www.peu.uem.br/">http://www.peu.uem.br/</a> )
------	--	--

Analisando as descrições listadas no Quadro 1, observa-se que a proposta da Universidade de São Paulo (PG-ECCUR-USP, 2006) é a mais antiga. Entretanto, este **programa de pós-graduação** privilegia o enfoque tecnológico da questão urbana.

Os seis outros **programas de pós-graduação** disponíveis, conforme PPGEU-UFSCar (2006), PPGEU-UFPA (2006), PPGEU-UFU (2006), PPGEN-UPF (2006), MEAU-UFBA (2006), e PEU-UEM (2006), se aproximam de objetivos comuns tratando as cidades de forma integrada, considerando aspectos de infra-estrutura, técnicos, ambientais e sociais.

Especificamente, o Curso de **Graduação** em Engenharia Civil com ênfase em **Engenharia Urbana** e o Programa de **Pós-Graduação** em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos contemplam cidades pequenas e médias, preocupando-se com a sustentabilidade e a mínima desconstrução do ambiente original. Isso os tornam originais e pioneiros nas propostas de estudos urbanos.

#### 4. O ENSINO DE ENGENHARIA URBANA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

O ensino de Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos foi iniciado em 1978 para disponibilizar uma alternativa ao estudo tradicional da Engenharia Civil, que tem analisado as ocupações urbanas ao longo de décadas de forma fragmentada, desconsiderando a complexidade e interdependência das demandas e conseqüências das ações antrópicas.

##### 4.1 Corpo docente

A formação corpo docente que ministra Engenharia Urbana é pluridisciplinar (Geologia, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Arquitetura e Urbanismo) e atua nas seguintes áreas:

Ciências do Solo	Mapeamento Geotécnico e Ambiental
Desenho Urbano	Operação de Sistemas de Transporte
Engenharia de Tráfego	Planejamento dos Transportes
Geologia Ambiental	Planejamento e Projeto do Espaço Urbano
Geologia Aplicada à Engenharia Urbana	Planejamento e Proteção Ambiental
Gerência de Riscos de Acidentes Municipais	Recursos Hídricos
Gestão Urbana	Riscos Geológicos Urbanos
Habituação de Interesse Social	Sistemas de Informações Geográficas
Hidráulica	Sistemas de Saneamento Urbano
Hidrologia Urbana	Sustentabilidade e Indicadores de Qualidade
História do Urbanismo	Transporte Coletivo
Infra-Estrutura de Saneamento	Tratamento de Águas de Abastecimento
Infra-Estrutura de Transportes	Tratamento de Águas Residuárias
Mapeamento Ambiental	

## **4.2 Requisitos para obtenção de título de Engenheiro Civil com Ênfase em Engenharia Urbana**

A obtenção do título de Engenheiro Civil com Ênfase em Engenharia Urbana deve atender a quatro requisitos:

- a) seleção;
- b) carga mínima de disciplinas cursadas;
- c) aprovação de projeto do Trabalho de Conclusão de Curso por banca de docentes; e
- d) aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso por banca de docentes.

A seleção dos candidatos Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos é realizada através de concurso classificatório (vestibular).

O curso é oferecido em dez semestres. Durante os primeiros quatro semestres os alunos que ingressam no Curso de Graduação em Engenharia Civil recebem, de forma mais concentrada, Formação Básica no total de 1410 horas, comum a todas as Engenharias.

A partir do segundo semestre iniciam, também, as disciplinas de Formação Profissional Geral. Mas o conjunto dessas últimas se concentra no quinto, sexto e sétimo períodos, totalizando 1470 horas.

Os três últimos semestres são dedicados à Formação Profissional Específica de 1020 horas, quando os alunos optam entre duas alternativas oferecidas, que refletem necessidades crescentes no País:

- a) Ênfase em Engenharia Urbana e
- b) Ênfase em Sistemas Construtivos.

Assim, os Engenheiros Civis formados pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, cumprem o currículo mínimo estabelecido pelo Ministério da Educação, que lhes asseguram o direito ao pleno exercício da profissão e recebem os conteúdos da Ênfase de sua escolha.

Além de obter aprovação nas disciplinas da Formação Básica, da Formação Profissional Geral e da Formação Profissional Geral, cada aluno deve defender um Trabalho de Conclusão de Curso no qual é abordado um caso real segundo os conceitos integrados da Engenharia Urbana. Este trabalho tem sido desenvolvido em dois semestres sob a orientação direta de um docente (orientador) e sob a supervisão de dois outros professores, os coordenadores das disciplinas relacionadas a esse trabalho (Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso e Trabalho de Conclusão de Curso).

A defesa do Trabalho de Conclusão de Curso é realizada em duas etapas diante de banca composta por três docentes de áreas diferentes. A primeira, ao final do primeiro semestre, avalia o plano de trabalho proposto pelo candidato para atingir seus objetivos. A segunda julga os resultados alcançados pelo candidato.

Atualmente, os Engenheiros Civis formados na ênfase em Engenharia Urbana, totalizam 251 egressos. Eles trabalham nas várias áreas de conhecimento citadas anteriormente, em empresas e instituições públicas e privadas. Verifica-se que essa formação inovadora tem facilitado sua inserção no mercado de trabalho.

## **4.3 Requisitos para obtenção de título de Mestre em Engenharia Urbana**

A obtenção do grau de mestre deve atender a seis requisitos:

- a) seleção;
- b) carga mínima de disciplinas cursadas;
- c) aprovação de projeto de pesquisa por banca de docentes;
- d) aprovação em exame de proficiência em inglês
- e) aprovação em exame de qualificação mediante banca de docentes; e,

f) aprovação de defesa de dissertação mediante banca de docentes.

A seleção dos candidatos ao grama de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos se dá pelas análises do currículo do pré-plano de pesquisa proposto, seguidas de entrevistas. Não há restrições quanto à formação dos candidatos. São aceitos profissionais de ciências exatas, biológicas, da saúde, agrárias, sociais, humanas, lingüísticas, letras e artes.

O Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos oferece aos alunos 21 disciplinas, listadas no Quadro 2, que podem ser cursadas em um dos trimestres acadêmicos.

Este modelo trimestral permite que os alunos concluam os créditos obrigatórios e optativos em apenas um ano, o que favorece o desenvolvimento da dissertação de mestrado.

A carga mínima exigida de cada aluno é de 750 horas de disciplinas (360 horas de disciplinas obrigatórias e 390 horas de disciplinas optativas).

O exame de proficiência avalia se o aluno tem capacidade para compreender e assimilar conhecimentos técnicos escritos em inglês.

O projeto de pesquisa deve ser desenvolvido com a supervisão do professor orientador é submetido a uma banca examinadora que deverá emitir parecer favorável sobre a proposta apresentada.

O exame de qualificação é aplicado após um ano de admissão do aluno no Programa de Pós-graduação e tem como objetivo avaliar a capacidade do pós-graduando à continuidade dos trabalhos em desenvolvimento com vistas à obtenção do grau de mestre.

A defesa da dissertação é aplicada no máximo após dois anos e meio da admissão do aluno no Programa de Pós-graduação e tem como objetivo avaliar o domínio dos conceitos e métodos da área de pesquisa escolhida pelo candidato ao grau de mestre.

QUADRO 2– Disciplinas obrigatórias e optativas.

<b>Disciplina</b>	<b>Carga (h)</b>	<b>Caráter</b>
Sistemas Urbanos de Saneamento	90	Obrigatória
Engenharia de Transportes Urbanos	90	Obrigatória
Planejamento Urbano	90	Obrigatória
Sistemas de Informações Geográficas	90	Optativa
Tópicos Especiais em Engenharia Urbana	90	Optativa
Processos de Delimitação de Problema de Pesquisa Científica	90	Optativa
Estágio Supervisionado de Capacitação Docente em Engenharia Urbana	90	Optativa
Gerenciamento e Controle de Sistemas de Saneamento	90	Optativa
Gestão de Resíduos Urbanos	90	Optativa
Controle de Impacto de Águas Pluviais sobre o Meio Ambiente	90	Optativa
Planejamento e Gestão Ambiental	90	Optativa
Tecnologias para Implantação de Infra-estrutura de Saneamento	90	Optativa
Geologia Ambiental Aplicada a Áreas Urbanas	90	Optativa
Projeto Cartográfico Temático Urbano	90	Optativa
Planejamento do Transporte Urbano	90	Optativa
Projeto de Vias Urbanas	90	Optativa
Tráfego Urbano	90	Optativa
Pavimento Econômico e Conservação de Vias Urbanas	90	Optativa
Gestão, Qualidade e Produtividade em Transportes	90	Optativa
Projeto Urbano	90	Optativa
Seminários de Engenharia Urbana	30	Optativa

#### **4.4 Admissão e evasão de alunos no programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana**

Na Figura 1 pode-se observar a quantidade de alunos admitidos por ano.

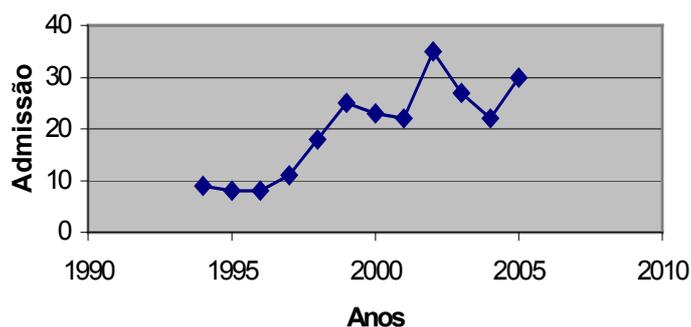


FIGURA 1 – Alunos admitidos por ano.

Nota-se que procura pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos tem sido crescente ao desde 1994. A oferta de vagas depende da capacidade do corpo docente absorver a demanda dos candidatos. A tendência de oferta de vagas parece situar-se em torno de 30 alunos/ano, o que deve manter um corpo discente da ordem de 75 alunos.

Na Figura 2 observa-se o comportamento da evasão de alunos no período de 1994 a 2005.

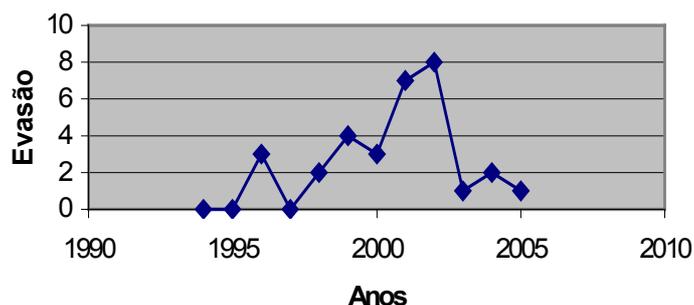


FIGURA 2 – Evasão de alunos no período de 1994 a 2005.

A evasão de alunos depende de muitos fatores que independem do desenvolvimento do curso. Parece que se pode admitir que a evasão média tenderá para 4 ocorrências por ano. Considerando a admissão de 30 alunos, pode-se estimar a porcentagem anual de 13%.

#### 4.5 Dissertações defendidas no programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana

Na Figura 3 observa-se a quantidade de defesas ocorridas no período de 1994 a 2005.

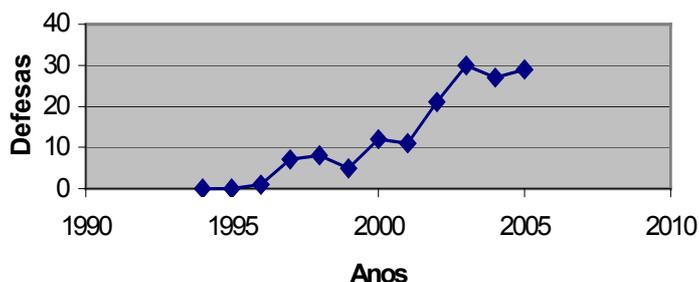


FIGURA 3 – Defesas de dissertações no período de 1994 a 2005.

Desde 1994 foram defendidas 151 dissertações no Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos listadas no Quadro 3. O número de defesas por ano deve estabilizar em torno de 27 eventos por ano, o que parece ser compatível com a admissão de alunos.

Analisando-se o Quadro 3 conclui-se que os objetivos do Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana têm sido atendidos. Os estudos de casos têm considerado as cidades de portes pequenos e médios, abordando temas tradicionais (que incluem: saneamento, planejamento urbano e transporte urbano) e mais recentes (que incluem: espaços públicos, impactos de vizinhança, transporte urbano não motorizado e revitalização urbana).

#### 4.6 Interação Graduação – Pós-graduação

O Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos estimula a Iniciação Científica entre os alunos de graduação através dos programas de bolsas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). De forma geral os bolsistas de Iniciação Científica desenvolvem trabalhos associados às dissertações de mestrado, às pesquisas de pós-doutorados e às atividades de extensão. Essa integração promove o interesse pela pesquisa e insere precocemente os alunos nas atividades de pós-graduação. Parte expressiva desses alunos ingressam no PPGEU da UFSCar e em outros programas de pós-graduação.

QUADRO 3 – Dissertações defendidas no período de 1994 a 2005.

Ano	Título
1996	Critérios de Uso e Ocupação do Solo em Bacias Hidrográficas Visando a Proteção dos Corpos D'Água.
1997	Contribuição para Análise de Alternativas de Tratamento de Esgotos Sanitários com Ênfase nos Atributos Físico-Ambientais.
	Desenvolvimento e Aplicação Metodológica de um Modelo de Revitalização de Áreas Centrais de Cidades de Porte Médio.
	Estimativa da Demanda de Estacionamento em Áreas Centrais de Cidades de Porte Médio.
	Estudo de Casos de Implantação de Sistema de Informações Geográficas em Prefeituras Municipais no Estado de São Paulo.
	Mapeamento de Áreas Urbanas de Inundação.
	Percepção da População Usuária no Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno e Médio Portes.
	Planificação por Quarteirão: variáveis para a qualificação de setores urbanos centrais.
1998	Avaliação de Impactos Ambientais em Assentamento Urbanos de Interesse Social: estudo da viabilidade de aplicação de matrizes de interação.
	Avaliação dos Impactos Sociais dos Processos de Implantação e Gestão dos Serviços de Tratamento de Esgotos Sanitários
	Caracterização Geotécnica de uma Bacia Hidrográfica Urbana (Rio Branco-AC) com Ênfase nos Processos de Ocupação dos Fundos de Vale.
	Estudo do Potencial à Erosão Acelerada das Áreas Urbanas e de Expansão do Município de Descalvado-SP, escala 1:10.000.
	Morfologia Urbana através da Sintaxe Espacial e do Fluxo de Pedestres no Território Universitário: o campus da Universidade.
	O Espaço Público como Ordenador da Estrutura Urbana: o centro de São Carlos-SP.
	Planejamento por desempenho em cidades de médio porte: metodologia e modelos de simulação.
	Roteirização de Veículos para o Transporte de Alunos da Zona Rural Utilizando um Sistema de Informações Geográficas.
1999	Análise de Desempenho Espacial e Perceptiva do Espaço Público: o caso da Avenida São Carlos.
	Apreensão da Diversidade Urbana - Análise comparativa da morfologia e do uso do espaço público de dois fragmentos na cidade de São Carlos-SP.
	Desenvolvimento e Meio Ambiente: uma Avaliação de Cargas Poluidoras Orgânicas em Bacias Hidrográficas - Estudo de Caso: Bacia do Rio Mogi-Guaçu-SP.
	Qualidade de Vida nas Cidades: o aspecto de acessibilidade às atividades urbanas
2000	Análise do Processo Erosivo do Loteamento Social Antenor Garcia: proposta para expansão do bairro

Aplicação crítica dos parâmetros de análise urbanística através da teoria das "dimensões de desempenho", formulada por Kevin Lynch, em estudo comparativo das avenidas W3 sul e W3 norte, em Brasília-DF.
Avaliação do Nível de Ruído dos Veículos nas Proximidades das Interseções Urbanas
Estudo Analítico da Morfologia Urbana no Processo de Urbanização Visando o Planejamento do Sistema de Drenagem na Cidade de São Carlos-SP.
Indicadores de Sustentabilidade Urbana - As Perspectivas e as Limitações da Operacionalização de um Referencial Sustentável.
Instrumentos de Gestão para uma Cidade Ambientalmente Sustentável.
Integração dos Modos não Motorizados nos Modelos de Planejamento dos Transportes.
Modelagem de Dados do Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano para fins de Sistemas de Informações Geográficas.
Reestruturação Industrial e Descentralização do Setor de Serviços: contribuições para o estudo da posição de São Carlos-SP na rede urbana paulista.
SIAD - Sistema de Indicadores de Avaliação de Desempenho Urbano e Ambiental.
Sistemas de Microdrenagem Urbana: Análise de Aspectos de Funcionamento para Elaboração de Plano Gerencial.
Sistemas Urbanos de Água: avaliação de método para análise de sustentabilidade ambiental de projetos.

QUADRO 3 – Dissertações defendidas no período de 1994 a 2005 (continuação).

Ano	Título
2001	A Nova Arquitetura Institucional de Planejamento Urbano-Regional no Grande ABC: percepções sobre a participação da sociedade civil.
	Análise Comparativa de Programas de Habitação Social em Três Municípios no Interior do Estado de São Paulo em Regime de Mutirão: estratégias de atuação dos atores sociais envolvidos.
	Gestão Ambiental e Oportunidades de Minimização de Resíduos Industriais em Curtumes na Cidade de Franca-SP.
	Instrumentos, Indicadores e Diretrizes Para um Plano Diretor de Habitação Social em Cidades de Porte Médio.
	Mapeamento geotécnico da área central urbana de São José do Rio Preto-SP na escala 1:10.000, como subsídio ao planejamento urbano.
	Mapeamento Geotécnico da Quadricula de Pirassununga -SP na Escala 1:50.000, como Subsídio ao Planejamento do Meio Físico.
	Medidas de Gerenciamento da Demanda de Transporte: aplicabilidade a uma cidade brasileira de porte médio.
	O Processo de Estruturação do Espaço Urbano e a Qualidade dos Espaços Públicos Livres: O caso de São Carlos-SP.
	Padrões para Aquisição de Softwares SIG por Administrações Públicas Municipais.
	Planejamento Ambiental de Área de Proteção aos Mananciais, Região do Pedroso - Santo André-SP.
	Proposta de Zoneamento Ambiental Estudo de Caso - Bairro Cidade Aracy, São Carlos-SP.
2002	A Anti-paisagem das Fronteiras-D'Água: o Rio Tamanduaté e sua relação com a Legislação Urbanística.
	Percepção dos Atores-chave Envolvidos na Implementação das Agendas 21 Locais - Estudo de caso de Espírito Santo do Pinhal-SP.
	Análise da Legislação Urbanística Considerando os Princípios e Diretrizes de Sustentabilidade - O caso de Jaboticabal, SP.
	Análise da Sustentabilidade Ambiental do Uso e Ocupação do Solo no Município de Ilha Comprida-SP.
	Análise da Sustentabilidade Ecológica de Projetos Urbanos: avaliação do método PESMU aplicado a fundos de vale em Ribeirão Preto-SP.
	Aplicação de Técnicas de Geoprocessamento para Seleção de Áreas de Resíduos Sólidos em Aterro Sanitário - Município de Descalvado-SP.
	Aplicação Metodológica de Mapeamento Geotécnico Específica para Seleção de Área para Disposição de Resíduos Sólidos Industriais Cerâmicos do Município de Porto Ferreira-SP.
	Caracterização da Disposição dos Resíduos de Construção e Demolição em Bauru-SP.
	Caracterização do Processo de Auto-construção Individual e Organizada Coletivamente em Ribeirão Preto-SP e Franca-SP.
	Cidade, terra e máquina. Inserção da Cidade de Ribeirão Preto no Eixo Ferroviário da Companhia Mogiana de Estrada de Ferro (1878-1938).
	Cidades, Competição e Planejamento: a reestruturação dos anos 1990 em São José do Rio Preto – SP.

	Conservação Ambiental e Uso Sustentável: proposta de parque para o sítio histórico da Usina Hidrelétrica do Monjolinho - São Carlos-SP.
	Fatores que Influenciam o Uso da Bicicleta.
	Gestão de Resíduos Especiais em Universidade: estudo de caso da Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos – SP.
	Identificação e avaliação dos vazios urbanos da cidade de Santa Maria-RS em termos geológico-geotécnicos.
	Imigração e Urbanização: o núcleo colonial Antônio Prado em Ribeirão Preto.
	Qualidade das Águas Superficiais de uma Bacia Hidrográfica Sujeita a Processos Erosivos - Estudo de caso do Rio Bonito, em Descalvado, SP.
	Rede de Referência Cadastral para Área Urbana de Extensão de São Carlos Utilizando a Técnica GPS - Projeto.
	Resíduos Sólidos e Sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação.
	Sustentabilidade Ambiental: sistematização crítica das novas proposições urbanísticas.
	Vazios Urbanos e Dimensões de Sustentabilidade: uma nova proposta conceitual para um inventário fundiário.
	A Pegada Ecológica: sistematização de um instrumento de gestão.

QUADRO 3 – Dissertações defendidas no período de 1994 a 2005 (continuação).

Ano	Título
2003	Ações de Moderação de Tráfego: considerações sobre seu emprego no Brasil.
	Análise das Tendências de Financiamento Público para Habitação Social. Caso de Jaboticabal-SP.
	Análise de Instrumentos Econômicos Relativos aos Serviços de Resíduos Sólidos Urbanos.
	Análise de Métodos para Avaliação da Qualidade de Calçadas.
	Atlas Ambiental Urbano como Instrumento de Suporte na Elaboração de Políticas Públicas.
	Avaliação de Espaços Públicos dos Pedestres: A percepção dos Usuários.
	Avaliação do Uso e Ocupação do Solo e do Emprego de Medidas de Controle de Inundação no Lote.
	Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água e dos Recursos Hídricos e Percepção Social da Água - Estudo de caso das cidades de São Carlos e Piracicaba-SP.
	Categorias de Espaços Livres Públicos de Lazer e Indicadores de Disponibilidade: Jaboticabal-SP
	Contribuição para Concepção e Análise de Alternativas de Tratamento de Esgotos Sanitários com Base em Princípios e Critérios de Sustentabilidade.
	Contribuição para Políticas Públicas: alternativas de gerenciamento de embalagens cartonadas pós-consumo.
	Critérios e Diretrizes Ambientais como Subsídios ao Zoneamento Ambiental - Estudo de caso da área do município de Lins-SP.
	Forma Urbana e Transporte Sustentável: relacionamento entre as características físicas da forma urbana e as viagens realizadas a pé em cidades brasileiras de porte médio.
	Gestão da Qualidade em Empresas de Transporte Urbano por Ônibus.
	Gestão de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos - Um estudo de caso da cidade de Ribeirão Preto-SP
	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte: sistematização de diretrizes e procedimentos.
	Implantação de Rede Geodésica no Município de São Carlos, com Uso de Tecnologia GPS.
	Incorporação do Ideário da Garden-City Inglesa na Urbanística Moderna Brasileira: Águas de São Pedro.
	Indicadores de Sustentabilidade na Área de Emprego: Uma caracterização para o monitoramento de Políticas Públicas Locais.
	O Movimento Nacional pela Reforma Urbana e o Processo de Democratização do Planejamento Urbano no Brasil.
	Os Reflexos da Urbanização no Sistema de Drenagem em Fundos de Vale. O caso do Parque do Povo: Presidente Prudente-SP.
	Percepção do Portador de Deficiência Física com Relação à Qualidade dos Espaços de Circulação Urbana.
	Planejamento Estratégico e Estratégias de Gestão do Planejamento: princípios e limites.
	Planejamento Urbano Descentralizado - O planejamento de bairros na cidade de Santo André-SP.
	Proposta de um Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Tráfego.
	Recursos Hídricos Superficiais da Área Urbana e de Expansão da Cidade de São Carlos-SP - Estudo Multitemporal.
	Sistemas Urbanos de Água e Esgoto: princípios e indicadores de sustentabilidade.

	Subsídios à Gestão Ambiental Integrada de Bacias Hidrográficas Visando a Sustentabilidade, de acordo com os Princípios da Agenda 21.
	Urbanismo Bioclimático: a Forma Urbana e o Conforto Higrotérmico no Campus da UFSCar, São Carlos.
2004	Avaliação do “Conceito Bolha” como Critério de Compensação Ambiental em Atividades Poluidoras de Ar Atmosférico - Estudos de caso no estado de São Paulo.
	Sistema de Leito de Drenagem e Sedimentador como Solução para Redução de Volume de Lodo de Decantadores e Reuso de Água de Lavagem de Filtros - Estudo de caso - ETA Cardoso.
	Incorporação de Diretrizes Ambientais no Projeto Urbano - Estudo de caso: município de Jaboticabal.
	Modelagem de um Banco de Dados para Implantação de um SIG para Suporte ao Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar.
	Ergonomia dos Ônibus Urbanos - Estudo de Caso na Cidade de Santos-SP.
	Canais de Santos: trajetória do tombamento de uma identidade urbana.
	A Geografia do Espaço Vivido: análise do uso social do solo urbano - estudo de caso na cidade de São Carlos-SP.
	O Estatuto da Cidade e os Planejamentos de Transporte e de Circulação.
	Limites e Potencialidades do Orçamento Participativo: o caso de Jaboticabal-SP.
	A Fiscalização Pública de Obras Particulares em Santos-SP.

QUADRO 3 – Dissertações defendidas no período de 1994 a 2005 (continuação).

Ano	Título
2004 (cont.)	Alternativas para Ocupação de Fundos de Vale em Áreas Urbanas. Estudo de caso: Córrego do Minieirinho, São Carlos – SP.
	Sistema de Apoio à Decisão de Cenários de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares
	Gerenciamento de Pneumáticos Inservíveis: análise crítica de procedimentos operacionais e tecnologias para minimização adotados no território nacional.
	Sistema de Gestão Ambiental em Estações de Tratamento de Esgoto. O caso da ETE Remédios (Salesópolis-SP).
	Gestão Operacional de Estações de Tratamento de Água de Ciclo Completo - Estudo de caso da ETA Cubatão/SP.
	Construção de uma Câmara e Agenda 21 Regional para uma Rede de Cidades Sustentáveis: a região metropolitana da Baixada Santista.
	Rotina de Aplicação da Tecnologia de Sistemas de Informações Geográficas - SIG voltada à Utilização em Sistemas de Defesa Civil.
	Avaliação dos Espaços Urbanos Segundo a Percepção das Pessoas Idosas.
	Avaliação da Implantação de um Sistema de Informações Geográficas no SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.
	Projeto Urbano Sustentável: uma nova regulamentação para aprovação de projetos urbanísticos e produção da cidade.
	O Processo Decisório na Administração Municipal de Franca-SP: o planejamento estratégico e o orçamento participativo (em dois mandatos consecutivos - Gestão 1997-2002).
	A Política Municipal de Habitação no Município de Santos-SP, na década de 90.
	Mapeamento Preliminar de Áreas Urbanas de Inundação.
	Análise da Qualidade de Projeto Cicloviário da Cidade de Santos-SP com Ênfase na Segurança.
	Análise Comparativa dos Resultados de Diferentes Métodos de Cálculo da Tarifa do Transporte Público Urbano por Ônibus: um estudo de caso para a cidade de Goiânia-GO.
	Caracterização e Destinação das Sobras de Material em Obras Cíveis Residenciais: estudo de caso da cidade de Santos.
	Atualização de Base Cadastral Urbana - uma discussão.
2005	Estudo de um Método de Priorização de Resíduos Industriais para Subsídio à Minimização de Resíduos Químicos de Laboratórios de Universidades.
	Economia Solidária, Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis e Poder Público Municipal: uma experiência no município de Jaboticabal-SP.
	Definição de um Indicador para Avaliar a Acessibilidade dos Alunos da Zona Rural às Escolas da Zona Urbana.
	Regularização Fundiária na Cidade de Piracicaba-SP: ações e conflitos.
	Identificação e Avaliação de Vazios Urbanos na Área Continental do Município de São Vicente-SP: potencialidades e possibilidades de uso.

	Modelagem da Demanda de Água de Abastecimento para a Cidade de Pirassununga-SP.
	Análise e Caracterização da Urbanização na Área de Recarga do Aquífero Guarani na Cidade de Ribeirão Preto - SP
	Análise de Condições para o Monitoramento Participativo da Sustentabilidade em Políticas Públicas por Meio de Indicadores Caso: Jaboticabal-SP.
	Manejo de Resíduos de Laboratórios Químicos em Universidades – Estudo de caso do Departamento de Química da UFSCar.
	Proposta de Metodologia para Elaboração de Carta de Conflito de Uso Baseada em Banco de Dados Geográfico como Subsídio à Gestão Territorial Aplicada no Município de Poços de Caldas-MG.
	Análise dos Aspectos do Meio Físico em Áreas de Manguezal em Praia Grande-SP. Sua relação com a ocupação por favelas.
	Ações Públicas e Privadas na Conformação da Cidade: estudo da dinâmica sócio-espacial de Limeira -SP, 1960 – 2000.
	Caracterização Urbanística e Hidrológica do Uso e Ocupação do Solo Urbano da Cidade de Rib. Preto-SP
	Relacionamento entre a Forma Urbana e as Viagens a Pé.
	As Soluções Alternativas para Abastecimento de Água em Loteamentos: Estudo de caso em Mairiporã-SP.

QUADRO 3 – Dissertações defendidas no período de 1994 a 2005 (continuação).

Ano	Título
2005 (cont.)	Análise de Custos dos Serviços de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e Identificação de Componentes Principais como Subsídios para Elaboração de Sistema de Tributação no Município de Jaboticabal-SP.
	Sistemas de Indicadores de Qualidade de Vida: análise das experiências de Belo Horizonte, Ontário, Porto e Chillán e Ovalle.
	Aplicação do Indicador de Proximidade de Áreas Verdes Urbanas na Cidade de Jaboticabal-SP.
	Limites do Processo de Formulação de Propostas de Diretrizes para Políticas Públicas de Habitação Social com Desenvolvimento Local. Caso: Itararé-SP e região.
	Análise Comparativa de Indicadores de Carência Habitacional Urbana: Fundação João Pinheiro, Fundação SEADE e Habitat/ONU.
	Análise da Importância das Variáveis Intervenientes nos Acidentes de Trânsito em Interseções Urbanas Utilizando Redes Neurais Artificiais.
	Dimensões da Sustentabilidade e sua Apropriação pelas Entidades da Sociedade Civil e pela Administração Municipal. Caso: Projeto Jaboticabal Sustentável.
	Análise do Monitoramento Pós Estudo de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo.
	Políticas Públicas Municipais de Gestão Ambiental e Estratégias de Ação em Áreas sob Proteção Ambiental: o caso de Santo André-SP.
	Utilização de Indicadores de Salubridade Ambiental em Áreas de Proteção aos Mananciais: estudo de caso na Bacia do Alto Rio Juqueri.
	Requalificação do Centro Histórico da Cidade de Santos-SP: Programa 'Alegra Centro'.
	Participação Popular no Projeto de Urbanização da Favela do Dique da Vila Gilda em Santos-SP.
	Geoprocessamento e Planta de Valores Genéricos - Uma discussão das tendências e vantagens da associação dessas tecnologias.
	Coleta de Resíduos Sólidos Domésticos em Local de Entrega Obrigatória: comparação com a coleta porta-a-porta e a opinião dos usuários do sistema em um setor em Bebedouro-SP.

Por outro lado, o PPGEU da UFSCar estimula seus alunos a interagir com o ensino de graduação através do Programa de Estágio Supervisionado de Capacitação Docente, que se destina a aprimorar a formação de discentes de Pós-Graduação, oferecendo-lhes adequada preparação pedagógica através de estágio supervisionado em atividades didáticas de graduação. Alguns resultados desse programa na área de transporte são comentados por Raia Jr. et al. (2004), Martinez & Raia Jr (2005) e Raia Jr., Martinez & Röhm (2006).

As atividades de estágio desenvolvidas pelo aluno não devem exceder o total de 10 horas semanais e condicionam-se a sua compatibilidade com as atividades regulares do seu curso de pós-graduação. O total de horas-aula assumidas pelo estagiário não pode exceder 30% da carga horária da disciplina.

## 5. CONCLUSÕES

A formação inovadora dos egressos do curso de Engenharia Civil com Ênfase em Engenharia Urbana tem facilitado sua inserção no mercado de trabalho (SERRA e CORDEIRO, 2004). Além disso, verifica-se, uma demanda reprimida por profissionais com esse tipo de visão multidisciplinar e integrada da questão urbana. Constatação disso, são os cursos de pós-graduação criados nos últimos anos que vêm preencher essa lacuna de conhecimento.

O Trabalho de Conclusão de Curso tem sido obrigatório no Curso de Engenharia Civil com Ênfase em Engenharia desde 1990, antecipando a recente decisão do Ministério da Educação que obriga a todos os cursos de engenharia adotem essa prática (Resolução CNE/CES 11MEC, 2002).

O Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos é recente; contudo, observa-se que esta proposta foi acertada e vem atendendo a um público-alvo carente de formação multidisciplinar para tratar as ocupações urbanas holisticamente.

Os temas das dissertações têm sido extremamente variados, conforme se observa na Figura 4.

A classificação das dissertações por tema considerou o enfoque predominante do trabalho, dado que os assuntos não podem ser analisados de forma isolada.

Os assuntos mais explorados foram: saneamento, planejamento urbano, sustentabilidade, geoprocessamento, transporte urbano, gestão ambiental, riscos ambientais e espaços públicos. Pode-se admitir que estes temas seriam clássicos e mais conhecidos do público-alvo.

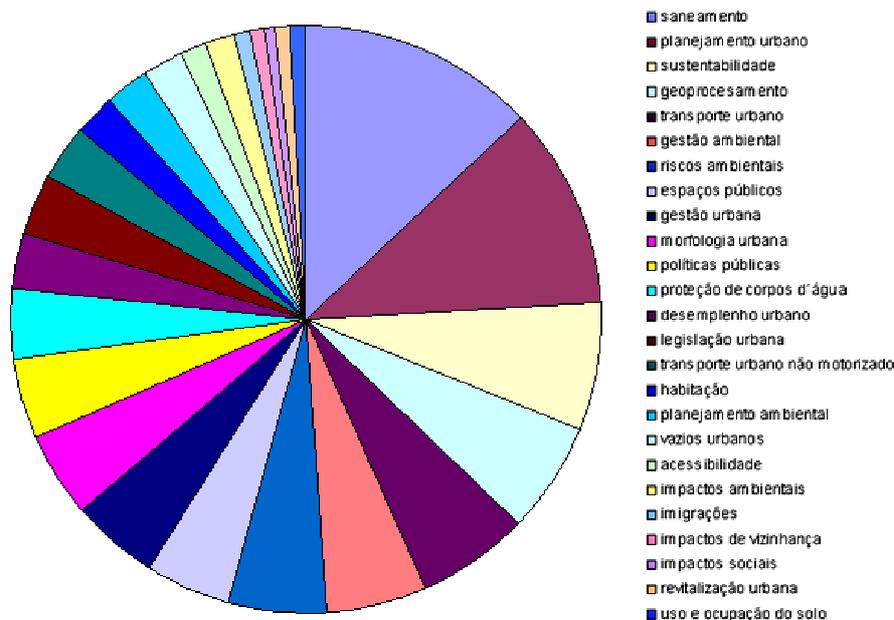


FIGURA 4 – Distribuição de temas das dissertações no período de 1994 a 2005.

Há temas que começam a fazer da preocupação do público-alvo, tais como: i) morfologia urbana, ii) legislação urbana, iii) políticas públicas, iv) impactos de vizinhança, v) impactos sociais, proteção de corpos d'água, vazios urbanos e revitalização urbana.

O Curso de Engenharia Civil com Ênfase em Engenharia Urbana e o Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos abordam o meio urbano considerando que as intervenções antrópicas devem ser efetuadas em harmonia com o ambiente original, buscando a mínima desconstrução possível, a fim de evitar que a natureza rejeite a nova configuração pretendida. As necessidades das intervenções antrópicas e seus efeitos devem ser avaliados de forma integrada e equilibrada com as condições de contorno impostas pela natureza, que se estabeleceram de acordo com as características ambientais que se sucedem através dos tempos. Parte dos estudos são tentativas de compreender e solucionar rejeições às intervenções

antrópicas, que vêm desconsiderando o principal elemento imposto no processo: o ambiente original oferecido pela natureza. São desconstruções que tomaram como elemento principal e imposto a intervenção, ignorando as características do ambiente e seu frágil equilíbrio. Os processos de rejeição têm características de histerese. Quando um certo limite é ultrapassado devido às novas condições induzidas pelas ações antrópicas, o ambiente sai em busca de um novo equilíbrio segundo uma história irreversível de eventos que não pode ser interrompida quando se remove a causa que despertou o processo.

Outros estudos analisam a legislação, entendendo-a e criticando-a, de tal forma a garantir que seu cumprimento previna o início de processos de busca de novos equilíbrios. Com esta mesma finalidade, há um elenco de dissertações que geram documentos que estabelecem diretrizes para o adequado uso e ocupação de regiões com alta demanda de intervenções.

## 6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CES 11/2002. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em 12/05/2006.
- MARTINEZ, H. M. M.; RAIA Jr, A. A. **A Escolha de Software para o ensino de Engenharia de Tráfego-ET no Curso de Engenharia Civil**. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2005, Campina Grande-PB. Anais do XXXIII COBENGE. Campina Grande-PB : ABENGE/UFCEG/UFPE, 2005. v. 1. p. 1-12.
- MEAU-UFBA. **Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental Urbana**. Disponível em: <<http://www.meau.ufba.br/>> Acesso em: 21/07/2006.
- PG-ECCUR-USP. **Pós-graduação em Engenharia de Construção Civil e Urbana da Universidade de São Paulo**. Disponível em: <[http://pos.pcc.usp.br/pg\\_stricto.htm](http://pos.pcc.usp.br/pg_stricto.htm)>. Acesso em: 02/05/2006.
- PEU-UEM. **Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana**. Disponível em: <<http://www.peu.uem.br/>> Acesso em: 02/05/2006.
- PPGEC-UFU (2006). **Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil**. Disponível em: <<http://www.feciv.ufu.br/posgrad/estruturacurricular.php>> Acesso em: 02/05/2006.
- PPGEU-UFU. **Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana**. Disponível em: <<http://www.ct.ufpb.br/pos/engurbana/>> Acesso em: 02/05/2006.
- PPGEU-UFSCar. **Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana**. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~ppgeu/>>. Acesso em: 02/05/2006.
- RAIA JUNIOR, A. A.; MARTINEZ, H. M. M.; GONÇALVES, J. A. S.; MON-MA, M. M. **O Uso de Software Demo no Ensino de Engenharia de Tráfego**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2004, Brasília. Anais do COBENGE. Brasília : Cobenge, 2004. v. 1. p. 1-10.
- RAIA JUNIOR, A. A.; MARTINEZ, H. M. M.; GONÇALVES, J. A. S.; RÖHM, S. A. **A contribuição da pós-graduação no ensino de engenharia de tráfego do Curso de Engenharia Civil da UFSCar**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2006, Brasília. Anais do COBENGE. Passo Fundo: Cobenge, 2006.
- SERRA, S.M.B.; CORDEIRO, J.S. **Perfil do profissional do curso de graduação de Engenharia Civil da UFSCar**. In: XXX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Anais do XXIX COBENGE, Brasília, 2004. Anais eletrônicos... 12p.
- UFSCar. Universidade Federal de São Carlos. Engenharia Civil. Disponível em: <<http://www.deciv.ufscar.br>> Acesso em: 02/05/2006.
- UC. **Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra. Pós-graduação e Mestrado em Engenharia Urbana**. Disponível em: <<http://www.dec.uc.pt/engurb/>> Acesso em: 02/05/2006.

## URBAN ENGINEERING AT FEDERAL UNIVERSITY OF SAO CARLOS

**Abstract:** *A different proposal of teaching undergraduate Civil Engineering that has been offered by the Department of Civil Engineering at Federal University of Sao Carlos is discussed in this paper. Alternatively to the traditional teaching of Civil Engineering in Brazil, since 1978 another teaching line has been offered. This new line is named Urban Engineering and interrelates traditional areas of Civil Engineering (transport, soil mechanics, sanitation and environment) with sustainable urbanism. This new proposal considers the technological advance when incorporating new techniques and procedures that search for the effectiveness of the infrastructure of the cities and the minimum deconstruction. This approach is of basic importance because 80% of the Brazilian population lives in urban areas, coexisting with severe ambient and social problems that only can be solved according to integrated visions of several areas of knowledge. To give continuity to the knowledge of specialized professionals, in 1994 the graduate course in Urban Engineering was created with its focus in the medium and the small-sized cities. This course attends the demand of a market more and more opened to absorb professionals with integrated knowledge and rescues the social paper of the engineer and other professionals, with a formation worried about the sustainability of the man made interventions.*

**Key words:** *Civil Engineering, Urban Engineering, minimum deconstruction, sustainability.*