

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

**CONTRIBUIÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DA FORMAÇÃO DE  
ARQUITETOS E URBANISTAS NO MANEJO  
SUSTENTÁVEL DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**GEOVANA GELONI PARRA**

São Carlos

2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

**CONTRIBUIÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DA FORMAÇÃO DE  
ARQUITETOS E URBANISTAS NO MANEJO  
SUSTENTÁVEL DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**GEOVANA GELONI PARRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Bernardo  
Arantes do Nascimento  
Teixeira

Coorientação: Prof. Dr. Érico  
Masiero

São Carlos

2022

Geloni Parra, Geovana

Contribuição para ampliação da formação de arquitetos e urbanistas no manejo sustentável de águas pluviais / Geovana Geloni Parra -- 2022. 233f.

Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira

Banca Examinadora: Luciana Márcia Gonçalves, Renata Bovo Peres, Kelly Cristina Magalhães, Elisângela de Almeida Chiquito

Bibliografia

1. Manejo de águas pluviais. 2. Ensino de arquitetura e urbanismo. 3. Planejamento urbano sustentável . I. Geloni Parra, Geovana. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

---

**Folha de Aprovação**

---

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Geovana Geloni Parra, realizada em 02/05/2022.

**Comissão Julgadora:**

Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira

Profa. Dra. Luciana Márcia Gonçalves

Profa. Dra. Renata Bovo Peres

Profa. Dra. Kelly Cristina Magalhães

Profa. Dra. Elisângela de Almeida Chiquito

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente ao meu “vô” Caetano, que já no hospital me perguntou se eu seria Doutora, e eu disse sim, ele perguntou se seria em Arquitetura e eu disse que não, seria em Engenharia Urbana. Ele sorriu e olhou para a médica que estava próxima e ela sorriu de volta. Foi a última vez que falei com ele. Cinco anos depois dessa conversa, estou eu aqui.

Em seguida dedico ao meu “vô” Dodô, que pôde ver esse processo de mais perto, quase até o fim, e que mesmo em sua idade avançada se dedicou a me ajudar para que eu pudesse alcançar meus sonhos.

Ao meu pai Damião, que junto dos outros dois está lá do céu agora, vendo a concretização desse sonho, e que mesmo com todas as dificuldades sempre me amou incondicionalmente, lutou bravamente pela vida nos seus últimos 22 anos, talvez tentando me ver chegar até aqui.

E por último a todos que perderam alguém querido para a COVID-19, principalmente aos pesquisadores que assim como eu tiveram vontade de desistir, mas persistiram, e de um jeito ou de outro chegaram até o fim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me permitido alcançar este sonho, não da forma como eu gostaria que fosse, mas da forma que Ele em sua graça e sabedoria escolheu ser.

Ao meu esposo Vitor por ter sempre me apoiado, pelas madrugadas me levando para pegar o ônibus ou as caronas, e por ter sido meu apoio e sustento quando eu mais precisei.

Aos meus pais, Aparecida e Damião (in memoriam) por aceitarem as minhas ausências quando necessário, por terem me dado a vida, e mesmo com as dificuldades impostas terem me dado ensino, educação, respeito e amor.

A minha família de São Carlos, tia Cida, tio Mauro e Marlina por sempre me acolherem com uma conversa boa, um abraço e uma comida quentinha.

Aos meus colegas de carona, que foram muitos em todos esses anos de Doutorado e que permitiram que os km rodados passassem mais rápido e de forma divertida: Poliana Risso, Luciana Mayumi, Cássio do Carmo, Cristian Lisboa, Thais Borges, Italo Meireles, Bianca Bellei. Sem esquecer de agradecer também aos motoristas da Cometa, que me permitiram chegar sempre em segurança.

As minhas amigas Florlindas, Thais Prado e Carol Peroni, por aguentarem minhas lamentações, por me apoiarem e por muitas risadas. Vocês são muito especiais, mesmo em meio a uma pandemia nossa amizade permaneceu.

A minha Best Friend Forever Tássia Romanne, não tenho palavras para agradecer todos esses anos de amizade, o maior presente que o PPGEU me deu, simplesmente obrigada por existir!

Ao meu orientador professor Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira, que desde o mestrado esteve sempre paciente e disposto em me ajudar, orientar e ensinar. Obrigada por tudo, por ser exemplo de ser humano e professor.

Ao meu coorientador professor Érico Masiero, que desde o primeiro ano de graduação em Arquitetura e Urbanismo esteve presente em minha formação. Um dos maiores exemplos de profissionais que tive. Se hoje estou aqui é por sua causa. Agradeço também sua esposa Arquiteta Giovanna Wakamatu, que muito também contribuiu com a profissional que me tornei.

A professora Luciana Márcia Gonçalves pela participação na banca de qualificação deste trabalho, e apoio dentro do GHidro desde a época do mestrado. Agradeço ao professor Ademir Paceli Barbassa, que mesmo de longe também contribuiu para minha

formação. Também agradeço a professora Renata Bovo Peres pelas considerações na banca de qualificação.

Agradeço a professora Kelly Cristina Magalhães por ter colaborado com esta pesquisa, e compartilhado seu conhecimento de uma forma tão agradável.

Aos meus colegas do Ghidro e do Nupa.

Aos colegas da disciplina de BIM e a professora Cristiane Bueno, além de aprendermos, discutirmos, e divertirmos juntos, me ajudaram a passar os primeiros meses de luto de uma forma mais leve.

Aos meus alunos que em muito contribuíram com a minha formação docente, em especial a Tainá Senhorini e Shayenny Dallar. Agradeço também a Vanize Menegaldo, que me ajudou a ter foco no momento final desta pesquisa.

Ao Netto, meu amigo que compartilhou alguns km entre as idas e vindas de Bebedouro, compartilhou as dores da docência e as dores do luto de perder alguém para a COVID.

Aos meus amigos Janaíne Ivassechen, Euripedes Guilherme e Aline Ravazzi, que estiveram presentes na minha vida nos momentos de alegria e de dor, me ajudando a levantar e entenderam minhas ausências nestes anos de Doutorado.

A minha psicóloga Helen Duarte, que muito contribuiu para que eu conseguisse lidar com todas minhas emoções e me ajudar a reaprender a seguir meu caminho.

Por fim ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

É importante que as cidades acompanhem as evoluções tecnológicas que possibilitam um planejamento urbano mais sustentável. Apesar das atribuições profissionais definidas pela Lei Federal nº12.378 de 31 de dezembro de 2010, que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo, o número de profissionais habilitados e experientes para lidar com ações de projetos e planejamento integrados ao manejo sustentável de águas pluviais ainda é restrito no Brasil. Tendo em vista que muitos arquitetos e urbanistas entram para o mercado de trabalho sem ter conhecimento suficiente para este tipo de planejamento, é fundamental que os cursos de Arquitetura e Urbanismo contemplem em sua grade curricular o estudo do manejo sustentável das águas pluviais, ao invés de apenas os processos de drenagem convencional. O presente trabalho objetiva analisar e discutir como o manejo sustentável de águas pluviais urbanas tem sido abordado na formação de Arquitetos e Urbanistas em âmbito nacional e propor diretrizes para sua incorporação na formação de profissionais qualificados. O método de trabalho consiste na revisão da literatura acerca do tema, na verificação das experiências de cursos de Arquitetura e Urbanismo nacionais e internacionais, e na identificação de profissionais que estejam atuando como professores em Universidades. Como resultados foram encontrados 2 cursos que abordam conceitos *LID* e *WSUD* dentro de sua grade curricular e 13 cursos que abordam Infraestrutura Verde, ademais foi verificada uma diferença dentro da estrutura de formação dos cursos internacionais com os cursos brasileiros, estes apresentando uma formação muito mais generalista. Após a compreensão de todos os resultados das análises dos planos pedagógicos dos cursos foi possível elaborar sugestão de diretrizes e planos de ensino que contemplem o manejo mais sustentável de águas pluviais integrado a Arquitetura e Urbanismo. Essas sugestões foram divididas em 5 grandes áreas: Projeto de Arquitetura; Projeto de Urbanismo; Planejamento Urbano; Projeto de Paisagismo e Áreas Tecnológicas. Por fim é importante concluir que é necessário a incorporação de conteúdos nas grades curriculares principalmente relacionados a hidrologia, que os professores sejam capacitados para poder ensinar esse conceito de planejamento integrado ao manejo de águas pluviais e que as referências bibliográficas utilizadas sejam atualizadas para que agreguem conceitos mais sustentáveis.

Palavras-chave: Manejo de Águas Pluviais, Arquitetura e Urbanismo, Ensino de Arquitetura e Urbanismo, Planejamento Urbano Sustentável e Arquitetura da Paisagem.

## ABSTRACT

It is important that cities keep up with technological developments that enable more sustainable urban planning. Despite the professional attributions defined by Brazilian Federal Law No. 12,378 of December 31, 2010, which regulates the practice of Architecture and Urbanism, the number of qualified and experienced professionals to deal with project and planning actions integrated to the sustainable management of rainwater is still restricted in Brazil. Considering that many architects and urban planners enter the job market without having sufficient knowledge for this type of planning, it is essential that Architecture and Urbanism courses include in their curriculum the study of sustainable management of rainwater, instead of only conventional drainage processes. The present work aims to analyze and discuss how the sustainable management of urban rainwater has been addressed in the training of Architects and Urbanists at the national level and to propose guidelines for its incorporation in the training of qualified professionals. The work method consists of reviewing the literature on the subject, verifying the experiences of national and international Architecture and Urbanism courses, and identifying professionals who are working as professors in Universities. As a result, 2 courses were found that address LID and WSUD concepts within their curriculum and 13 courses that address Green Infrastructure, in addition, a difference was found within the training structure of international courses with Brazilian courses, these presenting a much more generalist training. After understanding all the results of the analysis of the pedagogical plans of the courses, it was possible to elaborate a suggestion of guidelines and teaching plans that contemplate the most sustainable management of rainwater integrated with Architecture and Urbanism. These suggestions were divided into 5 major areas: Architectural Design; Urbanism Project; Urban planning; Landscaping and Technological Areas Project. Finally, it is important to conclude that it is necessary to incorporate content into curriculum, mainly related to hydrology, that teachers are trained to be able to teach this concept of integrated planning to rainwater management and that the bibliographic references used are updated so that they add concepts more sustainable.

**Key words:** Stormwater Management, Architecture and Urbanism, Teaching of Architecture and Urbanism, Sustainable Urban Planning and Landscape Architecture.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de realização da revisão da literatura.....	27
Figura 2 - Exemplos de técnicas compensatórias .....	65
Figura 3 - Back Bay Fens – projeto de Law Olmsted.....	66
Figura 4 - Vista aérea da região dos Jardins em São Paulo .....	67
Figura 5 – Valas de infiltração integradas a Campo de Futebol em Guarulhos/SP .....	68
Figura 6 – Bacias de detenção integradas a espelhos d’água sob viaduto em Guarulhos/SP .....	69
Figura 7 - Grande vala destinada a infiltração do escoamento das residências localizadas no entorno.....	69
Figura 8 - Cidades que implantaram o <i>WSUD</i> no mundo.....	70
Figura 9 - Mudanças no gerenciamento de águas.....	71
Figura 10 - Alterações no ciclo hidrológico conforme impermeabilização do solo .....	72
Figura 11 - Linha do tempo das legislações - contexto internacional e nacional .....	77
Figura 12 – Ciclo Andragógico de Knowles .....	83
Figura 13 -Etapas da Sala de Aula Invertida .....	84
Figura 14 -Etapas de desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas.....	86
Figura 15 - Atividades básicas da gestão de ensino propostas por Cocco e Kozloski (2020). .....	87
Figura 16 - Descrição das atividades propostas por fase de desenvolvimento da disciplina .....	88
Figura 17 - Carga horária disciplinas com abordagem LID/WSUD/SUD/GI .....	109
Figura 18 – Formação de autores de dissertações usando <i>LID</i> até 2020 .....	113
Figura 19 – Desenho representativo de Jardim de chuva para o Estádio Distrital Nelson Reginato do Canto .....	117
Figura 20 – Implantação de uma lagoa pluvial – Estádio Distrital Toninho Guerreiro .....	117
Figura 21 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Arquitetura .....	124
Figura 22 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Arquitetura .....	125
Figura 23 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Arquitetura .....	126
Figura 24 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Urbanismo .....	128
Figura 25 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Urbanismo .....	129
Figura 26 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Urbanismo .....	130
Figura 27 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Planejamento Urbano .....	132
Figura 28 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Planejamento Urbano .....	133
Figura 29 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Planejamento Urbano .....	134
Figura 30 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Paisagismo.....	135
Figura 31 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Paisagismo.....	136
Figura 32 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Paisagismo.....	137

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamento dos cursos de Arquitetura no sistema Arcu-sul.....	63
Tabela 2 - Abordagem específica das disciplinas.....	106
Tabela 3 - Área de formação pesquisadores WSUD na base de dados de teses e dissertações da CAPES .....	114

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da metodologia .....	25
Quadro 2 – Cursos no exterior.....	29
Quadro 3 – Currículo mínimo Anos 1965 e 1969 .....	36
Quadro 4 - Comparação do currículo mínimo de 1969 e 1994.....	37
Quadro 5 - Atividades específicas relativas ao manejo de águas pluviais.....	47
Quadro 6 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Estudos Arquitetônicos, Arquitetura da Paisagem e Planejamento Urbano .....	56
Quadro 7 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Estudos Arquitetônicos, Arquitetura da Paisagem e Planejamento Urbano .....	57
Quadro 8 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Ciência da Arquitetura e Estudos Urbanos e Planejamento do <i>Massachusetts Institute of Technology</i> .....	58
Quadro 9 – Disciplinas oferecidas no ciclo inicial do curso Arquitetura na Universidade de Toulouse na França.....	59
Quadro 10 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Estudos Arquitetônicos e de Planejamento Urbano da Universidade de Auckland na Nova Zelândia .....	61
Quadro 11 - Pressupostos de Aprendizagem de Knowles .....	82
Quadro 12 – Lista de Instituições com nota 5 no ENADE de 2017 .....	90
Quadro 13 – Lista de Instituições com nota 4 no ENADE de 2017 .....	91
Quadro 14 – Melhores cursos segundo Ranking da Folha até a 10ª posição .....	92
Quadro 15 – Cursos identificados com conteúdo de sustentabilidade, planejamento urbano, paisagem e manejo de águas pluviais.....	93
Quadro 16 - Conceitos abordados nas disciplinas selecionadas .....	105
Quadro 17 – Principais referências bibliográficas do tema manejo de águas pluviais mais sustentáveis.110	
Quadro 18 - Classificação de autores por volume de citação nas disciplinas.....	111
Quadro 19 - Sugestões de Referências bibliográficas .....	139

## LISTA DE SIGLAS

<b>Sigla</b>	<b>Definição</b>
ABEA	Associação Brasileira de Ensino em Arquitetura e Urbanismo
ASLA	<i>American Society of Landscape Architects</i>
BMPs	<i>Best Management Practices</i>
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CEAU	Colegiado de Entidades Estaduais de Arquitetura e Urbanismo-
CES	Câmara De Educação Superior
CNE	Conselho Nacional De Educação
CPDD	Conselho do Plano Diretor de Desenvolvimento
CREA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
e-MEC	Sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil
EAD	Educação à Distância
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENSEA	Encontro Nacional de Ensino em Arquitetura
FAMA	Fórum Alternativo Mundial da Água
FAUUNB	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília
FAUUSP	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
FNA	Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas
Ghidro	Grupo de Pesquisa Sistemas Hídricos Urbanos
GI	<i>Green Infrastructure</i>
GRAPROHAB	Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais
IAB	Instituto dos Arquitetos do Brasil
IAUUSP	Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
IMESB	Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro “Victório Cardassi”
LID	<i>Low Impact Development</i>
MEC	Ministério da Educação
MIT	<i>Massachussets Institute of Technology</i>
REFLEGIS	Base de dados da Legislação Federal
SCI	Segurança Contra Incêndio
SMUP	<i>Stormwater Management and Urban Planning</i>
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação de Ensino Superior
SUDS	<i>Sensitive Urban Drainage Systems</i>
TC	Técnicas Compensatórias
TFG	Trabalho Final de Graduação
TVA	<i>Tennessee Valley Authority</i>
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UIA	União Internacional dos Arquitetos
UNB	Universidade de Brasília
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNESP	Universidade Estadual de São Paulo "Júlio de Mesquita Filho"
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFEB	Fundação Educacional de Barretos
UNIFOR	Universidade de Fortaleza
UNILAGO	União das Faculdades dos Grandes Lagos
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WSUD	<i>Water Sensitive Urban Design</i>

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	16
1.1. Objetivos.....	20
1.2. Considerações preliminares .....	21
<b>2. Método</b> .....	25
2.1. Desenvolvimento dos aspectos conceituais.....	26
2.2. Identificação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros .....	30
2.3. Análise dos Projetos Pedagógicos Curriculares de cada curso.....	30
2.4. Identificação e caracterização de pesquisadores arquitetos e urbanistas na área de manejo sustentável de águas pluviais .....	32
2.5. Sugestão propostas de inserção do manejo de águas pluviais na estrutura curricular.....	33
<b>3. Aspectos conceituais</b> .....	34
3.1. A formação do Arquiteto e Urbanista.....	34
3.2. Diretrizes Curriculares Nacionais.....	35
3.3. Ensino em Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo.....	40
3.4. Atribuições de profissionais em Arquitetura e Urbanismo .....	45
3.5. Ensino de Arquitetura e Urbanismo e a Sustentabilidade .....	48
3.6. Relato do contexto internacional sobre ensino de Arquitetura e Urbanismo .....	53
3.7. Manejo de águas pluviais no meio urbano .....	63
3.8. Aplicação do manejo de águas pluviais ao desenho urbano.....	65
3.9. Abordagens relacionadas ao manejo de águas pluviais no planejamento urbano	71
3.9.1. <i>LID – Low Impact Development</i> .....	72
3.9.2. <i>WSUD – Water Sensitive Urban Design</i> .....	73
3.9.3. <i>SUDS - Sustainable Urban Drainage Systems</i> .....	74
3.9.4. TC– Técnicas Compensatórias de Drenagem Urbana.....	74
3.9.5. Infraestrutura Verde – GI – Green Infrastructure.....	75
3.10. Aspectos institucionais e legais referentes ao manejo mais sustentável de águas pluviais .....	77
3.11. Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem .....	82
<b>4. Análise da abordagem do manejo de águas pluviais nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil</b> .....	90
4.1. Seleção dos cursos de Arquitetura e Urbanismo .....	90
4.2. Análise dos planos pedagógicos e grades curriculares no Brasil .....	92
4.3. Análise conjunta e comparativa dos planos pedagógicos.....	103
<b>5. Investigação de pesquisadores arquitetos e urbanistas na área de manejo sustentável de águas pluviais</b> .....	113
5.1. Identificação de Dissertações e Teses publicadas na base de dados da CAPES	113
5.2. Experiências de docentes no ensino de manejo de águas pluviais .....	115
<b>6. Propostas de inserção do manejo de águas pluviais nos Planos de Ensino dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo</b> .....	121
6.1. Área de Projeto de Arquitetura.....	122
6.2. Área de Projeto de Urbanismo .....	126
6.3. Área de Planejamento Urbano.....	130
6.4. Área de Projeto de Paisagismo .....	134
6.5. Áreas tecnológicas.....	137
6.6. Sugestões de Referências Bibliográficas.....	139

6.7. Etapas de implementação da abordagem do manejo de águas pluviais ao longo do curso e atividades de pesquisa e extensão .....	140
<b>7. Conclusões e recomendações .....</b>	<b>142</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>145</b>
<b>APÊNDICE – EMENTAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DOS CURSOS SELECIONADOS .....</b>	<b>155</b>

## 1. Introdução

O manejo de águas pluviais com o emprego de técnicas compensatórias tem contribuído para o planejamento urbano de modo a reduzir a ocorrência de enchentes e inundações, bem como a melhoria da qualidade das águas disponíveis nos corpos hídricos. Em todo o planeta ocorrem eventos relacionados à deficiência no sistema de drenagem superficial devido à alta impermeabilização do solo, a qual está diretamente relacionada à urbanização sem planejamento adequado.

Segundo Mascaró (2005), a drenagem das águas pluviais está presente nas áreas urbanizadas desde a idade média, quando as cidades já apresentavam perfis transversais que afastavam as águas pluviais das edificações, ou através de escadarias que evitavam a estagnação das águas, além de galerias subterrâneas que facilitavam a limpeza e inspeção.

Neste período as galerias apresentavam um sistema unificado de escoamento das águas pluviais e do esgoto. Esse sistema dificulta o tratamento do esgoto, pois aumenta muito o volume de efluentes e os gastos com o tratamento, razão essa de ter sido abandonado em muitas cidades pelo mundo, porém ainda existe a aplicação desta técnica em cidades brasileiras.

As primeiras formas de resolução dos problemas relacionados às enchentes e inundações urbanas foram as técnicas higienistas de drenagem urbana que tiveram sua origem na Europa no século XIX quando grandes epidemias de veiculação hídrica atingiram o continente, como a peste negra e a malária. No Brasil, o engenheiro Saturnino de Brito defendia o planejamento controlado das cidades. Em sua visão, deveriam ser considerados para o planejamento, a hidrografia, o relevo, o clima e as condições de salubridade (Gorski, 2010). Em relação ao saneamento, ressaltava a importância das condições atmosféricas, dos solos, das águas, dos equipamentos urbanos, das águas ornamentais, da limpeza pública, da coleta e destinação de lixo, da iluminação pública, do abastecimento de água, da captação de águas pluviais e da coleta de esgotos.

Mas, o que se vê na maioria das cidades brasileiras ainda é o sistema de drenagem urbana clássico que pode ser dividido em três partes:

- Ruas pavimentadas, incluindo guias e sarjetas;
- Redes de tubulações e seus sistemas de captação;
- Áreas deliberadamente alagáveis;

Baptista, Nascimento e Barraud (2015) afirmam que os sistemas clássicos de drenagem urbana são compostos de sistemas de micro e macrodrenagem. Os de microdrenagem são compostos pelas sarjetas, bocas de lobo e condutos. Os de macrodrenagem são as canalizações abertas ou fechadas de rios, córregos ou galerias. Estas soluções propiciam a retirada rápida da água das áreas urbanizadas, porém transferem os problemas de inundação para áreas à jusante das bacias hidrográficas. Além disso, não é possível inseri-las no contexto da paisagem urbana, bem como aproveitá-las como estruturas para a prática de atividades esportivas e de lazer junto aos corpos d'água.

As técnicas compensatórias de drenagem urbana surgiram na América do Norte e na Europa a partir da década de 70. Essas técnicas procuram neutralizar os efeitos da urbanização sobre os processos hidrológicos, buscando compreender a urbanização de forma global e utilizando a bacia hidrográfica como unidade de estudo (BAPTISTA, NASCIMENTO E BARRAUD, 2015).

Existem inúmeras áreas do conhecimento relacionadas ao urbanismo que podem ser abordadas a fim de proporcionar um planejamento urbano mais adequado para as cidades. Em relação ao manejo de águas pluviais, é possível planejar espaços urbanos públicos e privados considerando condições de pré ocupação do espaço. Para isso são necessários estudos prévios desde a fase de implantação dos projetos de arquitetura e urbanismo.

Um lote, antes de ser urbanizado, apresenta suas condições naturais, com áreas verdes e topografia original. As condições naturais do solo permitem que cerca de 50% da água que cai sobre o solo de um lote em dias de chuva seja infiltrada e, 40%, volte a atmosfera através da evapotranspiração (Prince George's County, 1999).

Com o passar dos anos a exigência pela qualidade ambiental aumentou, e isso se deve a várias razões. Entre elas, o avanço da tecnologia e a necessidade de criação de ambientes sustentáveis e mais eficientes energeticamente. Esses avanços possibilitam a construção de cidades mais permeáveis e que utilizam a hidrologia como elemento de projeto.

Neste sentido, as cidades precisam acompanhar as evoluções tecnológicas que possibilitam um planejamento urbano mais sustentável, a fim de reduzir problemas ambientais e evitar problemas antigos como a repetição de técnicas higienistas de drenagem urbana. A escassez, poluição de águas, enchentes, erosões e os processos de

assoreamento podem ser amenizados com a implantação das técnicas de manejo de águas pluviais (BAPTISTA, NASCIMENTO E BARRAUD, 2015).

Entre as soluções de projeto de arquitetura e urbanismo, as relações ambientais devem fazer parte do processo criativo, como adequação ao clima regional, a tecnologia e os recursos disponíveis (KOWALTOWSKI et al., 2006).

Kowaltowski et al. (2006) ainda afirmam que durante o processo criativo de projeto, os métodos privilegiam os fatores funcionais, os quais estão intimamente ligados ao sítio, através do seu meio ambiente.

Com o crescimento das cidades e a necessidade do desenvolvimento de técnicas de planejamento ambiental responsável e sustentável, se torna igualmente importante que os cursos de Arquitetura e Urbanismo se adequem e incorporem ao ensino de urbanismo conteúdos relacionados as áreas da sociologia, ecologia, geologia, hidrologia e climatologia (ANDRADE et al., 2014).

Ferreira e Flório (2018), apontam que seria necessário que os arquitetos e urbanistas brasileiros repensassem a sua atuação profissional. Enquanto algumas áreas de atuação estão saturadas de profissionais, outras carecem, como a área de saneamento. Neste sentido os autores ainda afirmam que é importante que os profissionais se conscientizem da necessidade de maior diversidade no exercício profissional, principalmente quanto a sustentabilidade urbana.

É importante ressaltar que desde a criação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) – Lei Federal nº 12378 de 31 de dezembro de 2010 que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo – foram estabelecidos, entre os 11 campos de atuação do Arquiteto Urbanista, atribuições que se enquadram dentro do conceito de planejamento urbano utilizando o *Low Impact Development (LID)*, tais como, planejamento de saneamento básico e ambiental, arquitetura paisagística de escala territorial, instalações e equipamentos referentes à arquitetura e urbanismo, o conforto ambiental relacionado às condições climáticas e o desenvolvimento sustentável.

Além do Conselho de Arquitetura e Urbanismo, outro órgão que também regulamenta o ensino em Arquitetura e Urbanismo é o Ministério da Educação (MEC), dentro do ministério existe uma plataforma de regulamentação de cursos superiores chamada e-MEC.

As instituições de ensino superior realizam o credenciamento, recredenciamento, buscam autorização, reconhecimento e renovação de cursos dentro desta plataforma. Nela também estão inseridos dados referentes as notas obtidas nas avaliações de

reconhecimento e renovação do curso e também as notas obtidas no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) (BRASIL, 2021).

O ENADE avalia o rendimento dos discentes concluintes dos cursos de graduação. Os critérios estabelecidos para esta avaliação se baseiam nos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, no desenvolvimento de competências e habilidades e também no nível de atualização dos estudantes em relação ao Brasil e ao mundo (BRASIL, 2021).

As atividades atribuídas ao profissional arquiteto urbanista mostram que o profissional deveria estar apto a exercer as atividades relacionadas ao manejo de águas pluviais ao final da graduação. Estas atividades estão relacionadas a elaboração de projetos arquitetônicos, com a implantação de técnicas compensatórias locais, e às instalações prediais de águas pluviais; à arquitetura paisagística; aos projetos de urbanismo como a definição do traçado viário das cidades, ao planejamento dos usos e espaços destinados aos equipamentos de drenagem urbana, ao planejamento territorial; e ao planejamento ambiental.

Todas as atividades mencionadas devem, sobretudo, preservar os recursos hídricos, evitar áreas de riscos de desastres ambientais, como enchentes e inundações, aprimorar o sistema de saneamento básico e drenagem pluvial, desenvolver pesquisa de aplicação das técnicas e propor métodos de ensino nos cursos de graduação ou pós-graduação.

Entretanto, Santos, Reis e Barbassa (2017) relatam que algumas ações ainda acontecem de maneira tímida dentro dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo no sentido de qualificar o estudante a atuar efetivamente com questões de manejo de águas pluviais. Por meio de um estudo de caso de uma dinâmica realizada em um workshop com estudantes de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Bauru, os autores afirmaram que é necessário sensibilizar os alunos para o problema das águas urbanas, apresentando abordagens alternativas de manejo de águas pluviais para promover a discussão de conceitos-chave em drenagem e hidrologia. Tais conteúdos devem ser incorporados formalmente nas grades curriculares de forma a subsidiarem, sobretudo, trabalhos de conclusão de curso.

O currículo do curso, parte integrante do Plano Pedagógico contempla partes importantes da formação teórica do indivíduo graduado pelo curso, ele interfere ou modifica a ação das pessoas que os seguem, no caso os professores e alunos. Dentro do mesmo encontra-se o planejamento de ensino e o planejamento de aulas, sendo que o

planejamento de ensino é composto pelo plano de ensino, onde são apresentados os objetivos das disciplinas, as temáticas e as referências (COCCO E KOZLOSKI, 2020).

Os conteúdos a serem ensinados dentro dos cursos de Arquitetura e Urbanismo devem ser repensados pelos educadores, como sobre o que ensinam, direcionam e estimulam dentro de sala de aula, de modo a instigar o aluno a se tornar um profissional que saiba trabalhar com conceitos que estão no seu entorno (FERREIRA E FLÓRIO, 2018).

A incorporação do conceito *LID* dentro de propostas de parcelamento do solo amplia as possibilidades de integração de técnicas compensatórias de drenagem urbana a elementos conceituais já consolidados em disciplinas que lidam com questões urbanas nos cursos de graduação de Arquitetura e Urbanismo.

Embora a legislação brasileira permita que arquitetos e urbanistas detenham a prerrogativa de elaborar soluções para a drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tais assuntos são pouco explorados nos cursos de graduação. Entre as principais causas a serem investigadas por esta pesquisa estão como o manejo mais sustentável de águas pluviais tem sido aplicado dentro dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, como é formação dos recursos humanos e como as grades curriculares podem se adaptar às atribuições de caráter inovador com a inserção de técnicas mais sustentáveis em projetos arquitetônicos, urbanísticos e paisagísticos.

### **1.1. Objetivos**

Os objetivos gerais do trabalho são analisar como o manejo de águas pluviais urbanas tem sido abordado na formação de arquitetos e urbanistas em âmbito nacional e propor diretrizes para a sua inserção dentro dos cursos.

Os objetivos específicos são:

- Identificar cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo que empregam o manejo de águas pluviais em seu Plano Pedagógico Curricular e avaliar verificar como o manejo é abordado, a partir da leitura das ementas das disciplinas e suas referências bibliográficas.
- Definir os elementos práticos e teóricos mínimos de manejo de águas pluviais a serem abordados nos cursos de Arquitetura e Urbanismo para que a atuação profissional corresponda à expectativa de atribuição a partir da Lei Federal nº12.378 de 31 de dezembro de 2010 que regulamenta o exercício da arquitetura e urbanismo.
- Sugerir propostas de inserção do ensino de manejo de águas pluviais em cursos de Arquitetura e Urbanismo, para que os estudantes e futuros profissionais desenvolvam a

sensibilidade de entender a importância do manejo de águas pluviais na construção de novas edificações e no planejamento de cidades.

## **1.2. Considerações preliminares**

Em todo o mundo, os desastres naturais têm aumentado em decorrência de fortes chuvas, de grandes secas, da poluição atmosférica e outros fatores que influenciam diretamente na qualidade e na quantidade de água disponível nas áreas urbanas. O crescimento das cidades tem contribuído com o aumento dos índices de impermeabilização do solo, e para o escoamento superficial das águas pluviais. Portanto, é necessário que a prática do planejamento urbano incorpore o manejo de águas pluviais como premissa fundamental nas cidades.

Há um crescente interesse no planejamento de espaços abertos para alcançar a regulação de enchentes e outros serviços ecossistêmicos. Existem várias medidas e conceitos de planejamento que visam acomodar a água de superfície em vez de excluí-la da paisagem (SCHUCH et al. 2017).

Baptista, Nascimento e Barraud (2015) abordam o fato de que é necessária uma nova organização das formas de estudo relacionada principalmente ao projeto urbanístico, onde o especialista em drenagem deve dialogar com uma equipe pluridisciplinar que pode ser integrada por diversos técnicos dentre eles o arquiteto e urbanista.

Os estudantes de arquitetura e urbanismo devem estar preparados para os desafios ligados a reconstrução ou modernização de cidades, principalmente em assuntos ligados as mudanças climáticas, a fim de conseguir aplicar seus conhecimentos na prática profissional (LENZHOLZER E BROWN, 2013).

Um estudo elaborado por Cerqueira e Silva (2016), mostrou o processo de implantação de uma metodologia de planejamento utilizando o manejo de águas pluviais baseada no *Low Impact Urban Design and Development (LIUDD)* em uma comunidade do Rio de Janeiro. Nesse estudo, juntamente com a comunidade, foram desenvolvidas estratégias de implantação de técnicas de manejo de águas pluviais mais sustentáveis, como implantação de valas de infiltração ao longo de avenidas, jardins de infiltração, reservatórios de retenção, implantação de quadra esportiva com dupla função de retenção de águas pluviais, pavimentos permeáveis nas vias locais e coberturas verdes com fins de cultivo de gênero alimentício. O resultado mostrou que é possível implantar medidas de Desenvolvimento Urbano de Baixo impacto em assentamentos informais e favelas sem ferir os princípios de desenho urbano clássicos.

Diversos países já formam seus profissionais arquitetos e urbanistas considerando problemas ambientais, sobretudo a drenagem sustentável nos projetos urbanos. Um exemplo é o Departamento de Urbanismo na *Faculty of Architecture and Built Environment* na *Delft University of Technology* que forma urbanistas especializados em ações orientadas para o futuro, desenvolvendo paisagens urbanas que contribuam para a criação de ambientes mais sustentáveis (NIJHUIS, STOLK E HOEKSTRA, 2016).

Embora a legislação brasileira permita que arquitetos e urbanistas detenham a prerrogativa de elaborar soluções para a drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tais assuntos são pouco explorados nos cursos de graduação e também pelos profissionais (FERREIRA E FLÓRIO, 2018)

Farr (2013), aponta que, em novos empreendimentos, as melhores práticas de gestão da água de chuva podem ser aplicadas na escala do terreno, da quadra e do bairro. Para isso ocorrer, o arquiteto e urbanista precisa dominar conhecimentos suficientes em drenagem e escoamento de águas pluviais, tanto na escala urbana, quanto na predial.

O tema do trabalho surgiu a partir de três aspectos. Um deles foi através das discussões sobre as práticas multidisciplinares no grupo de pesquisa Sistemas Hídricos Urbanos (G-Hidro), composto por dois docentes engenheiros civis e uma docente arquiteta e urbanista, além de discentes de mestrado e doutorado graduados nas áreas de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental, Biologia.

Santos, Reis e Barbassa (2017) afirmam que antigamente os sistemas de manejo de águas pluviais tinham apenas o objetivo de controle das águas, porém agora também podem estar integrados a projetos urbanos paisagísticos e requerem profissionais de várias especialidades, que muitas vezes precisam compreender conteúdos que não são contemplados em sua formação.

O segundo aspecto foi através da prática docente da pesquisadora em uma instituição privada em um curso de Arquitetura e Urbanismo onde é aplicada uma disciplina de planejamento urbano que aborda em sua ementa o *LID*, e que de certa forma estimula os alunos a conhecerem e quererem aplicar o *LID* em seus trabalhos finais de conclusão de curso.

Este aspecto se fundamenta no trecho da Carta da UNESCO de 2011 que afirma que os professores devem preparar seus alunos para novas soluções que sirvam não só para o presente, mas também para o futuro, onde precisarão lidar com uma grande urbanização e falta de habitação e infraestrutura para toda a população (UNESCO/UIA, 2011).

O terceiro e mais importante aspecto se faz na necessidade de se formarem profissionais atentos as novas tecnologias e necessidades construtivas para ambientes mais saudáveis. Vários lugares do mundo sofrem todos os anos com enchentes e inundações urbanas, acarretadas pela alta impermeabilização do solo, construção em áreas de preservação ambiental, e mudanças climáticas ocasionadas pelos grandes desmatamentos.

O território de Dhaka em Bangladesh possui uma alta taxa de urbanização, todos os espaços públicos estão sendo tomados por construções, com isso a ocorrência de enchentes aumentou consideravelmente na última década. Esses eventos extremos têm mostrado a população o quanto essa urbanização descontrolada tem afetado e pode ainda piorar nos próximos anos se não for realizada uma reestruturação do espaço urbano. Para isso foi proposto um planejamento do crescimento de Dhaka baseado na integração de Infraestruturas Verde Azuis (AHMED, MEENAR E ALAM, 2019).

O plano proposto por Ahmed, Meenar e Alam (2019) identificou zonas de proteção e preservação de áreas naturais, tanto para gestão de inundações quanto para recreação. A estratégia consistiu em propor para essas áreas intervenções tanto em micro quanto em macro escala, realizando a integração de sistemas de águas pluviais. As intervenções incluem projetos em escalas de lotes, edifícios ou quadras.

Mais que profissionais capacitados para trabalhar com essas questões, a sociedade tem visto que é necessária uma mudança de paradigmas em relação ao meio em que vivemos. Pensando nessa questão o CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, propôs no ano de 2020, um concurso público nacional para arquitetos proporem metodologias de ensino para a promoção de uma consciência urbana e ambiental em crianças do Ensino Fundamental (CAUBR, 2020).

Dentro dos vários projetos premiados pelo CAU/BR é possível citar o “Jogo Atravesse” que apresenta a temática do Saneamento Ambiental, de forma interdisciplinar aborda questões de esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem e gestão de resíduos sólidos na cidade.

Se as crianças estão sendo convidadas a discutir tópicos como esse dentro das escolas, os Arquitetos e Urbanistas devem estar aptos a dialogar e implementar ações mais sustentáveis dentro das cidades.

Para auxiliar nos aspectos relacionados a drenagem urbana, este profissional pode contribuir desde a criação das edificações em uma microescala do lote urbano com ocupação do lote de forma controlada, implantação de dispositivos de retenção e

reutilização das águas da chuva, utilização de pavimentos permeáveis e da paisagem como elemento agregador ao manejo de águas pluviais. Já na macro escala urbana sua atuação pode acontecer na elaboração de planos diretores que consideram a bacia hidrográfica como elemento de planejamento urbano, proporcionando usos e porcentagens de ocupação da cidade de maneira controlada e no projeto de áreas públicas com integração do paisagismo ao manejo de águas pluviais.

## 2. Método

A partir da verificação de conceitos sobre drenagem sustentável e processos de ensino, foram estabelecidos dois grupos de procedimentos metodológicos subdivididos em relatos de experiências e ações e discussões.

Cada grupo de procedimento deu origem a 5 etapas de pesquisa, como apresentado, resumidamente, no Quadro 1. Cada uma das etapas será detalhada nos itens subsequentes dentro deste capítulo. A primeira etapa consiste no desenvolvimento dos aspectos conceituais, a segunda, trata da identificação dos cursos nacionais, a terceira etapa, sobre a análise dos planos pedagógicos selecionados, a quarta etapa apresenta um breve panorama de profissionais capacitados para atuação na área de manejo de águas pluviais mais sustentável e a quinta etapa, traz as diretrizes sugeridas para alteração nas diretrizes curriculares do curso de Arquitetura e Urbanismo.

**Quadro 1 - Etapas da metodologia**

	<b>ETAPA (FASE)</b>		<b>MÉTODO</b>
<b>Relatos de Experiências e Ações</b>	1	Desenvolvimento dos aspectos conceituais	Pesquisa, sistematização e discussão de artigos, livros e teses envolvendo: -A evolução do ensino de arquitetura e urbanismo no Brasil; -Sistemas de avaliação de ensino; -Atribuições profissionais dos arquitetos e urbanistas -Ensino de arquitetura e urbanismo e a sustentabilidade -O manejo de águas pluviais; -A abordagem do manejo de águas pluviais no mundo e sua evolução desde o período higienista; -Aspectos institucionais e legais referentes ao manejo de águas pluviais -Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem. -Relato de Experiências internacionais em cursos de Arquitetura e Urbanismo
	2	Identificação e seleção de Cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil	- Pesquisa na Plataforma E-MEC dos cursos de Arquitetura e Urbanismo cadastrados; - Escolha dos cursos a partir da Nota do ENADE e Ranking Universitário da Folha.
<b>Discussão</b>	3	Análise dos Planos Pedagógicos Curriculares de cada curso	- Pesquisa nas páginas oficiais dos cursos selecionados os seus Planos Pedagógicos; - Seleção das disciplinas com relação direta/indireta ao manejo de águas pluviais, como projeto de arquitetura, projeto de urbanismo, projeto de paisagismo, planejamento urbano, instalações prediais e infraestrutura urbana; -Análise das Ementas das Disciplinas e Referências Bibliográficas; - Relação da bibliografia presente nas ementas das disciplinas; - Definir métodos/técnicas que são abordados para o ensino de manejo de águas pluviais em cada disciplina.
	4	Identificação e caracterização de	- Identificação de Teses e Dissertações disponíveis na base de dados da CAPES até o ano de 2020 com as palavras-chaves <i>WSUD</i> e <i>LID</i> ;

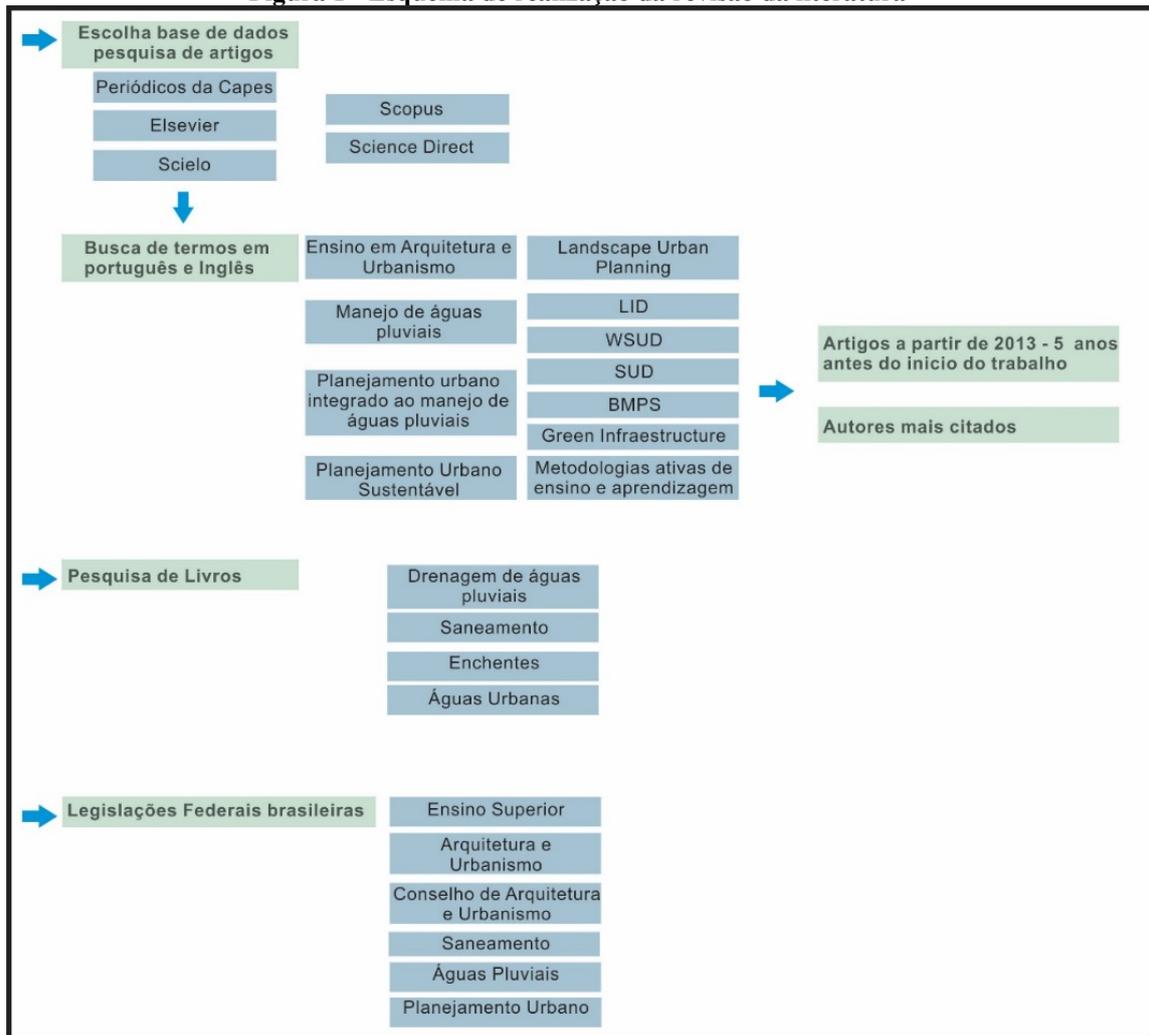
ETAPA (FASE)		MÉTODO
	pesquisadores arquitetos e urbanistas na área de manejo sustentável de águas pluviais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa do currículo dos respectivos autores na Plataforma Lattes;</li> <li>- Verificação da atuação desses autores em alguma Universidade ou na área relacionada a esta pesquisa;</li> <li>- Contato pessoal informal com alguns docentes de três instituições selecionadas nesta pesquisa</li> </ul>
5	Sugestão de propostas de inserção do manejo de águas pluviais na estrutura curricular	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilização de conceitos, habilidades e competências mínimas exigidas para a formação em Arquitetura e Urbanismo;</li> <li>-Definição de habilidades e competências necessárias para a prática do manejo de águas pluviais aplicado a Arquitetura e Urbanismo;</li> <li>-Definição de técnicas de metodologias ativas para a adequação do plano de ensino e aplicação de conteúdos e atividades dentro das disciplinas.</li> <li>-Aplicação do conceito <i>LID</i> como objeto de estudo em uma disciplina de graduação</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## 2.1. Desenvolvimento dos aspectos conceituais

A princípio foi realizada uma revisão integrativa da literatura, de modo a procurar de maneira abrangente temas relacionados a formação do Arquiteto e Urbanista. A pesquisa se iniciou na busca de artigos, livros, teses e dissertações que envolviam assuntos relacionados a evolução do ensino de arquitetura e urbanismo no Brasil; sistemas de avaliação de ensino; manejo de águas pluviais; abordagem do manejo de águas pluviais no mundo e sua evolução desde o período higienista; estudo e aplicação das atribuições dos arquitetos e urbanistas e metodologias ativas de ensino e aprendizagem. A Figura 1 representa esquematicamente as etapas realizadas para esta revisão.

**Figura 1 - Esquema de realização da revisão da literatura**



Fonte:Elaborado pela autora (2022).

Foram selecionadas as Bases de Dados onde a busca de material para a revisão da literatura pudesse acontecer, sendo eleitas as bases de dados de Periódicos da Capes, da Elsevier, e também da Scielo. Dentro da Base da Elsevier foram escolhidas as bases Scopus e Science Direct.

Os termos buscados foram: “Ensino em Arquitetura e Urbanismo”, “Manejo de águas pluviais”, “Planejamento Urbano integrado ao manejo de águas pluviais”, “Planejamento Urbano Sustentável”, “Landscape Urban Planning” “LID”, “WSUD”, “SUDS”, “BMPs” e “Green Infrastructure”, “Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem”, todos foram pesquisados em Inglês e Português. Para a leitura, compreensão e utilização do conteúdo como referência para este trabalho, foram

priorizados os artigos publicados a partir do ano de 2013, que data de 5 anos anteriores ao início desta pesquisa, e também os artigos dos autores mais citados.

A partir dos artigos elegidos, primeiramente foram lidos os títulos para analisar se os mesmos se enquadrariam no tema da pesquisa, e em seguida seus resumos, para então, posteriormente, selecionar os trabalhos a serem estudados nesta Tese.

A busca por livros referências no assunto aconteceu na Biblioteca Comunitária da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Biblioteca da União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO), Biblioteca do Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro (IMESB), Biblioteca Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB) e na biblioteca online Biblioteca Virtual. Os termos utilizados na busca pelo acervo foram: “drenagem de águas pluviais”; “saneamento”; “enchentes”, “águas urbanas”, “ensino de arquitetura e urbanismo”.

A procura por legislações brasileiras referente ao tema se deu através da Base da Legislação Federal (REFLEGIS), disponível em <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>. Os termos utilizados na busca foram: “ensino superior”; “arquitetura e urbanismo”; “saneamento”; “arquitetura e urbanismo”; “águas pluviais” e “planejamento urbano”.

Após esse procedimento de organização de dados e informações acerca do tema, iniciou-se a compilação dos textos e dissertação. Foram abordados os aspectos conceituais do tema, a formação do Arquiteto e Urbanista, diretrizes curriculares nacionais, ensino em projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo, atribuições profissionais do arquiteto e urbanista, o ensino de arquitetura e urbanismo e a sustentabilidade, manejo de águas pluviais no meio urbano, aplicação do manejo de águas pluviais no planejamento urbano, abordagens relacionadas ao manejo das águas pluviais no planejamento urbano, aspectos institucionais e legais referentes ao manejo sustentável das águas pluviais no planejamento urbano e metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

Como estudo inicial do ensino de Arquitetura e Urbanismo das Universidades no exterior foram selecionados os melhores cursos segundo o *World University Rankings* (2019), foi escolhido 1 país de cada continente, sendo Estados Unidos, França, China, África do Sul e Nova Zelândia, desses foram acrescentados os cursos da Universidade de Melbourne e de Maryland.

Estes países foram escolhidos a partir de um trabalho de análise bibliométrica realizada utilizando os termos *LID*, *WSUD* e *Stormwater and Urban Planning*. Nesta

análise foi possível identificar quantos e quais países mais publicam utilizando estes termos (PARRA et. Al, 2018).

O uso do *Times Higher Education World University Rankings 2019* possibilitou o conhecimento das melhores instituições de Arquitetura e Urbanismo dos países selecionados, foram acessadas as 3 melhores instituições de cada país, porém apenas os dados de uma instituição de cada país foram utilizados nesta pesquisa, sendo a instituição dentre as 3 estudadas que mais disponibilizava informações *on-line* (Quadro 2).

A África do Sul foi escolhida por ser o único país Africano na lista dos países encontrados na análise bibliométrica desenvolvida por Parra et. Al (2018). A China e os Estados Unidos por estarem presentes entre os países que mais publicam utilizando os três termos, a Nova Zelândia por estar entre os que mais publicam em dois termos e a França embora esteja presente em apenas um termo, foi escolhida por ser o berço da Escola de Belas Artes.

As informações analisadas referentes ao ensino em Arquitetura e Urbanismo nesses países se referem ao tipo de formação e grade curricular.

**Quadro 2 – Cursos no exterior**

País	Universidade	Curso escolhido para pesquisa
Africa do Sul	<i>University of Cape Town</i>	x
	<i>University of the Witwatersrand, Johannesburg.</i>	
	<i>Stellenbosch University</i>	
China	<i>Tsinghua University</i>	x
	<i>Peking University</i>	
	<i>Zhejiang University</i>	
Estados Unidos	<i>Massachussets Institute of Technology</i>	x
	<i>Harvard University</i>	
	<i>Princeton University</i>	
França	<i>Aix- Marseille University</i>	
	<i>Federal University of Tolouse</i>	x
	<i>École Centrale Nantes</i>	
Nova Zelândia	<i>University of Auckland</i>	x
	<i>Auckland University of Tecnology</i>	
	<i>Victoria University of Wellington</i>	

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

## **2.2. Identificação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros**

A escolha dos cursos aconteceu seguindo o critério de avaliações divulgadas pelo ENADE. Foram escolhidos os cursos brasileiros com nota de 5 a 4 no exame realizado no ano de 2017, além dos cursos existentes no Ranking Universitário da Folha do ano de 2019, entre os 10 primeiros, que não constavam na listagem do ENADE, visto que as instituições Estaduais não são obrigadas a realizar o exame.

O ENADE do ano de 2017 foi escolhido pois seus resultados foram divulgados no ano de 2018, mesmo ano em que essa pesquisa foi iniciada, a próxima avaliação ocorreu somente no ano de 2019 e seu resultado foi divulgado em outubro de 2020, após o exame de qualificação deste trabalho.

A decisão de escolha do Ranking Universitário Folha de 2019 aconteceu apenas após a análise dos cursos selecionados pelo ENADE de 2017, onde percebeu-se a ausência de cursos de renome. Presume-se que os cursos de melhor qualidade se despontam perante os outros na implantação de novos recursos metodológicos em sua grade curricular.

## **2.3. Análise dos Projetos Pedagógicos Curriculares de cada curso**

O acesso aos Projetos Pedagógicos de cada curso aconteceu através dos *sites* das instituições. O trabalho procurou entender como os conteúdos estão institucionalizados, disponíveis de forma oficial e regulamentados nos Projetos Pedagógicos e Planos de Ensino das disciplinas, e não encontrar ações individualizadas e de iniciativa dos docentes. Este método se baseia na Portaria Normativa nº 40 de 12 de dezembro de 2007, do MEC, que no capítulo IV, artigo 32, segundo parágrafo afirma que:

A instituição manterá em página eletrônica própria, e também na biblioteca, para consulta dos alunos ou interessados, registro oficial devidamente atualizado das informações referidas no § 1º, além dos seguintes elementos: I. projeto pedagógico do curso e componentes curriculares, sua duração, requisitos e critérios de avaliação; II. conjunto de normas que regem a vida acadêmica, incluídos o Estatuto ou Regimento que instruíram os pedidos de ato autorizativo junto ao MEC; III. descrição da biblioteca quanto ao seu acervo de livros e periódicos, relacionada à área do curso, política de atualização e informatização, área física disponível e formas de acesso e utilização; IV. descrição da infraestrutura física destinada ao curso, incluindo laboratórios, equipamentos instalados, infraestrutura de informática e redes de informação. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

- **Seleção das disciplinas com relação direta e indireta ao manejo de águas pluviais;**

A partir dos projetos pedagógicos disponíveis eletronicamente, verificou-se a disponibilidade de ementas das disciplinas e suas referências bibliográficas. Os cursos que não disponibilizavam essas informações de forma online foram desconsiderados nas próximas etapas da pesquisa.

As disciplinas foram selecionadas a partir dos critérios de habilitação do arquiteto e urbanista para planejamento utilizando técnicas de manejo de águas pluviais, como projeto de arquitetura, projeto de urbanismo, projeto de paisagismo, planejamento urbano, instalações prediais e infraestrutura urbana, ou ainda tópicos relacionados a sustentabilidade. Podem ser caracterizadas como disciplinas de abordagem direta instalações urbanas e prediais e infraestrutura urbana, e disciplinas de abordagem indireta projeto de arquitetura, de urbanismo, projeto de paisagismo, planejamento urbano.

Abordagem direta são as disciplinas que contêm em seu conteúdo aplicações relativas a sistemas e estruturas de captação e transporte de águas pluviais. As disciplinas de abordagem indireta utilizam os sistemas e estruturas das disciplinas de abordagem direta em seus objetos de estudo. Portanto ao se estudar projeto de arquitetura, urbanismo, paisagismo e planejamento urbano é importante compreender onde esses elementos serão incorporados e quais as intervenções necessárias para que isso ocorra.

Após essa etapa, sucederam-se as análises dos planos de ensino das disciplinas. Dentre os critérios de análises foram consideradas: quais disciplinas abordam o manejo de águas pluviais, termo definido neste trabalho; integração de disciplinas com áreas de projeto; identificação do conceito utilizado como metodologia de ensino aplicado ao manejo de águas pluviais; carga horária de cada disciplina selecionada; e relato a partir de conversas informais com alguns docentes das disciplinas encontradas. A leitura e interpretação das ementas buscou compreender o conceito, a aplicação e os objetivos das disciplinas. Em seguida foram selecionadas apenas as que efetivamente tratavam do assunto do trabalho.

Após a análise das ementas foram identificadas as principais referências bibliográficas sobre as questões de manejo de águas pluviais utilizadas nas disciplinas selecionadas. Dessa forma foi possível listar os principais autores utilizados nos cursos selecionados. Todas as referências bibliográficas citadas nas ementas tiveram seus resumos e sumários consultados de forma online.

Procurou-se identificar termos como “manejo de águas pluviais”, “drenagem sustentável”, “desenho urbano sensível a água”, “água na paisagem urbana”, “infraestrutura verde”, “*low impact development*”, “técnicas compensatórias” e até mesmo o nome técnico de algumas dessas estruturas como por exemplo: “bacia de retenção”; “jardim de chuva” e “poço de infiltração”.

Após a relação das referências teóricas, foram consultados os procedimentos metodológicos de ensino sobre manejo de águas pluviais. A análise se baseou na identificação da abordagem relacionada às técnicas convencionais, às técnicas compensatórias ou às técnicas integradas ao planejamento urbano, como a Infraestrutura Verde, *Low Impact Development* e *Water Sensitive Urban Design*.

Nesta etapa foi quantificado o número de cursos nacionais que abordam o tema relacionado ao manejo de águas pluviais na arquitetura e urbanismo.

#### **2.4. Identificação e caracterização de pesquisadores arquitetos e urbanistas na área de manejo sustentável de águas pluviais**

Esta etapa do procedimento metodológico consiste na identificação de pesquisadores brasileiros que tenham publicado na base de Teses e Dissertações da Capes trabalhos acadêmicos que utilizam os termos *LID* e *WSUD*. Esta pesquisa procurou pelos termos exatos aplicados no resumo, e este também foi analisado de forma a entender se o assunto era apenas mencionado no texto ou se fazia parte do objetivo do trabalho tratar destes conceitos.

Em seguida, por meio do Currículo Lattes de cada pesquisador, foi verificada a formação em nível de graduação de cada um. Desta forma quantificou-se a porcentagem de Arquitetos e Urbanistas que estejam utilizando estes termos no universo acadêmico brasileiro.

Também foi realizado um contato pessoal com professores dos cursos da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) Bauru, Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU USP), e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a fim de entender como os conteúdos são abordados dentro das disciplinas dos cursos de graduação, se as disciplinas são obrigatórias ou optativas, qual a aderência dos graduandos pelo assunto de manejo de águas pluviais e metodologias de ensino aplicadas. Estes cursos foram escolhidos por estarem dentro dos cursos selecionados que aplicam conceitos de manejo de águas pluviais integrados ao planejamento urbano. O contato pessoal aconteceu de maneira informal e com

autorização prévia dos docentes, portanto não foi realizada uma entrevista estruturada com cada um.

## **2.5. Sugestão propostas de inserção do manejo de águas pluviais na estrutura curricular**

A sugestão de propostas de inserção do manejo de águas pluviais na estrutura curricular dos cursos de Arquitetura e Urbanismo foi realizada a partir dos dados encontrados nas análises dos planos pedagógicos, revisão da literatura e da aplicabilidade no ensino.

A compreensão das diretrizes curriculares do curso de Arquitetura e Urbanismo e também a análise dos planos pedagógicos permitiu encontrar dados para relacionar os aspectos tradicionais da formação com os conceitos de manejo de águas pluviais mais sustentáveis.

A leitura de trabalhos que aplicaram metodologias ativas de ensino e aprendizagem tanto em cursos de Arquitetura e Urbanismo como em outras áreas auxiliou na elaboração de propostas de planos de ensino que possam utilizar esse conceito em sua estruturação.

De posse dos dados obtidos, foram elaborados elementos práticos e teóricos mínimos a serem considerados nos cursos de Arquitetura e Urbanismo para que a atuação profissional corresponda à expectativa de atribuição profissional em relação ao manejo de águas pluviais. Por fim, foram apresentadas sugestão de diretrizes curriculares e planos de ensino para a formação de Arquitetos e Urbanistas mediante o conceito de manejo mais sustentável de águas pluviais.

### **3. Aspectos conceituais**

Os princípios técnicos de drenagem urbana, hidrologia, manejo de águas pluviais e aplicação de técnicas compensatórias são essenciais para compreender e embasar o desenvolvimento de soluções projetuais, bem como os aspectos relacionados a formação do Arquiteto e Urbanista.

#### **3.1. A formação do Arquiteto e Urbanista**

A formação de Arquitetos e Urbanistas é muito abrangente e se enquadra em vários campos do conhecimento que, por vezes, o próprio profissional não reconhece suas possibilidades de atuação.

A Carta para a formação de Arquitetos elaborada pela Unesco - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura e pela União Internacional de Arquitetos– UIA (UIA, 2011) –, divulgada em Tóquio em 2011, afirma que arquitetos e urbanistas são profissionais envolvidos na evolução e na qualidade do ambiente construído. É de domínio da arquitetura tudo que impacte sobre a maneira com que o ambiente construído é planejado, projetado, fabricado, utilizado, configurado e mantido.

A Carta (UIA, 2011) ainda afirma que o percentual de ambiente construído projetado e planejado por arquitetos urbanistas é baixo. O que evidencia a falta de conscientização dos profissionais em identificar a necessidade de atuação em diversas áreas que contribuem para um futuro sustentável de nossas cidades. Ressalta também a importância dos educadores de preparar os arquitetos a desenvolver novas soluções para o presente e futuro, pois o novo tempo irá trazer desafios complexos e muito importantes em relação a degradação funcional e social dos assentamentos humanos (UNESCO, 2011).

Barreto (1999) questiona a separação da Arquitetura e do Urbanismo, afirmando que as disciplinas de Urbanismo e de Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo seriam como uma espécie de áreas da Engenharia, e que talvez houvesse a necessidade do desenvolvimento de uma Arquitetura pura, separada do Urbanismo, devido à falta de coerência entre disciplinas ou então o desenvolvimento da interdisciplinaridade a fim de interligar as áreas do conhecimento relacionadas a Arquitetura e o Urbanismo.

Já Gouvêa (1999) aponta algumas diferenças entre o ensino de Arquitetura e Urbanismo entre universidades públicas e privadas como a interação com a população e a interdisciplinaridade. As possibilidades de ensino de projeto ambiental urbano com a participação popular têm tido bons resultados no Brasil, com uma melhoria na qualidade

dos projetos e dos espaços urbanos, em um panorama onde a maioria das faculdades de Arquitetura e Urbanismo formam arquitetos para trabalhar com a elite brasileira. Isso evidencia a necessidade de sobrepor aspectos sociais e ecológicos, com a produção de um espaço urbano de baixo impacto ambiental, definindo uma estrutura urbana a partir de dados locais e regionais.

A Resolução N° 2, de 17 de Junho de 2010 do Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, alterando dispositivos da Resolução CNE/CES nº 6/2006, afirma que a proposta pedagógica para os cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo deverá assegurar a formação de profissionais generalistas, capazes de compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação à concepção, à organização e à construção do espaço interior e exterior, abrangendo o urbanismo, a edificação, o paisagismo, bem como a conservação e a valorização do patrimônio construído, a proteção do equilíbrio do ambiente natural e a utilização racional dos recursos disponíveis além de estabelecer ações pedagógicas visando ao desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social e terá por princípios:

“A qualidade de vida dos habitantes dos assentamentos humanos e a qualidade material do ambiente construído e sua durabilidade;  
O uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades;  
O equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído;  
A valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva.” (Ministério Da Educação Conselho Nacional De Educação Câmara De Educação Superior, 2010)

Desta maneira há a necessidade de formar profissionais capazes de atuar no espaço urbano, que tenham habilidade para lidar com a resiliência das cidades em tempos de desastres ambientais e sociais.

### **3.2. Diretrizes Curriculares Nacionais**

A profissão do Arquiteto e Urbanista foi criada no Brasil em 1933, através do Decreto Federal nº23.569 de 11 de dezembro de 1933, que regulamentava as profissões do arquiteto, engenheiro e agrimensor.

Muitas discussões foram realizadas nas principais escolas de Arquitetura e Urbanismo brasileiras sobre a adoção de um currículo mínimo a partir de 1962, a adoção de um novo modelo baseado em ateliês de projetos serviu de parâmetro para a implantação do currículo mínimo de 1969 (MONTEIRO, 2013).

Na década de 60 a grande contribuição dos arquitetos e urbanistas para as cidades brasileiras era muito significativa, com uma grande atuação política. A criação da UNB em 1961 propunha uma estruturação nova, com cursos preparatórios, bacharelado, especialização, pós-graduação e também treinamento profissionalizante na FAU/UNB e também no Centro de Planejamento Regional. O currículo do curso era dividido em 3 partes, teoria, composição e tecnologia, porém o golpe de 1964 interrompeu a experiência de uma nova universidade (MONTEIRO, 2013).

O currículo de 1962 buscava uma formação generalista do arquiteto e urbanista e não fragmentada em diversas áreas de especialização. A portaria Ministerial nº 159 de 14 de junho de 1965 determinou uma carga horária mínima de 4050 horas aula e duração de 5 anos.

Com a ditadura militar houve uma Reforma Universitária e com ela a implantação de um novo currículo mínimo em 1969, neste modelo o conteúdo dos cursos e a duração foram estipulados conforme um núcleo de disciplinas indispensáveis para a formação profissional, sendo então estruturados em ciclos básicos e profissionais (MONTEIRO, 2013) (Quadro 3).

**Quadro 3 – Currículo mínimo Anos 1965 e 1969**

Currículo mínimo de 1965	Currículo mínimo de 1969
Cálculo	Matemática
Física Aplicada	Física
Resistência dos Materiais e Estabilidade das Construções	Resistência dos Materiais e Estabilidade das Construções
Desenho e Plástica	Plástica
Geometria Descritiva	Desenho e Outros Meios de Expressão
Materiais de Construção	Materiais de Construção, Detalhes e Técnicas da Construção
Técnica de Construção	
História da Arquitetura e da Arte	Estética, História das Artes da Arquitetura
Teoria da Arquitetura	Teoria da Arquitetura, Arquitetura Brasileira

Currículo mínimo de 1965	Currículo mínimo de 1969
Estudos Sociais e Econômicos	Estudos Sociais
Sistemas Estruturais	Sistemas Estruturais
Legislação, Prática Profissional e Deontologia	-
Evolução Urbana	-
Composição Arquitetônica, de Interiores e de Exteriores	Higiene da Habitação
Planejamento	Planejamento Arquitetônico
	Instalações e Equipamentos

Fonte: Adaptado de Monteiro (2013).

Com a redemocratização do país nos anos 80 e da ocorrência do Fórum Nacional pela Educação, houve a elaboração de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Então houve em 1994 a aprovação de um novo currículo mínimo para Arquitetura e Urbanismo (Quadro 4), antes disso, aconteceram vários encontros em diversas regiões do país, a fim de discutir a qualidade do ensino, e que preconizaram a necessidade da revisão do currículo existente.

**Quadro 4 - Comparação do currículo mínimo de 1969 e 1994**

<b>Quadro comparativo currículo mínimo 1969 e Diretrizes Curriculares de 1994</b>	
<b>1969</b>	<b>1994</b>
<b>Estrutura</b>	
Matérias básicas	Matérias de Fundamentação
Matérias Profissionais	Matérias Profissionais
	Trabalho Final de Graduação
<b>Matérias Básicas (conhecimentos fundamentais e integrativos de área correlata)</b>	
Estética, História das artes	Estética, História das artes
Matemática	Estudos Sociais e Ambientais
Física	-
Estudos Sociais	-
Desenho e outros meios de expressão plástica	-
<b>Matérias Profissionais (conhecimentos vinculados que caracterizam as atribuições e responsabilidades profissionais)</b>	
Teoria da Arquitetura, Arquitetura Brasileira	História e Teoria da Arquitetura e Urbanismo
Resistência dos materiais e Estabilidade das Construções	Técnicas Retrospectivas
Sistemas Estruturais	Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo
-	Sistemas estruturais
-	Tecnologia da Construção
-	Conforto Ambiental

-	Topografia
-	Informática Aplicada a Arquitetura
-	Planejamento urbano e Regional
<b>Trabalho Final de Graduação</b>	
	Obrigatoriedade de um trabalho de conclusão de curso
<b>Carga horária e duração do curso</b>	
3600 horas (mínimo)	3600 (mínimo)
4 anos (mínimo)	5 anos mínimo e 9 anos máximo

Fonte: Adaptado de Monteiro (2013).

O IX Encontro Nacional sobre Ensino de Arquitetura (ENSEA) realizado em Recife em 1987 discutiu a necessidade de um inventário nacional para avaliar qualitativamente a situação dos cursos em todo país, a fim de propor novas mudanças curriculares. E em 1994, foi então aprovada mais uma alteração nas DCNs, com a participação de docentes e estudantes, provocando grande mudança na forma de ensino do século XX (MONTEIRO, 2013).

O currículo mínimo para o curso de Arquitetura e Urbanismo proposto pelo Ministério da Educação (MEC) em 1994 (Portaria nº 1770 de 21/12/1994 do MEC), previa que para a prática de projetos de arquitetura, de urbanismo e de paisagismo, os cursos deveriam ter pelo menos 40% da carga horária total do curso dedicadas à essas disciplinas. Esse currículo mínimo era válido para todo o território nacional e para que os cursos abordassem características regionais havia uma carga horária específica para isso.

Esse currículo mínimo foi proposto em debate pelas instituições de ensino, professores, estudantes e corpo técnico-administrativo, assim como entidades como Instituto dos Arquitetos do Brasil - IAB, Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas-FNA e Associação Brasileira de Ensino em Arquitetura e Urbanismo-ABEA e organismos governamentais como o Colegiado de Entidades Estaduais de Arquitetura e Urbanismo-CEAU e o próprio MEC (MIZOGUCHI, 2016).

O currículo mínimo de 1994 permitiu a construção de projetos pedagógicos mais inovadores baseado não somente em disciplinas conteudistas, mas também em integração e dinamicidade de disciplinas.

Em 1996 a nova Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional nº 9394 instituiu que todos os cursos deveriam ter diretrizes básicas curriculares, o que já existia nos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Todos os assuntos relativos ao perfil desejado do formando,

competências e habilidades desejadas, conteúdos curriculares, duração dos cursos, estruturação modular dos cursos, estágios, atividades complementares e conexão com a avaliação institucional, foram muito debatidos no ano de 1998 em eventos em várias capitais. Houve um intenso debate da ABEA – Associação Brasileira de Ensino em Arquitetura e Urbanismo e o CNE – Conselho Nacional de Educação e novamente as diretrizes curriculares do curso só foram aprovadas em 2006, ainda assim com sensíveis modificações.

Essas diretrizes vigoraram até 2010, quando o CNE propôs alteração nas Diretrizes Curriculares, sem consultar nenhum órgão de classe, em que foram propostas alterações na estruturação do Trabalho Final de Graduação (TFG), em que o professor orientador não precisaria ser arquiteto e urbanista, mas somente um professor da Instituição de Ensino (MONTEIRO, 2013).

Porém, para o pleno exercício da profissão, os graduados em Arquitetura e Urbanismo precisam também estar de acordo com a Legislação que regulamenta o exercício da profissão, Lei Federal nº 12378/2010. Conforme a Constituição Federal de 1988, artigo 5º “é livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, atendidas as qualificações profissionais que a Lei estabelecer”. Isso significa que mesmo que o aluno receba o título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pelo Ministério da Educação, ele só estará apto a realizar as atividades profissionais se o curso atender aos critérios exigidos pelo Conselho profissional (MONTEIRO, 2013).

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais vigentes têm como objetivo flexibilizar tanto os conteúdos como as cargas horárias dos cursos de graduação. Cada instituição pode definir a importância de cada uma de suas disciplinas de acordo com o previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Art. 53º (BRASIL, 1996).

Embora todos os cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil deem a possibilidade de formação e atuação na carreira de arquiteto e urbanista com as mesmas atribuições, a formação pode ser muito diferente em diversas partes do país.

Para Mizoguchi (2016) a sociedade deve expor suas necessidades em relação aos profissionais Arquitetos e Urbanistas, a academia deve atender a estas necessidades. A ação do arquiteto e urbanista está associada a urgente necessidade da melhoria no planejamento das Cidades, do estabelecimento de relações harmônicas entre Cidade, Edifício, Natureza e Patrimônio Histórico e Artístico. Da mesma forma que deve atender

o estudo e aplicação de formas de auto sustentabilidade para o Urbanismo e para a Edificação em adição ao incremento de estudos sobre o Problema da Habitação no Brasil.

Mas o que pode ser identificado nas instituições são as reduções das cargas horárias, em detrimento da redução de custos. Isso se reflete na extinção, muitas vezes, de disciplinas importantes para o entendimento dessas necessidades urbanas e ambientais, como a disciplina de Paisagismo (MIZOGUCHI, 2016).

Wilderom e Arantes (2020), afirmam que entre 2010 e 2011 houve um acordo com empresas privadas de educação para ampliação do Financiamento Estudantil no Ensino Superior (FIES), alcançando um pico de 30% de aumento de novas matrículas no ensino superior no ano de 2014. Neste período o número de graduações em Arquitetura e Urbanismo passou de 270 cursos em 2012 para 540 cursos no início de 2017. Em 2015 houve a criação do primeiro curso de Arquitetura e Urbanismo na modalidade à distância (EAD), e em fevereiro de 2017 haviam outros 3 iniciados, porém por manifestação em nota, o CAU-BR afirmou que esses cursos não atendiam as diretrizes curriculares nacionais por não contemplar a relação professor/aluno nos ateliês de projeto (WILDEROM e ARANTES, 2020).

Porém as empresas privadas de educação conseguiram junto ao MEC duplicar a carga horária de EAD nos cursos presenciais de 20% para 40%, em Portaria do MEC de dezembro de 2019.

### **3.3. Ensino em Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo**

Segundo Camponari (2004), a Arquitetura e Urbanismo no Brasil é uma formação interdisciplinar, que abrange arquitetura, urbanismo e paisagismo. Mas que leva muitas vezes a busca pela pós-graduação por parte dos profissionais como forma de se especializar em uma determinada área e perdendo assim o seu caráter generalista.

Para o autor a arquitetura:

“Permite que realmente se faça a transposição dos resultados dessa congregação de saberes de uma maneira sempre nova, criativa e contributiva para a revelação de novas realidades. A arquitetura é, em última análise, a superação da simples ideia de "integração," dando origem ao que anteriormente se definiu como "interação dinâmica" ou, em outras palavras, a transdisciplinaridade.” (CAMPONARI, 2004).

A criação do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU/USP em 1948 somou as características da Escola Politécnica/USP e também adaptando-se ao currículo padrão da Escola Nacional de Belas Artes, com disciplinas relacionadas a Plástica, Modelagem, Arquitetura de Interiores, Grandes e Pequenas Composições (MONTEIRO, 2013).

Na história dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros, a FAU-USP foi uma das primeiras instituições a adotar o Urbanismo dentro de sua formação de forma oficial. A Faculdade de Arquitetura Mackenzie, a princípio, contemplava apenas a Arquitetura e, por volta dos anos 50, introduziu a disciplina de Urbanismo (KATAKURA E SEGNINI, 2017).

Ainda segundo Katakura e Segnini (2017), a presença dos conteúdos ligados ao urbanismo é diversa em todo o território brasileiro, e informações trazidas pelo Sistema Nacional de Avaliação de Ensino Superior (SINAES) as regiões Norte e Nordeste têm dificuldade em incluir nos seus currículos as disciplinas ligadas ao Urbanismo por carência de professores especializados.

Na *Delft University of Technology* desde a década de 1970, o Departamento de Urbanismo surgiu como um centro de pesquisa e design, com foco na morfologia das paisagens urbanas. Estes estudos utilizam um método de pesquisa interpretativa, no qual o conhecimento da paisagem urbana é adquirido através da leitura e análise de sua forma física, resultando nas forças físicas, biológicas e socioculturais. A combinação dessas abordagens resultou em uma abordagem onde o tipo de construção, o lote e o espaço aberto urbano são integrados às qualidades territoriais e topográficas da paisagem (NIJHUIS, STOLK E HOEKSTRA, 2016).

Andrade et. Al (2014) propõe uma metodologia de projeto urbano na FAU-UNB onde acontece a integração transversal com as disciplinas de Infraestrutura Urbana, Conforto Térmico Ambiental e Projeto de Paisagismo I.

No método implantado o Projeto de Urbanismo deve abranger aspectos éticos, ecológicos e estéticos. Dentro dos aspectos ecológicos Andrade et al. (2014) afirma que “as características do sítio natural são incorporadas ao projeto do edifício ou de lugares como o relevo, o clima, os processos hidrológicos, os recursos regionais (disponibilidade e escassez), a cultura local como também a classe social de seu usuário e a gestão da construção”.

A disciplina de Infraestrutura Urbana além de contribuir com as questões relacionadas ao tratamento de esgoto, abastecimento de água, energia elétrica e drenagem urbana também apresentou aos alunos a Infraestrutura Verde. Em Conforto Térmico

Ambiental foi abordado o bioclimatismo urbano, relacionando a topografia, revestimento do solo e a vegetação. Já em Projeto de Paisagismo, foi abordada a macrodimensão ecológica e a sustentabilidade ambiental.

O projeto foi desenvolvido na cidade Paranoá no Distrito Federal, os melhores projetos resultantes da disciplina conseguiram implantar a água como elemento norteador para o desenho urbano com parque urbano, canais de infiltração e lagoas de estocagem, além de conseguir assimilar áreas de altas densidades por questões sociais e áreas de baixas densidades para melhorar o ciclo da água no meio urbano.

Arantes, Santos Júnior e Leite (2017), explicitam a formação do arquiteto e urbanista proposta no projeto pedagógico do cursos do Instituto das Cidades da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Para eles a ênfase do curso se dá na recuperação da vocação pública do arquiteto e urbanista, através da escolha de temas de ensino, pesquisa e projeto que afetam o cotidiano das pessoas.

O projeto do curso visa uma atuação interdisciplinar e coletiva, levando situações reais, para que sejam aplicadas teoria e prática, possibilitando uma formação crítico-reflexiva, imaginativa e resolutiva. Estimulando práticas com tecnologias sociais e sustentáveis, a fim de defender a história dos lugares e qualidade do ambiente construído (ARANTES, SANTOS JÚNIOR e LEITE, 2017).

Para os autores, a solução da arquitetura é indissociável da reflexão e da ação humana, devendo ser pensados na escala do edifício e da cidade: “Formar o arquiteto e urbanista é diferente de formar o engenheiro-arquiteto ou o arquiteto das belas artes.” ARANTES, SANTOS JÚNIOR e LEITE, 2017).

Ademais, ainda há a profissão de Arquiteto da Paisagem, que foi institucionalizada nos Estados Unidos em 1899 por Frederick Low Olmsted e Calvert Vaux com a criação da ASLA – American Society of Landscape Architects.

No Brasil a profissão do Arquiteto Paisagista ainda é muito específica, nos cursos de graduação é tratada de maneira superficial salvo em algumas instituições, porém de fato o conhecimento acaba sendo encontrado na prática em alguns escritórios e em cursos de pós-graduação. Desde 1976 o quadro do paisagismo no Brasil vem se refletindo em tendência de valorização do ambiente urbano, desenvolvimento do movimento ambientalista e estudos interdisciplinares em auxílio ao planejamento urbano e regional (FARAH, SCHLEE E TARDIN, 2010).

Existem discussões no país de que a profissão deveria ser independente da Arquitetura e Urbanismo, visto que apresenta características e necessidades próprias,

como disciplinas relacionadas a botânica, ecologia, planejamento da paisagem, história do paisagismo e projeto de paisagismo. Cocozza e Tavares (2014) reforçam que no ensino de paisagismo brasileiro as deficiências são muitas, e que possuem baixa carga horária e pouca interdisciplinaridade.

Cocozza e Tavares (2014) comparam o ensino de paisagismo no Brasil, com o ensino de paisagismo no *Lincoln University* localizado na Nova Zelândia. A instituição de estudo no Brasil é a Universidade Federal de Uberlândia – UFU, que como na maioria dos cursos brasileiros apresenta o conteúdo de paisagismo em 120 horas, muitas vezes divididos em duas disciplinas.

No contexto brasileiro o ensino de paisagismo deve abordar história e teoria do paisagismo, metodologia de projeto, ecologia da paisagem, espaços públicos e espaços livres. A escala parte de um jardim até um espaço público, raramente chegando a uma escala territorial (COCOZZA E TAVARES, 2014).

Na Nova Zelândia o curso de Paisagismo é de formação única e de carga horária de 4 anos, e seu foco é em projetos sustentáveis, paisagem urbana, planejamento de estruturas e infraestrutura e paisagem Maori (cultura indígena local). Mas também integra teoria à prática de projeto, como ecologia, biodiversidade, análise ambiental, planejamento.

No curso *do Lincoln University* há disciplinas voltadas exclusivamente para a prática de gestão das águas pluviais, e projeto de conceitos de sustentabilidade da paisagem em várias escalas, como a disciplina de *Design Details* e *Sustainable Design and Planning*. No Brasil o paisagismo é muitas vezes abordado dentro da escala residencial e urbana, lidando apenas com o espaço construído (COCOZZA E TAVARES, 2014).

A arquitetura paisagística também auxilia em proporcionar uma paisagem adequada ao clima, planejamento urbano e concepção do local pois a orientação dos edifícios, a cor dos materiais e o tipo de vegetação influenciam diretamente no microclima local (LENZHOLZER E BROWN, 2012).

Um estudo feito na Universidade de Brasília buscou identificar metodologias de projeto pedagógico de influência para cidades sensíveis a água. O trabalho analisou o livro “Água como matriz ecopedagógica: um projeto a muitas mãos”, o programa australiano WSUD – *Water Sensitive Urban Design*, e as considerações do FAMA – Fórum Alternativo Mundial da Água. Todas as fontes de informação fazem uma síntese de informações sobre o ciclo urbano da água, por meio de linguagem acessível e com uso

de ilustrações que facilitam o entendimento do assunto por parte da comunidade em geral (NOBREGA, ANDRADE E LEMOS, 2019).

É necessária uma transdisciplinaridade, uma proposta comum entre projetos de forma a se aproximar de diversas áreas. Para mudar a maneira como as cidades são construídas é importante uma visão sistêmica que integre ciências naturais, ciências humanas e sociais e ciências da saúde (NOBREGA, ANDRADE E LEMOS, 2019).

Lenzholzer E Brown (2012) identificaram métodos para a educação em arquitetura paisagística aplicados ao projeto de design responsivo ao clima. O processo envolveu a pesquisa de trabalhos acadêmicos relacionados as questões climáticas e a paisagem, análise de inserção no espaço e efeitos do clima e propostas de design responsivo ao clima.

Entre os problemas encontrados pelos alunos foi o conteúdo disperso relacionando urbanismo e clima urbano, linguagem de difícil compreensão pelos discentes e também a aplicabilidade do conhecimento na prática. A análise dos efeitos climáticos no meio urbano se mostrou bem entendida pelos alunos, porém em sua maior parte foi realizada uma análise qualitativa e não detalhada. Mas isso pode ser bom para o design responsivo ao clima, visto que engloba diversas questões como hidrologia, tipo de solo, biodiversidade e energia. (LENZHOLZER E BROWN, 2012).

Parra et al. (2021) apresenta uma metodologia de projeto aplicada no desenvolvimento de um trabalho final de graduação que estuda um loteamento urbano. Primeiramente é feita a definição das principais referências bibliográficas do tema para que sirvam de embasamento para a solução projetual. Em seguida foi realizada a escolha da gleba, demarcação da microbacia, cálculos das áreas impermeabilizadas, área de contribuição e estudos urbanísticos, análise do zoneamento, o parcelamento do solo seguindo os princípios *LID*, projetos complementares e por último os cálculos de drenagem em cenários pós-ocupação.

Os resultados mostram que o coeficiente de escoamento da área desocupada é muito maior do que o coeficiente proporcionado pelos materiais propostos na urbanização da gleba. O tipo de superfície escolhido para o sistema viário, e a cobertura dos lotes e edificações propiciaram a implementação de cerca de 6% na infiltração das águas pluviais no solo, visto que a cobertura anterior, na situação de pré-ocupação, apresenta um coeficiente de escoamento de 60% (PARRA ET. AL., 2021).

Esse tipo de abordagem de ensino, está de acordo com os princípios propostos por Knowles e Freire (Barros, 2018), onde a problematização do objeto de estudo é tomada

por parte do estudante e por ele desenvolvida na busca por soluções, tendo o educador como parte do processo, de igual para igual.

Os resultados projetuais estão relacionados à experiência de quem aprende, que como no modelo educacional proposto por Knowles considera que o educando adulto pode ser um ótimo recurso para promover a aprendizagem por métodos ativos e experienciais, assim como no modelo de Paulo Freire onde a experiência do educando sempre é considerada como parte integrante do processo de aprendizagem (BARROS, 2018).

Neste mesmo sentido ainda é possível fazer uma analogia a análise perceptiva proposta por Del Rio (1955), onde afirma que a percepção que o usuário tem sobre o espaço é um instrumento utilizado pelo desenho urbano como mediador entre o homem e o meio ambiente urbano. Cullen (2008), também considera a análise visual do espaço do ponto de vista do profissional, onde apresenta os atributos de qualidade: ótico, local e de conteúdo. O atributo ótico considera as experiências visuais e estéticas dos percursos, conjuntos, espaços, edificações e detalhes, sendo que o atributo de lugar relaciona-se com o próprio ser e aquilo que o rodeia, ou seja, com o conjunto de elementos do espaço. E o atributo de conteúdo a tudo que foi percebido durante as experiências nos espaços, como cor, escala, textura, estilo, caráter e unidade.

### **3.4. Atribuições de profissionais em Arquitetura e Urbanismo**

A profissão de Arquiteto Urbanista existe no Brasil desde 1933 com a criação do CREA – Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia. Já em 1966 a Lei Federal nº 5194 de 24 de dezembro de 1966 foi sancionada com o objetivo de regular o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, mas foi a Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973 que passou a discriminar as atividades das diferentes modalidades.

Mas em 2010 a profissão do Arquiteto e Urbanista deixou de ser regulamentada pelo mesmo Conselho que os Engenheiros e Agrônomos, passando assim a ser fiscalizada pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) a partir da aprovação da Lei Federal nº 12378 de 31 de dezembro de 2010 que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências.

Esta legislação define as atribuições profissionais em que o Arquiteto Urbanista está habilitado a atuar considerando 11 campos de atuação:

- I.Arquitetura e Urbanismo, concepção e execução de projetos;
- II.Arquitetura de Interiores, concepção e execução de projetos de ambientes;
- III.Arquitetura paisagística, concepção e execução de projetos para espaços externos, livres e abertos, privados ou públicos, como parques e praças, considerando isoladamente ou em sistemas, dentro de várias escalas, inclusive territorial;
- IV.Patrimônio histórico cultural e artístico, arquitetônico, urbanístico e paisagístico, monumentos, restauro, práticas de projeto e soluções tecnológicas para reutilização, reabilitação, reconstrução, preservação, conservação, restauro e valorização de edificações, conjuntos e cidades;
- V.Planejamento Urbano e Regional, planejamento físico-territorial, planos de intervenção no espaço urbano, metropolitano e regional fundamentados no sistema de infraestrutura, saneamento básico e ambiental, sistema viário, sinalização, tráfego e trânsito urbano e rural, acessibilidade, gestão territorial e ambiental, parcelamento do solo, loteamento, desmembramento, remembramento, arreamento, planejamento urbano, plano diretor, traçado das cidades, desenho urbano, inventário urbano e regional, assentamentos humanos e requalificação de áreas urbanas e rurais;
- VI.Topografia, elaboração e interpretação de levantamentos topográficos cadastrais para a realização de projetos de Arquitetura, de Urbanismo, de Paisagismo, foto interpretação, leitura, interpretação e análise de dados e informações topográficas e sensoriamento remoto;
- VII.Tecnologia e resistência dos materiais, dos elementos e produtos de construção, patologias e recuperações;
- VIII.Sistemas construtivos e estruturais, estruturas, desenvolvimento de estruturas e aplicação tecnológica de estruturas;
- IX.Instalações e equipamentos referentes a arquitetura e urbanismo;
- X.Conforto ambiental, técnicas referentes ao estabelecimento de condições climáticas, acústicas, lumínicas e ergonômicas, para a concepção, organização e construção de espaços;
- XI.Meio ambiente, estudo e avaliação de impactos ambientais, licenciamento ambiental, utilização racional dos recursos disponíveis e desenvolvimento sustentável. (BRASIL,2010).

Dentre essas atribuições gerais de competência do Arquiteto Urbanista é possível destacar as atividades específicas que podem contribuir para projetos referentes ao manejo de águas pluviais no ambiente urbano, disponíveis no Quadro 5.

**Quadro 5 - Atividades específicas relativas ao manejo de águas pluviais**

<b>Atividades específicas que podem contribuir para projetos referentes ao manejo de águas pluviais no ambiente urbano</b>	
<b>1-Projeto:</b>	
Instalações e equipamentos referentes a arquitetura	Urbanismo e desenho urbano
Projeto de instalações prediais de águas pluviais	Projeto urbanístico
Arquitetura paisagística	Instalações e equipamentos referentes ao urbanismo
Projeto de arquitetura paisagística	Projeto de movimentação de terra, drenagem e pavimentação
Plano de manejo e conservação paisagística	-
<b>2-Execução</b>	
Instalações e equipamentos referentes a arquitetura	Urbanismo e desenho urbano
Execução de instalações prediais de águas pluviais	Execução de obra urbanística
Arquitetura paisagística	Instalações e equipamentos referentes ao urbanismo
Execução de obra de arquitetura paisagística	Execução de terraplanagem, drenagem e pavimentação
Implementação do plano de manejo e conservação paisagística	-
<b>3-Gestão</b>	
Coordenação e compatibilização de projetos	Gerenciamento de obra ou serviço técnico
Supervisão de obra ou serviço técnico	Acompanhamento de obra ou serviço técnico
Direção ou condução de obra ou serviço técnico	Fiscalização de obra ou serviço técnico
<b>4- Meio ambiente e planejamento regional e urbano</b>	
Meio ambiente	Diagnostico físico-territorial, socioeconômico e ambiental
Diagnostico ambiental	Plano de saneamento básico ambiental
Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD	Plano diretor de drenagem pluvial
Planejamento urbano	-
<b>5-Ensino e pesquisa</b>	
Ensino	Ensino de graduação ou pós-graduação

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

As atividades atribuídas ao profissional arquiteto urbanista mostram que ele deveria estar apto a exercer as atividades relacionadas ao manejo de águas pluviais. Tais atividades estão relacionadas a elaboração de projetos arquitetônicos, a implantação de técnicas compensatórias locais, às instalações prediais de águas pluviais, à arquitetura paisagística, aos projetos de urbanismo como a definição do traçado viário das cidades, ao planejamento dos usos e espaços destinados aos equipamentos de drenagem urbana, ao planejamento territorial, e ao planejamento ambiental. Todas as atividades mencionadas devem, sobretudo, preservar os recursos hídricos, evitar áreas de riscos de desastres ambientais como enchentes e inundações, aprimorar o sistema de saneamento básico e drenagem pluvial, desenvolver pesquisa de aplicação das técnicas e propor métodos de ensino nos cursos de graduação ou pós-graduação.

### **3.5. Ensino de Arquitetura e Urbanismo e a Sustentabilidade**

Alguns trabalhos já procuraram entender como tem acontecido o ensino da Sustentabilidade dentro dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, todos os trabalhos consultados chegaram a conclusão de que o tema ainda é pouco abordado dentro das instituições.

Villela (2007), verificou a situação e aplicação da sustentabilidade na formação do arquiteto e urbanista, a partir da identificação da origem e significados do termo na arquitetura, do interesse e grau de conhecimento dos estudantes e como o tema vinha sendo tratado a fim de identificar se seria necessário um maior embasamento teórico e técnico do assunto.

A metodologia utilizada pela autora compõe a fundamentação teórica sobre desenvolvimento sustentável, educação ambiental e consciência ambiental, histórico sobre ensino de arquitetura e as Diretrizes Curriculares Nacionais; coleta de dados em cursos de graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão, a partir de pesquisa exploratória de opinião de estudantes, arquitetos e premiados no concurso Ópera Prima. Por fim foi realizada a análise de dados e apresentação dos resultados.

Villela (2007) analisou ementas das disciplinas ofertadas em algumas universidades brasileiras, a pesquisa foi realizada através das páginas da internet dos cursos e a amostra foi escolhida por diferentes regiões brasileiras. Foram pesquisadas disciplinas sobre o tema, obrigatórias ou optativas e também se existia o tema nos programas de disciplinas gerais. A autora também identificou projetos de pesquisa e

extensão e cursos de capacitação específicos voltados para a temática ambiental e sustentável.

Trabalhou com os cursos da UFRJ, FAU-USP, FUMEC, PUC-Minas, UFMG, UNB, UFPR, UNILIVRE, e UFSC. Nos cursos de graduação a maioria das disciplinas eram optativas, e quando obrigatórias dificilmente se integram com outras disciplinas, os departamentos pouco interagem. Segundo Villela (2007), é importante que as disciplinas de arquitetura estabeleçam frequente diálogo estendendo-se inclusive a outras formações teóricas e profissionais em áreas técnicas, humanas e sociais.

Os questionários foram enviados via internet para estudantes e arquitetos do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Brasília, Paraná, Rio Grande do Sul, Amazonas e Ceará, além de outros países, como Colômbia, Estados Unidos, Chile, Itália e Índia. Foram respondidos cerca de 115 questionários, 67 estudantes e 48 arquitetos (VILLELA, 2007).

Os estudantes consideraram que o tema vinha sendo tratado de forma superficial, além da maioria achar que apenas a disciplina de Conforto Ambiental trata do conceito de sustentabilidade. Os arquitetos com mais tempo de formação disseram não ter tido contato com o tema na graduação. Cerca de 30% dos entrevistados consideraram que é importante a integração do tema em todas as disciplinas de graduação, e 12% que deveria ser inserido em todas as disciplinas de projeto (VILLELA, 2007).

Em relação aos entrevistados premiados pelo Ópera Prima, foram selecionados os trabalhos dos anos de 2001 a 2006, e enviado o questionário via e-mail para os 5 premiados de cada ano e dos 20 ganhadores de menção honrosa, os que mais abordaram conceitos de sustentabilidade (VILLELA, 2007).

De todas as pessoas entrevistadas, mais da metade considerou pouca e superficial a abordagem do tema durante a graduação. Nos premiados do ano de 2004 e 2005 pode-se dizer que a abordagem da sustentabilidade pode ter sido mais abordada, pois menos da metade dos entrevistados disseram que a abordagem foi pouca ou superficial. Cerca de 20% dos autores dos trabalhos consultados do Ópera Prima disseram não ter abordado a sustentabilidade em seus trabalhos. Villela (2007) considerou que a sustentabilidade não estava sendo ensinada e tratada de forma suficiente nos cursos de arquitetura.

Xavier (2011) apresenta a análise de três instituições de ensino públicas que tratam do tema sustentabilidade. O trabalho aborda as bases teóricas que definem o que é uma construção sustentável, pressupostos acadêmicos e sua aplicação na formação acadêmica de arquitetos e urbanistas, também busca identificar relatos de experiências de ensino com

enfoque em sustentabilidade, além de comparar as estratégias de ensino dos conceitos e princípios de sustentabilidade, bases teóricas e procedimentos didáticos sistematizados nos relatos de experiências bem sucedidas.

Foram selecionados artigos de experiências didáticas a partir de uma análise de produção científica apresentada nos congressos ELECS 2009, ENTAC 2010 e na revista Ambiente Construído (publicações entre 2009 e 2010), além da base de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (XAVIER, 2011).

Xavier (2011) identificou os autores mais recorrentes e também realizou consulta a Plataforma Lattes para identificar outros trabalhos elaborados pelos autores. Na análise dos resultados, comparou os estudos de casos entre si em relação a: procedimentos didáticos, propostas de ensino, além da comparação com a experiência internacional.

A principal estratégia foi a análise documental, apenas seriam realizadas entrevistas caso fosse necessário. As experiências relatadas foram realizadas em instituições de ensino de Porto Alegre, São Paulo e Vitória. Foram entrevistados alguns professores durante congressos, pois houve dificuldade de deslocamento da pesquisadora para a realização de entrevistas presenciais (XAVIER, 2011).

A autora comparou a organização das disciplinas, todas são ofertadas a partir do oitavo período de curso, o que contribui para o aproveitamento dos conteúdos apresentados aos alunos. As três universidades possuem programas de pós-graduação consolidados e formadores de massa crítica na temática relacionada a sustentabilidade no ambiente construído, isso pode estar relacionado ao envolvimento dos professores com a temática ( XAVIER, 2011).

Em um dos estudos de caso a disciplina descrita é obrigatória, com 150 horas aula, enquanto as disciplinas relatadas nos outros dois estudos são eletivas e de 60 horas aula cada. Uma delas é de caráter teórico enquanto a outra tende a ser mais prática. Em geral os três estudos abordam a temática de forma colaborativa para a construção do conhecimento, entende-se que é importante a compreensão da sustentabilidade na arquitetura e urbanismo, visto que este está atrelado a questões relacionadas ao clima, aspectos culturais e sociais (XAVIER, 2011).

Xavier (2011) também afirma que “as questões sociais, econômicas, territoriais, culturais e políticas complementam a problemática ambiental e precisam também ser consideradas”, dessa forma o arquiteto explicita seu conhecimento acerca do tema na produção do espaço urbano.

Outtes (2014) discute como deve ser o ensino de sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo onde apresenta uma disciplina montada para o curso da UFRGS. A disciplina foi organizada em 4 módulos constituintes de leitura da bibliografia selecionada e discussão, palestras de convidados especialistas, visitas a obras com utilização de princípios de sustentabilidade e por fim a elaboração de um anteprojeto de arquitetura com os princípios de sustentabilidade.

A escolha das bibliografias aconteceu a partir da consulta à biblioteca da Universidade, e a escolha das obras a serem visitadas foi um pouco mais difícil, segundo Outtes (2014) haviam poucas obras em andamento com as características necessárias.

As obras visitadas apresentavam diversos elementos com princípios sustentáveis, entre eles: ar condicionado natural, lareira fogão com aquecimento para banheiros, cobertura verde, paredes feitas de palha prensada e revestidas de barro, estruturas de toras de madeira, uso de pedras locais.

Em relação as palestras, o professor teve dificuldade em conseguir especialistas que se dispusessem a palestrar de maneira gratuita. Em relação ao projeto final os alunos elaboraram um anteprojeto utilizando os conceitos aprendidos na disciplina (OUTTES, 2014).

Outro trabalho que avalia e dá subsídios para o ensino de sustentabilidade ambiental nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, utilizou como metodologia o uso de revisão bibliográfica a cerca do tema “Sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo”, “Ensino da Sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo” e “Projeto Educate”. Em seguida selecionou os cursos a serem avaliados a partir dos trabalhos premiados na Bienal José Miguel Aroztegui e na Bienal José Lutzenberger, além dos cursos destaque nas questões de sustentabilidade do ENADE 2011 (DOURADO, 2015).

Dourado (2015) levantou os projetos pedagógicos, currículos e planos de ensino. Foram definidos critérios para análise dos cursos, em seguida foram identificadas as disciplinas de interesse e enviados questionários aos professores, por fim foi realizada uma sistematização dos dados e análise dos resultados e discussões.

A partir da revisão bibliográfica, Dourado (2015) identificou informações de interesse para análise e elencou alguns tópicos que deveriam ser buscados nos cursos: Quais disciplinas do curso que abordam a sustentabilidade; métodos de ensino mais utilizados; critérios de avaliação mais utilizados; verificação da integração das disciplinas especializadas com a prática de projeto ou com outras disciplinas; classificação do currículo analisado em um dos cinco modelos paradigmáticos identificados pelo

EDUCATE; carga horária destinada à temática; período de inserção da temática no currículo; relato das experimentações didáticas.

Dourado (2015) selecionou 5 cursos para avaliação, e levantou informações a respeito dos projetos políticos pedagógicos dos cursos e planos de ensino. Posteriormente foram pesquisados os e-mails institucionais dos professores responsáveis pelas disciplinas de interesse, e foram elaborados questionários.

As informações encontradas foram organizadas em planilhas que continham dados relacionados a: nome da disciplina, código; créditos, carga horária; período em que é ofertada; se obrigatória ou eletiva; se disciplina especializada / de projeto em ateliê/ ou outras; módulo-tema; se a abordagem da sustentabilidade se dá de forma direta/ indireta/ ou nenhuma; se a disciplina é integrada com alguma disciplina de projeto; se a disciplina transmite os conteúdos de forma integrada/ parcialmente integrada/ ou nenhuma integração com a prática projetual na própria disciplina; resumo do conteúdo; métodos de ensino (sistematização das informações em itens pré-estabelecidos e listados no questionário); critérios de avaliação (sistematização das informações em itens pré-estabelecidos e listados no questionário) (DOURADO, 2015).

Como resultados, Dourado (2015) afirma que existem diferentes formas de se abordar a sustentabilidade dentro de cursos de Arquitetura e Urbanismo, e que entre os currículos analisados é significativamente maior a carga horária de disciplinas que abordam a sustentabilidade de maneira direta ou indireta se comparadas as disciplinas especializadas.

A pesquisa mostrou que a carga horária de disciplinas que abordam conceitos de sustentabilidade da UFRN é a menor (1380ha) e a UFRGS apresenta a maior carga horária (2250ha). A UFRN apresenta estrutura curricular integrada entre diferentes disciplinas, enquanto a UFRGS apresenta disciplinas específicas. Outro ponto é que a USP aborda a sustentabilidade em 32% da sua carga horária, enquanto a UNB aborda em 49% (DOURADO, 2015).

A autora ainda afirma que o ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil ainda não possui um perfil delineado, sendo composto por uma heterogeneidade de práticas pedagógicas com aprofundamentos em diferentes enfoques e proporções, muito relacionadas ao perfil dos professores e da escola cursada (DOURADO, 2015).

Outro ponto apresentado por Dourado (2015) é que houveram inconsistências entre as ementas disponibilizadas nos sites das universidades e os questionários

respondidos pelos professores, tendo a autora considerado válida a aplicação de questionários. Essas incompatibilidades foram atribuídas à deficiência de algumas ementas ou a alterações curriculares que não foram devidamente registradas.

Ainda dentro do conceito de sustentabilidade, porém de forma mais específica, Klebers et al. (2020) pesquisou sobre como conteúdos referentes a cidades biofílicas e inteligentes estão sendo tratados dentro das grades curriculares mais atuais. Para conseguir atingir o objetivo do trabalho realizou uma revisão da literatura sobre cidades biofílicas e cidades inteligentes e também realizou uma pesquisa qualitativa através do Google Formulários® com docentes de três universidades públicas e três universidades privadas.

O total de questionários respondidos foram 10 de universidades privadas e 27 das universidades públicas. As questões tiveram caráter qualitativo e quantitativo, demonstrando o grau de importância que os docentes entendem sobre o tema.

Cerca de 74% dos docentes entrevistados nunca tinham ouvido falar de cidade biofílica enquanto 85,2% já estavam familiarizados com os conceitos de cidades inteligentes. O trabalho também mostra que 33% dos entrevistados tiveram conhecimento sobre o tema em pesquisas, e apenas 22% na prática profissional, o que reforça segundo Klebers et al. (2020) a necessidade de tratar esses assuntos dentro de sala de aula, reforçando conceitos para que sejam utilizados para melhorias de infraestrutura e conectividade urbana e biótica.

Klebers et al. (2020) constatou que a maioria dos docentes ainda não estão familiarizados com os conceitos de biofilia, embora entendam seus preceitos. Ainda menciona que mesmo não sendo conteúdos obrigatórios na grade curricular dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, as cidades biofílicas e inteligentes já fazem parte das discussões mundiais sobre urbanismo.

### **3.6. Relato do contexto internacional sobre ensino de Arquitetura e Urbanismo**

A Arquitetura e Urbanismo nem sempre foi ensinada dentro de escolas, no começo da história, o ofício era passado a partir dos profissionais para seus aprendizes. Havia uma fusão entre conhecimentos da área da engenharia e das artes (FAZIO, MOFFETT E WODEHOUSE, 2011).

Até que na França por volta de 1671 foi fundada a Académie Royale d'Architecture por Jean-Baptiste Colbert, primeiro ministro de Luis XIV. Nela era enfatizado o processo de criação do projeto arquitetônico. Durante a Revolução Francesa

o ensino foi reorganizado e em 1819 a École des Beaux-Arts estava formada. Para ser aceito na École des Beaux-Arts, os alunos passavam por uma espécie de vestibular e, se aceito, assistiam várias aulas. A avaliação acontecia por meio de concursos onde era avaliado seu conhecimento técnico. Através dessas avaliações o aluno progredia dentro da instituição (FAZIO, MOFFETT E WODEHOUSE, 2011).

Com o avanço da mecanização e desenvolvimento da geometria descritiva, houve uma grande disparidade entre arquitetura e engenharia, pois a École des Beaux-Arts não se mostrou muito interessada em seguir os avanços da tecnologia. Nesse momento os engenheiros civis ficaram cada vez mais encarregados de obras utilitárias enquanto os arquitetos da estética e simbolismo.

École des Beaux-Arts permaneceu muito influente na França e nos Estados Unidos, suas características ecléticas influenciaram muito a arquitetura de prédios públicos e privados. Os alunos aprendiam a interpretar programa de necessidades e organizar os fluxos dentro dos edifícios de uma maneira única, e a estética que viria externamente era apenas uma roupagem.

Não havia em toda a Europa e Estados Unidos algum sistema de ensino em Arquitetura que se assemelhasse ao ensino da École des Beaux-Arts. Porém, na Alemanha, algumas escolas técnicas de engenharia começaram a incluir estudos de arquitetura, mas as universidades americanas foram as primeiras a incluir arquitetura no ensino superior (FAZIO, MOFFETT e WODEHOUSE, 2011).

Walter Gropius arquiteto formado nas universidades de Berlim e Munique foi convidado pelo Grão-Duque para dirigir uma nova escola que seria a junção da Escola Ducal de Artes Aplicadas e a Academia de Arte Ducal.

Com a junção dessas duas escolas de artes, Gropius criou uma nova escola de projeto, onde os alunos receberiam formação de trabalho artesanal, como oficinas de marcenaria, metalurgia, tecelagem, pintura e também recebiam estudos teóricos. Os alunos que se formassem na Bauhaus saíam com certificados de artífices assalariados (FAZIO, MOFFETT e WODEHOUSE, 2011).

Gropius julgava que nem todos os alunos tinham dons para ser arquitetos/artistas, mas todos poderiam aprender algum tipo de manufatura, para poder exercer uma profissão.

Em 1923 foi realizado um ajuste no programa de ensino da Bauhaus, onde foi necessário rever o estilo de vida boêmio de seus professores e alunos, e os interesses de

Gropius para a produção em massa para que a instituição pudesse se manter a partir dos produtos produzidos em seu interior (FAZIO, MOFFETT e WODEHOUSE, 2011).

Gropius foi acusado de criar um estilo internacional / estilo Bauhaus, pois havia uma grande similaridade entre os projetos criados por ele e desenvolvido pelos seus alunos (FAZIO, MOFFETT e WODEHOUSE, 2011). Uma arquitetura fria, com detalhes industrializados, sem cores e de coberturas planas, considerado mecanicista e desumano (DOMSCHKE,2007).

Enquanto a Bauhaus surgia, outra escola também iniciara suas atividades na União Soviética, a Vkhutemas que veio da união da Escola de Arquitetura de Moscou, Seção de Arquitetura da Escola de Pintura e Escultura e Estúdios Livres do Estado. A Vkhutemas contribuiu de forma a levantar grandes discussões acerca da Arquitetura e em seguida do Urbanismo, tinha um conceito contrário ao rigor produtivista e formalista (DOMSCHKE,2007).

A formação disponível em seus cursos estava alicerçada em 3 eixos: Curso fundamental de dois anos para formar construtores e técnicos em edificações; curso voltado para arquitetos-artistas de formação de 3 anos e uma área de pesquisa. Dentro do eixo voltado a arquitetura, a discussão política e social atrelada a tecnologia dos materiais, também relacionava assuntos ligados ao urbanismo, raro em cursos de arquitetura da época (DOMSCHKE,2007).

Com o passar dos anos as escolas de arquitetura foram surgindo por toda a Europa e América, sempre partindo dos conceitos trazidos pela École des Beaux-Arts, Bauhaus e Vkhutemas.

O urbanismo tem uma abordagem interdisciplinar que se envolve em questões socioculturais, ecológicas e tecnológicas que afetam a paisagem urbana e suas infraestruturas. As questões ambientais e sociais são trabalhadas de maneira integradas e orientadas ao design, combinando planejamento espacial, design urbano e arquitetura da paisagem (NIJHUIS, STOLK E HOEKSTRA, 2016).

Nijhuis, Stolk E Hoekstra (2016) afirmam que existe uma tensão entre o desenvolvimento dos fundamentos do planejamento, design urbano e arquitetura da paisagem como disciplinas independentes, com suas próprias histórias, abordagens e objetos de estudos, versus o desenvolvimento do urbanismo como um domínio interdisciplinar. Mas ainda lembram que é importante salvaguardar o rico e variado histórico das origens do urbanismo enquanto se estimula o intercâmbio e a interação com

campos de pesquisa relevantes, como engenharia civil, ecologia da paisagem, geomática e ciências sociais em geral.

Na África do Sul os alunos cursam um bacharelado no qual recebem uma formação básica em 3 anos e após este ano devem escolher fazer uma pós-graduação ou especialização. As opções de bacharelado na área de Arquitetura e Urbanismo na *University of Cape Town* são Estudos Arquitetônicos, Arquitetura da Paisagem e Planejamento Urbano, as disciplinas em cada um dos cursos são bem específicas para suas respectivas áreas, com exceção do curso de Estudos Arquitetônicos que oferece disciplinas eletivas nas áreas de Urbanismo e Paisagismo (Quadro 6).

**Quadro 6 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Estudos Arquitetônicos, Arquitetura da Paisagem e Planejamento Urbano**

<b>Disciplinas University of Cape Town – África do Sul</b>		
<b>Estudos Arquitetônicos</b>	<b>Arquitetura da Paisagem</b>	<b>Planejamento Urbano</b>
Desenho Arquitetônico 1	Aspectos do desenho da cidade	Planejamento Teoria e Prática
Desenho Arquitetônico 2	Análise dos Sistemas da Paisagem	Infraestrutura Urbana
História avançada e teoria da arquitetura	Representação da Paisagem	Aspectos do desenho da cidade
Tecnologia avançada de construção	Arquitetura da Paisagem 1	Sistemas Naturais
Prática profissional	Prática da Arquitetura da Paisagem	Técnicas de Planejamento 1
Método de Pesquisa em Arquitetura	Arquitetura da Paisagem 2	Processos de desenvolvimento econômico urbano
<b>Disciplinas eletivas:</b>	História e Teoria da Arquitetura da Paisagem	Planejamento e sistemas governamentais
Infraestrutura Urbana	Construção de sistemas paisagísticos	Quadro Regulatório e Legal
Aspectos do desenho da cidade	Arquitetura da Paisagem 3	Técnicas de Planejamento 2
Sistemas Naturais	Plants & Design	
História e Teoria da Arquitetura da Paisagem 2		
Aspectos da História e da Teoria I		
Aspectos da História e da Teoria II		
Tópicos Especiais em Arquitetura e Urbanismo		

Fonte: Adaptado de *University of Cape Town* (2020).

Já na China a Arquitetura é dividida em várias áreas de Bacharelado. A *Tsinghua University* oferece as formações de Arquitetura, Planejamento Urbano, Arquitetura da Paisagem, Ambiente Construído e Engenharia de Energia (Quadro 7), onde a formação em Planejamento Urbano compreende tecnologias de planejamento urbano e regional, teorias do urbanismo e a formação em Arquitetura da Paisagem. Esta formação

proporciona ao aluno um aprendizado mais relacionado ao planejamento de jardins, restaurações ecológicas e planejamento paisagístico (TSINGHUA UNIVERSITY, 2020).

**Quadro 7 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Estudos Arquitetônicos, Arquitetura da Paisagem e Planejamento Urbano**

<b>Disciplinas Tsinghua University – China</b>		
<b>Arquitetura</b>	<b>Planejamento urbano e projeto</b>	<b>Arquitetura da paisagem</b>
Projeto arquitetônico	História e teoria urbanas e rurais	Teoria e história da arquitetura paisagística
Teoria e crítica do projeto	Planejamento regional	Projeto de jardins e paisagismo
Design de teatro	Planejamento e administração urbanos	Planejamento paisagístico e restauração ecológica
Design de arquitetura expo e planejamento de campus	Design urbano	Preservação do patrimônio da arquitetura paisagística
Projeto paramétrico	Habitação e comunidades	Ciências técnicas
Arquitetura verde	Conservação do patrimônio rural e urbano	
Tectônica arquitetônica	Tecnologias de planejamento urbano	
Arquitetura regional		
Projeto arquitetônico para programação de idosos e edifícios		
Teoria do design urbano		
Estética urbana		
História arquitetônica estrangeira		
Teoria arquitetônica		
Preservação do patrimônio arquitetônico		

Fonte: Adaptado de *Tsinghua University* (2020).

O sistema de Ensino Superior Americano é dividido em várias etapas sendo que a primeira se chama *Undergraduate* que se refere a uma formação básica pela qual o estudante deverá passar por três anos, e deve escolher entre uma de três grandes áreas, sendo humanidades, ciências sociais e ciências da saúde, que também se dividem em Cursos Superiores de Curta Duração e Licenciaturas. Posteriormente o aluno cursa a graduação que também é dividida em quatro etapas. No MIT – *Massachusetts Institute of Technology*, Arquitetura e Urbanismo são divididos em dois departamentos (Quadro 8), Departamento de Arquitetura e Departamento de Urbanismo e Planejamento, com várias formações disponíveis como: Bacharelado em Ciência do Planejamento, Ciências Urbanas e Planejamento com Ciência da Computação, Bacharel em Ciências com Mestrado em Planejamento Urbano.

**Quadro 8 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Ciência da Arquitetura e Estudos Urbanos e Planejamento do *Massachusetts Institute of Technology***

<b>Disciplinas dos cursos oferecidos no MIT -Estados Unidos</b>	
<b>Ciência da Arquitetura</b>	<b>Urban Studies and Planning</b>
Design Studio: Como criar	Introdução ao Design e Desenvolvimento Urbano
Tecnologias Ambientais em Edifícios	Fazendo políticas públicas
Design Computing: Art, Objects and Space	Princípios de Microeconomia
Design Computing: Arte, Objetos e Espaço	Planejamento Urbano e Social Laboratório de ciências
Compreendendo a arquitetura moderna	<b>Política ambiental:</b>
Visualização Avançada: Arquitetura em Motion Graphics	Métodos de análise política
Arquitetura Design Studio 3	Justiça Ambiental: Lei e Política
Design Studio: Introdução às técnicas e tecnologias de design	Direito, Política e Economia Ambiental: Prevenção e Controle da Poluição
Sistemas estruturais de construção 1	Regulação de produtos químicos, radiação e biotecnologia
Projetos de Design em Digital Fab	Decisões, mercados e políticas de energia
Uma história global da arquitetura	Política de Energia e Meio Ambiente
Arquitetura Design Studio 2	Sistemas e políticas de energia urbana
Fundações em Artes, Design e Prática Espacial	<b>História e Sociedade Urbanas:</b>
	História Americana 1
	História Americana 2
	Motins, greves e conspirações na história americana
	O centro da cidade
	Metropolis: Uma História Comparada da Cidade de Nova York
	O gueto: de Veneza ao Harlem
	Uma Vez A Cidade e o Futuro
	<b>Desenvolvimento Internacional:</b>
	Introdução ao Desenvolvimento Internacional
	D-Lab: Desenvolvimento
	Urbanização e desenvolvimento
	Avaliação de projetos em países em desenvolvimento
	Orçamento e Finanças para o Setor Público
	Direitos humanos em casa e no exterior
	Sistemas e políticas de energia urbana
	Direito, Movimentos Sociais e Políticas Públicas: Experiência Comparada e Internacional

Fonte: Adaptado de *Massachusetts Institute of Technology* (2020).

Na Universidade de Maryland, região onde o *LID* surgiu nos Estados Unidos a formação é dividida em duas áreas Arquitetura e Estudos Urbanos e Planejamento. As aulas em estúdios do primeiro ano apresentam aos alunos os elementos e princípios do

projeto arquitetônico, com projetos de estúdio que desenvolvem habilidades, estimulam o pensamento e o discurso críticos e servem como veículo para a integração do conhecimento adquirido em cursos fora do estúdio. Os alunos são constantemente estimulados a conhecerem mais sobre tecnologia e sustentabilidade. As relações sobre o tecido urbano e os edifícios são muito abordadas no curso já que Baltimore pode ser considerado um laboratório a céu aberto para estudos em urbanismo (*UNIVERSITY OF MARYLAND*, 2020).

O curso de Estudos Urbanos e Planejamento propicia aos alunos o engajamento junto à comunidade local na resolução de problemas e atuam auxiliando a implementação de planos de desenvolvimento comunitário, econômico, ambiental e de transportes (*UNIVERSITY OF MARYLAND*, 2020).

Na França para ser arquiteto são necessários pelo menos 6 anos de estudos, o primeiro ciclo é composto por três anos de estudo e fornece a formação básica de arquitetura, (Quadro 9) o segundo ciclo compõe dois anos de curso onde o aluno deve se formar sabendo a sua área de atuação e o terceiro ciclo onde ele poderá decidir seguir carreira acadêmica ou se especializar em uma determinada área, mas em geral muito mais relacionado a arquitetura do que ao planejamento urbano.

**Quadro 9 – Disciplinas oferecidas no ciclo inicial do curso Arquitetura na Universidade de Toulouse na França**

<b>Disciplinas básicas do curso de Arquitetura oferecido na Universidade de Toulouse – França</b>	
Fundamentos do projeto arquitetônico – Representar - Design – implementar	Práticas artísticas
Técnicas de representação para arquitetura	Complexidade e sobreposições – Site restrito – design equipamento pequeno
Desenho de descoberta intensivo	História da arquitetura / Contemporânea XX ° e XXI °
História da arquitetura / Das origens à Idade Média	Morfogênese (Estrutura)
Teorias da arquitetura	Morfogênese (Geometria)
História da Arte / Das origens à Idade Média	Estrutura
Construção e durabilidade	Geometria
Representação geométrica – Base geométrica +	Métodos e ferramentas de trabalho colaborativo 1
Artes, sociedades e formas plásticas	Modelo digital – intensiv

**Disciplinas básicas do curso de Arquitetura oferecido na Universidade de Toulouse – França**

Introdução à sociologia das práticas espaciais	Socioantropologia do espaço público
Fundamentos do projeto arquitetônico – Representar	Intensiva descoberta territorial e paisagística
Design – implementar	Análise tipográfico-morfológica / formas e espaços urbanos público
Técnicas de representação para arquitetura: desenho	Práticas artísticas
História da arquitetura / Do Renascimento ao início do século X	Descoberta de negócios 2 / Introdução ao meio ambiente profissional
Teorias da arquitetura	Projeto urbano – Design de agrupamento
História da arte / Do renascimento ao movimento	Habitat
Conforto e construção	Representação para arquitetura (no workshop do Projeto)
Arte e experimentação com formas sensíveis	História da Arquitetura – As grandes personalidades
Luz e geometria	Climate Energy City (construção e regulamentos)
Forma e informação	Imagens geradas por computador – intensivas
Maquete 3D	Socio antropologia da cidade
Descoberta de profissões 1 / Ética profissional – interesse arqui público	Reconhecimento e experimentação do território para a projeto
Morando em um lugar – projetando uma casa	Descoberta de negócios 3 / Negócios de arquitetos
Técnicas de representação para arquitetura	Projeto de construção – Design de equipamento
História da arquitetura / O século XIX as instalações da arquitetura moderna	História do Urbanismo
A história da arte	Teorias e doutrinas do urbanismo contemporâneo
Iniciação à energia para design arquitetônico	Aprofundamento de princípios construtivos
Geométria Códigos de representação seccional	Ferramentas informáticas – Ambientes Energéticos
Territórios digitais 1 (sistemas de informação territorial)	Módulos de abertura (cidadão)
Socioantropologia do espaço doméstico	

Fonte: Adaptado de Universidade de Toulouse (2020).

A formação na Nova Zelândia se aproxima da forma como é realizada na África do Sul, onde primeiramente o aluno deve fazer uma graduação de duração de 1 ano e

meio onde receberá uma formação básica em Arquitetura e posteriormente poderá realizar os estudos em Bacharelado em áreas mais específicas como Estudos Arquitetônicos, Engenharia, Planejamento Urbano e Planejamento Urbano da Paisagem, na Universidade de Auckland são oferecidos apenas Estudos Arquitetônicos, Engenharia, Planejamento Urbano que tem duração de 3 anos em Estudos Arquitetônicos e 4 anos em Engenharia e Planejamento Urbano (Quadro 10).

**Quadro 10 – Disciplinas oferecidas nos cursos de Estudos Arquitetônicos e de Planejamento Urbano da Universidade de Auckland na Nova Zelândia**

<b>Disciplinas oferecidas na Universidade de Auckland – Nova Zelândia</b>		
<b>Estudos Arquitetônicos</b>	<b>Planejamento Urbano</b>	
Design 1	Introdução ao Planejamento Urbano	Estúdio 5 – Planejamento Urbano
Mídia Arquitetônica 1	Planejamento Urbano Econômico	Patrimônio / Questões Culturais para Urbanas
Arquitetura e Urbanismo Modernos	Introdução à Alfabetização Visual e	Planejamento
Curso de Educação Geral	Habilidades de Pesquisa	Economia do Uso da Terra Urbana
Design 2	Estúdio 1 – Planejamento Urbano	Contextos Globais e Contemporâneos
Mídia Arquitetônica 2	Introdução ao Direito Urbanístico e	Questões de planejamento urbano
Introdução à tecnologia e sustentabilidade	Governança	Estúdio 6 – Planejamento Urbano
Design 3	Questões ambientais urbanas	Teoria do Planejamento Urbano
Mídia Arquitetônica 3	Estúdio 2 – Planejamento Urbano	Urbanismo sustentável
Design Tecnológico 1	Análise de Políticas Urbanas	Abrigo
Design 4	Implementação e Direito do Planejamento Urbano	Aplicações do Planejamento Urbano
Ascensão da cidade	Infraestrutura Urbana	Métodos de planejamento urbano e elaboração de planos
Design Ambiental 1	Estúdio 3 – Planejamento Urbano	Estúdio
Design 5	Teoria e Prática Social do Planejamento Urbano	Planejamento Urbano e Governança
Mundo da Arquitetura	Planejamento de transportes	
Design Ambiental 2	Estúdio 4 – Planejamento Urbano	
Design 6	Desenvolvimento Econômico Urbano	
Estudos profissionais 1	Ecologia e Resiliência	
Design Tecnológico 2	Questões Maori de Planejamento Urbano	

Fonte: Adaptado de Universidade de *Auckland* (2020).

Na Universidade de Melbourne na Austrália, região onde o WSUD é muito aplicado, a graduação consiste em pelo menos 3 anos de estudo em uma área geral e mais 2 anos de estudo em uma área específica. O curso de Arquitetura tem como base o curso

de Design, onde o aluno frequenta as disciplinas básicas para futuramente escolher a área de especialização, que pode ser em Arquitetura, Gerenciamento de Construções, Arquitetura da Paisagem, Desenho Urbano, Planejamento Urbano.

A especialização em Arquitetura tem seu cerne nas disciplinas de Design, desenvolvendo habilidades nos alunos voltadas a tecnologia, representação gráfica, criatividade. A Arquitetura da Paisagem explora o desenho aliado a área ambiental, abrangendo desde projetos em grande escala como parques públicos e projetos de pequena escala, sempre aliados a ecologia, enquanto a especialização em Planejamento Urbano aborda os estudos do desenvolvimento das cidades, frente à qualidade de vida e evolução história e resiliência, além de questões relacionadas a governança (*THE UNIVERSITY OF MELBOURNE*, 2020).

No Mercosul é possível observar que a principal formação se concentra apenas na área de Arquitetura. O Urbanismo é tratado como uma formação complementar, muitas vezes em cursos de especialização ou pós-graduação (KATAKURA E SEGNINI, 2017).

No sistema Arcu-Sul de Acreditação de cursos de Arquitetura existem critérios para a acreditação, conforme contexto educacional, projeto acadêmico, comunidade universitária e infraestrutura necessária. Isso significa que os cursos para serem acreditados em Arquitetura, precisam contemplar uma grade curricular básica, dessa forma podem ser reconhecidos por todos os países que fazem parte deste acordo. Porém, este reconhecimento não lhes dá o direito de seus concluintes poderem exercer a profissão nos outros países (MERCOSUL, 2008).

Fazem parte deste acordo os países Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai, Bolívia e Chile. Os critérios pertencentes ao perfil do egresso são:

“Capacidade de interpretar, em seus aspectos culturais e questões ambientais, demandas individuais e coletivas da sociedade.

Capacidade de produzir criativamente projetos arquitetônicos de diferentes escalas dotadas de consistência nos aspectos instrumental, técnico-constutivo e expressivo considerando os respectivos contextos sociais, econômicos, históricos, cultural e ambiental.

Capacidade de executar tarefas relevantes com eficiência atividade construtiva e tecnológica, envolvendo tecnologias apropriadas, bem como qualidade, higiene e a segurança.

Capacidade adequada para enfrentar projetos urbanos e planejamento urbano e territorial.

Capacidade de realizar as atividades de organização, gerenciamento e gestão de natureza política, técnico e administrativo, no campo de atividade que corresponde.

Capacidade conceitual e metodológica necessária para integrar equipes interdisciplinares.” (MERCOSUL, 2015).

Katakura e Segnini (2017) fizeram um levantamento onde mostram as denominações dos cursos nos países que fazem parte do acordo do Arcu-sul (Tabela 1), esse levantamento mostra que pouquíssimas instituições fora do Brasil abordam o Urbanismo dentro da formação em Arquitetura.

**Tabela 1 - Levantamento dos cursos de Arquitetura no sistema Arcu-sul**

Denominações do curso de Arquitetura e Urbanismo em países do Arcu-sul		
	Arquitetura	Arquitetura e Urbanismo
Argentina	10	12
Venezuela	9	1
Uruguai	2	-
Paraguai	3	-
Peru	10	8
Bolívia	8	1
Chile	20	1

Fonte: Adaptado pela autora de Katakura e Segnini (2017)

### 3.7. Manejo de águas pluviais no meio urbano

O termo “Drenagem” e “Manejo de águas pluviais” é definido pela Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, alterada pela Lei nº 14.026 de 2020. A definição diz que ambos são constituídos:

“(…)pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. (BRASIL, 2007).

Ainda segundo o Dicionário Priberam (2022), a palavra “Manejo” é um substantivo que tem 5 significados: 1 – Ato de manejar; 2-Gerência, direção; 3-Aparelho que aumenta o movimento ou a força que o animal imprime a uma máquina; 4 – Picadeiro; 5- Manobra, artimanha.

No caso desta pesquisa podemos considerar o primeiro e segundo significado, e ainda buscar o significado do verbo “Manejar”, que também apresenta 5 significados: 1- Mover com a mão; 2- Manobrar; 3-Dispor de, administrar; 4- Operar com; 5- Trabalhar com as mãos. Completando então o entendimento do conceito Manejo de águas pluviais, pode-se concluir que significar gerenciar / conduzir às águas de chuva no meio urbano.

A drenagem e o manejo de águas pluviais, evitam e atenuam impactos humanos, sociais, ambientais e econômicos resultantes de grandes eventos hidrológicos (SNIS, 2021). Dentro desses conceitos apresentados, as técnicas clássicas de drenagem urbana têm como principal objetivo afastar as águas de chuva o mais rápido possível das áreas urbanizadas, descarregando a jusante através de canalizações subterrâneas (BAPTISTA, NASCIMENTO E BARRAUD, 2015).

No Brasil, o engenheiro sanitário Saturnino de Brito defendia o planejamento controlado das cidades, em sua visão deveriam ser considerados para o planejamento a hidrografia, o relevo, o clima e as condições de salubridade. Brito preocupava-se com a morfologia dos leitos fluviais, e a preservação das matas ciliares, era contra a retificação do leito dos rios e a favor da formação de barragens nas cabeceiras para o controle das ações de chuvas torrenciais (GORSKI, 2010). Saturnino de Brito chegou a fazer um plano para a cidade de São Paulo prevendo manter o desenho dos leitos dos rios, porém não ganhou o concurso na época, o que teria sido um grande avanço para o saneamento na cidade de São Paulo, pois Brito apresentava ideias inovadoras a partir de sua experiência e influência de Camilo Sitte (SIMÕES JUNIOR, 2007).

Segundo Gorski (2010) o início da preocupação em relação aos problemas ambientais começou a evoluir de maneira mais significativa a partir de 1960 com as conferências mundiais sobre o meio ambiente. Porém só na década de 80 uma visão mais sistêmica de planejamento começou a ser implantada, um dos arquitetos mais expressivos que desenvolveram técnicas de intervenção na paisagem em equilíbrio com o meio ambiente foi o professor John Lyle da Universidade Politécnica da Califórnia.

Na década de 70 surgiram as Técnicas Compensatórias (TC) que buscam reduzir as enchentes e inundações, erosão, e alteração da qualidade das águas, consideradas técnicas que auxiliam no Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto. Estas técnicas são (Figura 2):

- Bacias ou reservatórios de detenção;
- Estruturas para armazenamento temporário;
- Pavimentos porosos ou permeáveis;
- Trincheiras, poços, valas e valetas;
- Canalização de cursos d'água com técnicas que favorecem o escoamento lento e a detenção temporária de águas;

- Tratamento de fundos de vale, com zoneamento de planícies de inundação e delimitação de áreas não edificadas destinadas ao armazenamento temporário.

**Figura 2 - Exemplos de técnicas compensatórias**



Fonte: Parra et al. (2017)

### **3.8. Aplicação do manejo de águas pluviais ao desenho urbano**

Durante o período do higienismo na Europa várias intervenções foram realizadas nas cidades a fim de melhorar as condições de salubridade, como alargamento de vias, definições de uso e ocupação do solo, recuos entre edificações e criação de áreas verdes.

A primeira cidade no mundo a propor um parque que proporcionasse espaços de lazer e passeio público para a população foi Birkenhead na Inglaterra, que foi projetado por Birkenhead. Posteriormente Frederick Law Olmstead, o pioneiro em planejamento da paisagem nos Estados Unidos, por volta da metade do século XIX iniciou projetos que contribuíam para áreas de recreação associadas à sistemas de áreas verdes e proteção contra enchentes (GORSKI ,2010).

Um de seus projetos foi o Back Bay Fens (Figura 3) em Boston, o qual era uma área muito pantanosa. O projeto previa interceptação de esgotos, bacias de retenção de águas pluviais e vegetação local. Olmsted transformou o espaço pantanoso em uma área com lago panorâmico e entorno arborizado (EMERALD NECKLACE CONSERVANCY, 2020).

**Figura 3 - Back Bay Fens – projeto de Law Olmsted**



Fonte: Emerald Necklace Conservancy, 2020

Segundo Gorski (2010) na década de 30 a cidade de Milwaukee nos Estados Unidos estava em processo de desenvolvimento e implantou o Plano de Parques concebido também por Olmsted, que tinha como principal objetivo proteger a cidade das inundações dos rios Milwaukee, Menomee e Kinnicknnic.

A passagem do século XIX para o século XX foi muito importante no quesito salubridade, durante esse período a disciplina urbanística evidenciou a necessidade de áreas verdes nas cidades. No Brasil neste período foram projetados os sistemas de parques de Belém, sendo o mais significativo o Bosque Municipal de 152 mil metros quadrados hoje cercado pela cidade. Belo Horizonte que se transformou na capital mineira teve 640 mil metros quadrados reservados para a implantação do Parque Municipal.

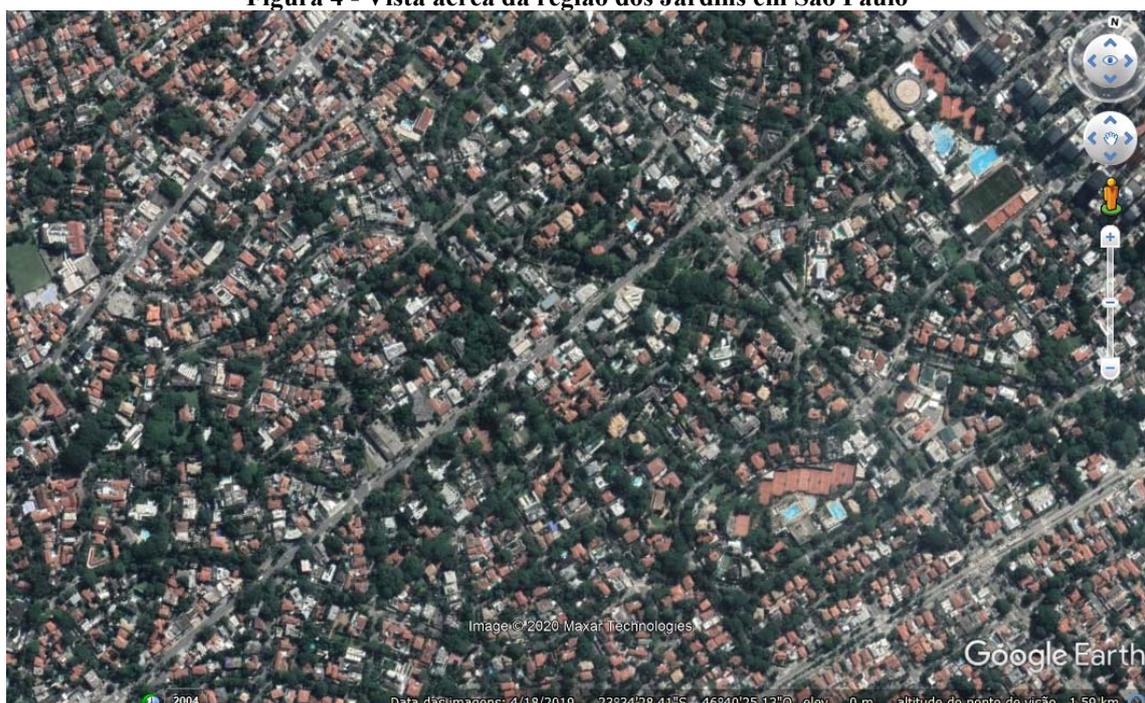
Em São Paulo grandes projetos foram elaborados por Jouseph Antoine Bouvard como o Parque do Anhangabaú e a Várzea do Carmo, área alagadiça lindeira ao rio Tamanduateí. Aos poucos essas áreas foram suprimidas para dar lugar ao sistema viário da cidade.

A introdução do sistema Garden City aconteceu na cidade de São Paulo através de Barry Parker que a serviço da Companhia City propôs bairros seguindo os modelos teóricos propostos por Ebenezer Howard, as famosas cidades-jardins, baseadas no ideal de junção de vida urbana e campestre (FARAH, SCHLEE E TARDIN, 2010). Alguns dos bairros paulistanos projetados utilizando esse modelo são o Jardim América, Alto da

Lapa, Pacaembu, Alto Pinheiros e Butantã (Figura 4). Os bairros jardins apresentam ruas sinuosas, casas ilhadas por vegetação e normas edilícias muito mais rigorosas do que no restante da cidade.

A Figura 4 mostra como as áreas verdes circundam as áreas construídas de maneira com que as áreas impermeáveis sejam menores dentro deste modelo urbano. As ruas sinuosas permitem que a velocidade das águas pluviais seja reduzida e chegue de maneira mais lenta aos corpos d'água, o que contribui para a redução do pico do volume de enchentes.

**Figura 4 - Vista aérea da região dos Jardins em São Paulo**



Fonte: Google Earth, 2020.

Ainda é possível destacar o trabalho de Ian McHarg e Jonh Tillman Lyle, ambos atuaram de forma a implementar o paisagismo ecológico nas cidades americanas. Ian McHarg era professor da Universidade da Pensilvânia, entre 1965 e 1966 desenvolveu estudos sobre a bacia do rio Potomac onde trabalhava com aspectos relacionados a topografia, drenagem natural e hidrologia, vegetação nativa e tipo de solo, além de analisar características relacionadas a história e áreas sujeitas a inundações. Um de seus projetos foi Woodlands uma cidade projetada na qual inseriu drenagem de águas pluviais, controle de enchentes, qualidade e conservação da água.

Jonh Tillman Lyle foi professor da Universidade Politécnica da Califórnia, acreditava na regeneração de espaços degradados, defendia a renaturalização de rios, uso racional do solo e o estabelecimento de diálogo entre homem e natureza (GORSKI, 2010).

O manejo de águas pluviais integrado ao planejamento urbano pode servir de aliado as propostas de qualidade de uso para áreas públicas. As bacias de retenção/infiltração quando integradas a paisagem são mais bem aceitas pela população e correm menos riscos de se tornarem deterioradas.

Peroni (2016), analisou bacias de retenção existentes na cidade de Araraquara e São Carlos em relação a seu estado de conservação, facilidade ou dificuldade de acesso às estruturas, visibilidade, concentração e multiuso das bacias. Seus resultados mostraram que a Bacia de estudo 1 era totalmente cercada e com acesso controlado, porém seu estado de manutenção estava adequado e com início de reflorestamento. Já na Bacia de estudo 2 durante o levantamento foram encontrados resíduos sólidos de materiais plásticos e solo exposto.

Existem vários exemplos de cidades no mundo e no Brasil que já tem empregado as técnicas compensatórias integradas ao paisagismo e a o lazer. Oliveira et. Al (2016) apresenta a integração de valas de infiltração a um campo de futebol (Figura 5) e bacias de retenção integradas a espelhos d'água e paisagismo sob um viaduto (Figura 6) na cidade de Guarulhos/SP, onde a população após a execução do projeto começou a utilizar a região de maneira contemplativa.

**Figura 5 – Valas de infiltração integradas a Campo de Futebol em Guarulhos/SP**



Fonte: Oliveira et al. (2016)

**Figura 6 – Bacias de retenção integradas a espelhos d'água sob viaduto em Guarulhos/SP**



Fonte: Oliveira et. Al (2016)

Outro exemplo é a cidade de Pienkenhoef na Holanda, por estar situada em uma região de grande importância hídrica e afim de reduzir a possibilidade de inundações, implantou algumas alternativas utilizando técnicas compensatórias de drenagem urbana integradas a paisagem. A Figura 7 mostra a proposta de valas integradas a paisagem residencial, onde foi implantado um deck de madeira que serve de passagem para os moradores tanto em épocas secas quanto chuvosas (DOLMAN ET AL., 2013). Na imagem é possível observar que em ambas as ocasiões o espaço é integrado à urbanização e possui boa manutenção.

**Figura 7 - Grande vala destinada a infiltração do escoamento das residências localizadas no entorno**



Fonte: Adaptada de Dolman et al., 2013

Algumas outras cidades no mundo também implantam as diretrizes do *Water Sensitive Urban Design (WSUD)*, com o objetivo de melhorar a qualidade das águas e reduzir a ocorrência de enchentes. Segundo o Centro de Pesquisa das Cidades Sensíveis a Água (2017) da Austrália, esses países já perceberam a importância e a melhoria na

qualidade de vida de seus habitantes principalmente quando as técnicas de drenagem estão integradas aos espaços públicos como na Figura 8, que mostra algumas cidades, Tel Aviv, Singapura, Kunshan e Melbourne.

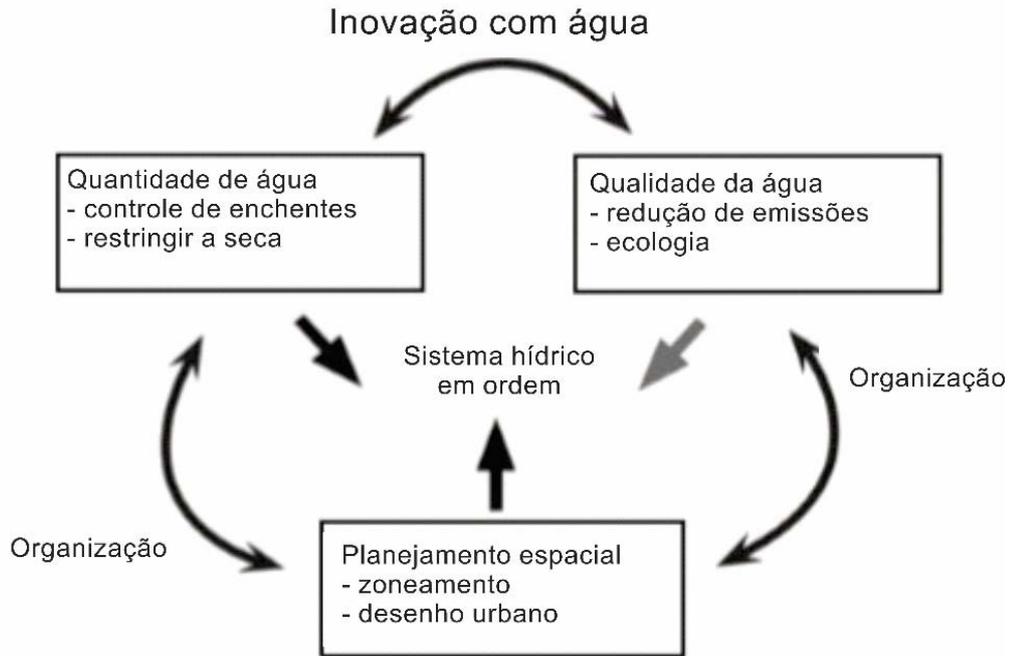
**Figura 8 - Cidades que implantaram o WSUD no mundo**



Fonte: Adaptada de Centro Cooperativo de Pesquisa para Cidades Sensíveis à Água (2019)

A partir dos anos 1990 uma nova geração de projetos de expansão urbana descobriu a água como um elemento direcionador no planejamento urbano na Holanda. No Reino Unido o gerenciamento das águas e o planejamento urbano tem sido continuamente inter-relacionados de maneira a projetar o uso do solo e seus impactos nas inundações, qualidade e disponibilidade hídrica (Figura 9) (DOLMAN ET AL., 2013).

**Figura 9 - Mudanças no gerenciamento de águas**



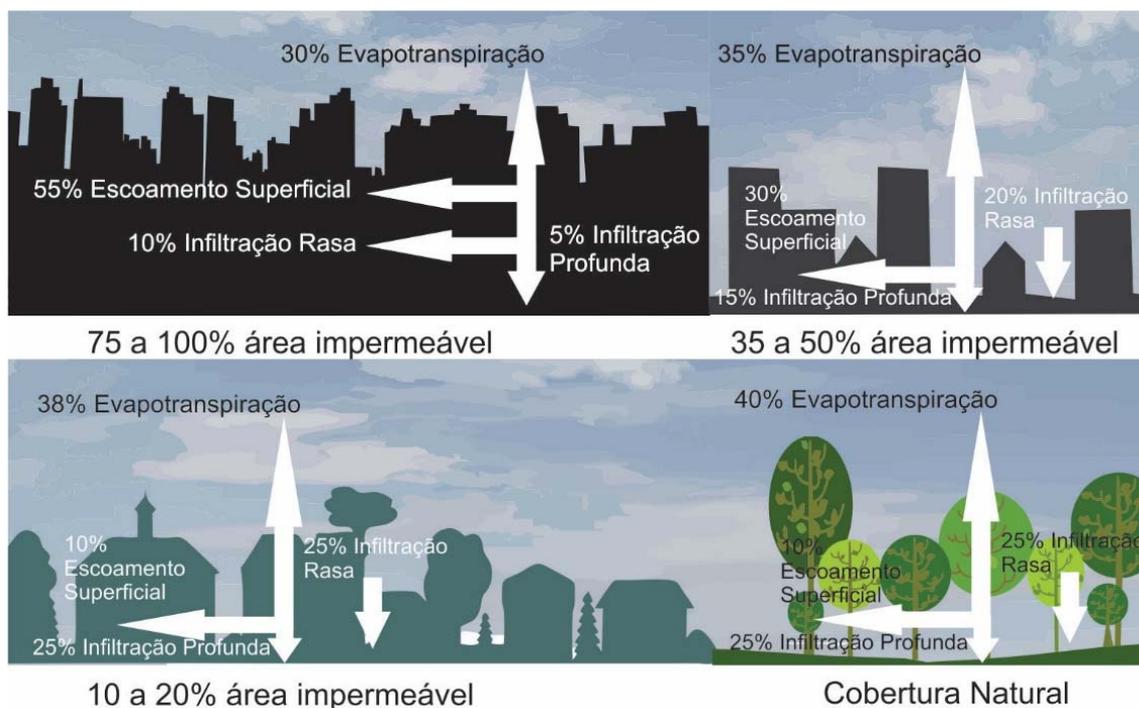
Fonte: Adaptada de Dolman *et. Al* 2005 *apud* Dolman *et. Al*, 2013

A implementação de tecnologias de drenagem sustentável não colabora somente com a água, mas também com a redução das temperaturas urbanas. Os maiores espaços livres nos lotes proporcionam maior ventilação, materiais permeáveis para pavimentação de vias absorvem menos calor, da mesma forma que coberturas e paredes verdes (DOLMAN ET AL., 2013).

### **3.9. Abordagens relacionadas ao manejo de águas pluviais no planejamento urbano**

No Brasil, o planejamento ambiental começou se tornar mais expressivo entre os anos 90 e 2000, período em que foi instituída a política de integrada de recursos hídricos onde a bacia hidrográfica deveria ser utilizada como unidade de planejamento e gestão (GORSKI, 2010). As bacias hidrográficas estão integradas ao sistema que compõe o ciclo hidrológico, onde acontece a evapotranspiração da vegetação, escoamento da água de chuva e infiltração no solo. Quando esse ciclo é alterado devido a impermeabilização do solo a quantidade de água que infiltra no solo e participa da evapotranspiração diminui, aumentando a porcentagem do escoamento superficial das águas como pode ser observado na Figura 10.

**Figura 10 - Alterações no ciclo hidrológico conforme impermeabilização do solo**



Fonte: Prince George's County (1999), Adaptado pela autora (2022).

Baptista, Nascimento e Barraud (2015) afirmam que não se pode pensar em um projeto urbano apenas sobre seus limites físicos, pois raramente ele é isolado, frequentemente contribui e recebe águas de outras áreas que estão próximas, sendo necessário pensar no seu planejamento na escala da bacia hidrográfica.

Dentro desse contexto de planejamento urbano integrado a bacia hidrográfica algumas abordagens se destacam como o *Low Impact Development (LID)*, o *Water Sensitive Urban Design (WSUD)*, o *Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS)*, as *Best Management Practices (BMPs)* ou TC e o *Green Infrastructure (GI)* ou Infraestrutura Verde.

### **3.9.1. LID – Low Impact Development**

O termo *LID* é muito utilizado nos Estados Unidos e na Nova Zelândia, apareceu pela primeira vez em um relatório elaborado por Barlow et al. em 1977 apud Fletcher et al., 2015, em um relatório sobre planejamento e uso do solo em Vermont, Estados Unidos. O *LID* tenta minimizar o custo do manejo das águas pluviais utilizando um projeto integrado à natureza.

A concepção inicial do *LID* era utilizar as características naturais do espaço juntamente com as medidas de controle. Atualmente o objetivo é gerenciar e controlar o

escoamento das águas pluviais de forma semelhante as condições de pré-ocupação local, usando técnicas de projeto que auxiliem na formação de uma paisagem hidrológicamente funcional (Prince George's County, 1999). Existem 5 conceitos de uso dessas técnicas que devem ser utilizados no processo de planejamento urbano: uso da hidrologia como parte integrante do projeto; foco na microgestão; controle das águas pluviais na fonte; uso de métodos simples não-estruturais; criação de uma paisagem multifuncional.

Algumas medidas que podem ser aplicadas em microescala segundo Gorski (2010) são: pisos drenantes, jardins de biorretenção, recuperação ou criação de áreas de várzeas, coberturas verdes, biovaletas, pavimentos porosos.

No Brasil o termo *LID* vem sendo utilizado de maneira equivocada, muitos trabalhos na literatura empregam o *LID* em situações similares as Técnicas Compensatórias, enquanto a sua filosofia é muito mais ampla do que somente a aplicação das técnicas, e se inicia desde o estudo preliminar de um projeto, seja ele arquitetônico, urbano ou paisagístico.

A tradução deste termo para o português seria Desenvolvimento de Baixo Impacto, mas que se refere na prática a um sistema de urbanização de baixo impacto especificamente hidrológico. Sugere-se então que no Brasil a melhor sigla para descrição do termo *LID* fosse URBIH – Urbanização de Baixo Impacto Hidrológico, já que quando o termo baixo impacto é utilizado pode estar relacionado a muitos outros critérios.

### **3.9.2. *WSUD – Water Sensitive Urban Design***

O termo *Water Sensitive Urban Design* começou a ser utilizado em 1990 na Austrália, sua primeira referência foi Mouritz (1992) e posteriormente um documento para o Governo Australiano em 1994. Os objetivos do *WSUD*, são listados por Whelans et al (1994) apud Fletcher et al. (2015) como: gerenciar o balanço hídrico, manter e sempre que possível melhorar a qualidade da água; incentivar a conservação da água e manter oportunidades ambientais e recreativas em relação a água.

Lloyd (2001) apud Fletcher et al. (2015) descreve o *WSUD* como uma abordagem filosófica do planejamento e design urbano que visa minimizar os impactos hidrológicos do desenvolvimento urbano sobre o meio ambiente, através de técnicas que possibilitem o controle de qualidade, gerenciamento de fluxo, e formas de captar água de chuva para usos não potáveis. Esse termo embora tenha nascido na Austrália, tem sido muito utilizado no Reino Unido e na Nova Zelândia. A abordagem do seu uso funciona em todas

as escalas urbanas envolve profissões como arquitetos, planejadores, cientistas sociais e ecologistas.

Neste contexto entra a necessidade do profissional Arquiteto Urbanista em compreender a utilização do manejo das águas pluviais no seu processo projetual. Pois, desde a implantação de um edifício no terreno, há a necessidade de saber a quantidade de escoamento superficial e a condição de pré-ocupação, para, dessa forma, elaborar um projeto que consiga favorecer a infiltração das águas pluviais no próprio lote, e não levando a jusante dos rios através do escoamento superficial.

### **3.9.3. SUDS - Sustainable Urban Drainage Systems**

O SUDS foi desenvolvido no Reino Unido no final da década de 80 e em 1992 foi publicado o “Escopo para o Controle do Escoamento Urbano”, um guia que orientava sobre várias formas de controle das águas pluviais (Fletcher et al., 2015).

Esse conceito avançou mais rapidamente na Escócia do que na Inglaterra, e impulsionou as legislações locais de drenagem sustentável que incorpora qualidade, quantidade, habitat e comodidade. O SUDS acabou sendo utilizado para descrever tecnologias relacionadas as águas pluviais. O guia mais importante publicado relativo ao termo é o *The SUDS Manual* que fornece informações sobre a implementação das práticas no Reino Unido, que praticamente se baseia na implementação da drenagem natural de antes do processo de urbanização, que se assemelha com a filosofia do LID. Utiliza soluções técnicas baseadas no processo hidrológico natural, com técnicas que possibilitam a infiltração e armazenamento temporário, contribuindo fortemente para a melhoria da qualidade da água através da filtragem de poluentes.

### **3.9.4. TC– Técnicas Compensatórias de Drenagem Urbana**

O termo foi mais utilizado nos Estados Unidos e está relacionado a qualidade da água urbana. Abrange técnicas “não estruturais e estruturais”: as “não estruturais” são aquelas que procuram reduzir as consequências causadas pelas enchentes, com ações preventivas, de conscientização e políticas públicas, enquanto as “estruturais” são aquelas que utilizam obras para controle, solução e prevenção das enchentes. As medidas “estruturais” são utilizadas como forma de controle na fonte, na macrodrenagem e na microdrenagem (Tucci, 2005) (Baptista, Nascimento e Barraud, 2015), podem ser agrupadas nas categorias de dispositivos de recargas, de detenção, e de manutenção, de forma a reduzir o teor de poluentes. Como exemplos destas técnicas podem ser citadas as

bacias de retenção, pavimentos porosos, trincheiras, poços, valetas e estruturas destinadas ao armazenamento temporário e infiltração de águas pluviais (Fenner e Hoang, 2016).

### **3.9.5. Infraestrutura Verde – GI – Green Infrastructure**

O termo Infraestrutura Verde ou *Green Infrastructure* – GI surgiu nos Estados Unidos em 1990, sua origem foi na arquitetura paisagística, pode ser considerado um conceito ou um processo, influencia o planejamento urbano para a implementação de centros e corredores verdes (FLETCHER et. Al., 2015).

Santos e Enokibara (2021) explicam que a adoção do termo Tipologia de Infraestrutura Verde é amplamente utilizada por vários autores para se referirem a estratégias de manejo de águas pluviais, elementos construtivos, práticas como arborização urbana e agricultura urbana e até mesmo para diferentes tipos de espaços, sejam eles urbanos ou não e tratados paisagisticamente ou não.

Pode ser utilizado no manejo de águas pluviais como forma de descentralização das técnicas, utilizando coberturas verdes, áreas de jardins de chuva e pavimentos permeáveis, estruturas que permitem que a água de chuva infiltre no mesmo local onde ela cai. Em Seattle nos Estados Unidos essas técnicas devem ser implementadas o máximo possível na cidade e nos empreendimentos até que sejam esgotadas as possibilidades do local.

As utilizações de corredores verdes permitem usos diversos e com funções simultâneas, permitem o Homem estabelecer uma relação cotidiana com a natureza. As áreas próximas a rios permitem que em períodos de cheia sirvam para práticas esportivas, e de contemplação além de reduzir o risco das inundações urbanas (HELLMUND E SMITH, 1993).

Segundo Cormier e Pellegrino (2008) muitas cidades do Noroeste Pacífico dos Estados Unidos têm há tempos implantado paisagens urbanas que além de servirem para o embelezamento urbano, servem também para desempenharem funções relacionadas ao manejo de águas pluviais urbanas, conforto ambiental, circulação e acessibilidade.

Um workshop realizado no Brasil em abril de 2019 intitulado “Rethinking the Green City” , reuniu pesquisadores brasileiros da área da Paisagem e Ambiente de faculdades de Arquitetura e Urbanismo, e pesquisadores ingleses das mais diversas áreas de formação. O objetivo foi definir o estado da arte da pesquisa e do ensino de planejamento da paisagem com a infraestrutura verde desenvolvida, no Reino Unido e no Brasil (SAKATA, SANT’ANNA E HANNES, 2020).

Sakata, Sant'anna e Hannes (2020) mencionam que o Reino Unido já incorporou o tema nas estratégias de planejamento da paisagem há um tempo, e embora o Brasil tenha legislações ambientais avançadas, a prática de incorporação de planos de infraestrutura verde não é exigência no planejamento das cidades.

Para as autoras, a disciplina de Arquitetura da Paisagem atrelada a prática de Infraestruturas Verdes, deve promover uma maior integração com as disciplinas de infraestrutura urbana, desenho urbano, economia, patrimônio, planejamento e desenho urbano, de forma a capacitar o aluno a atuar de forma multidisciplinar na sua área de intervenção (SAKATA, SANT'ANNA E HANNES, 2020).

No Brasil, ainda segundo Santos e Enokibara (2021), a Infraestrutura Verde já vem sendo discutida na academia há um certo tempo. Um estudo bibliométrico atrelado a uma revisão da literatura mostrou que de 1999 a 2018 foram publicados cerca de 1146 documentos utilizando o termo.

As 10 palavras mais utilizadas para a definição de Infraestrutura Verde encontradas por Santos e Enokibara (2021) são: Natural; Áreas; Espaço; Rede; Verde; Urbano; Paisagem; Sistema; Intercorretados; Função e Vida, sendo que a palavra Água aparece só na 11ª posição, empatada com Ecossistema.

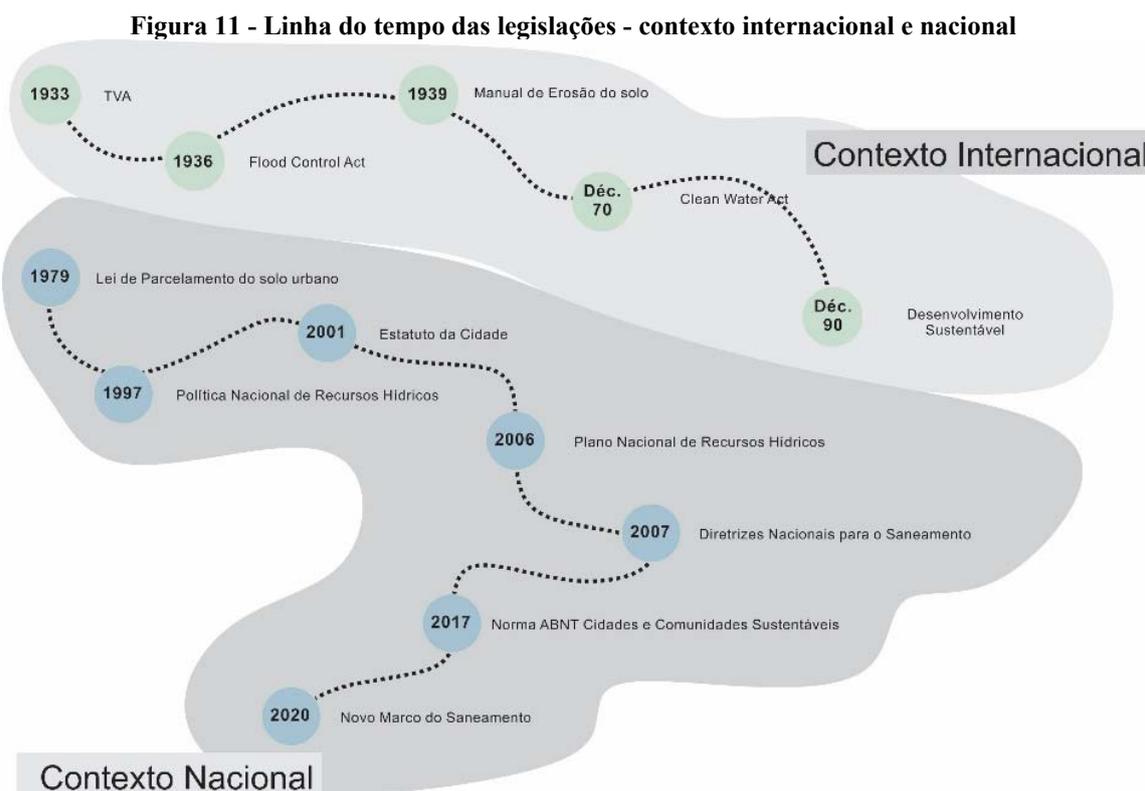
Os 10 termos mais utilizados para se referir as tipologias foram: Corredores verdes; Parques Lineares; Espaços abertos; Áreas naturais; Jardins de chuva; Arborização urbana; Biovaletas; Corredores ecológicos; Canteiros pluviais; Alagados construídos; Tetos verdes; Lagoas pluviais.

Além dos trabalhos terem sido escritos por profissionais das mais diversas áreas de formação diferentes da Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, como: Geografia, Direito, Ciências Biológicas, Engenharia Civil, Engenharia Florestal, Engenharia Ambiental, Gestão e Análise Ambiental. Evidenciando o caráter multidisciplinar do tema (SANTOS E ENOKIBARA, 2021).

Porém para Sakata, Sant'anna e Hannes (2020), no Brasil as discussões a respeito das mudanças climáticas ainda não são significativas pois ainda existem questões políticas, de impacto ambiental como supressão de florestas para agricultura e mineração, e questões habitacionais que estão longe de ser resolvidas. Os problemas relacionados as crises hídricas ainda não avançam diante de tantas outras necessidades talvez mais urgentes para o povo brasileiro.

### 3.10. Aspectos institucionais e legais referentes ao manejo mais sustentável de águas pluviais

As primeiras legislações referentes a manejo de recursos hídricos surgiram nos Estados Unidos entre o meio do século XIX e início do século XX (Figura 11), juntamente a essas legislações as primeiras organizações com atuação relacionada a prevenção de enchentes e conservação do solo, como o *Soil Conservation Service*, *Army Corps of Engineers*, o *Bureau of Reclamation* e o *Geological Survey*.



Fonte: Autora (2022).

Porém a primeira ação americana sobre planejamento integrado dos recursos hídricos aconteceu em 1933, que foi a agência *Tennessee Valley Authority* - TVA que atuava com suprimentos de água, controle de inundação, navegação, geração de energia. Em 1936 o Congresso Americano aprovou a lei *Flood Control Act* que atribuía a Corporação de Engenheiros do Exército a função de administrar um programa de inundações no território americano. Já em 1939 a TVA publicou um manual considerado como pioneiro sobre recuperação de rios o Manual de Controle de Erosão do solo do vale do Tennessee (GORSKI, 2010).

Segundo Tucci (2007), após o “boom” populacional ocorrido nos Estados Unidos e o grande crescimento urbano no início da década de 70 houve a aprovação do *Clean*

*Water Act*. Esta legislação definiu que os efluentes deveriam ser tratados da melhor forma possível, com as tecnologias mais avançadas existentes, permitindo dessa forma grande avanço em relação as condições ambientais. Durante este período percebeu-se que as obras de drenagem que aumentavam o escoamento superficial, como as canalizações eram insustentáveis, e então nos anos 90 os países desenvolvidos entraram na fase do Desenvolvimento Sustentável que presava por projetos que preservassem o sistema natural, que tinham como consequências conservação ambiental, redução das inundações e melhoria da qualidade de vida.

No Brasil, o marco legal referente a Política Nacional de Recursos Hídricos foi aprovado em 1997, o que foi considerado um grande avanço no Brasil, pois a partir de então foram criados os instrumentos de outorga, cobrança, enquadramento dos rios, e condições para as cidades estabelecidas em torno de rios. Porém, Tucci (2019) ainda afirma que o Brasil em 2019 se enquadrava em condição de estágio higienista e corretivo, período em que os países desenvolvidos se encontravam entre 1920 e 1990.

Mesmo com outras legislações implantadas no Brasil, como o Plano Nacional de Recursos Hídricos aprovado em 2006 que possibilitou a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), agencias estaduais e comitês de bacias hidrográficas, ainda produz-se drenagem urbana convencional, como canalizações de rios, tamponamentos e projetos locais que não enquadram a bacia como unidade de estudo.

O Decreto 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências, afirma que a partir de 2018 os municípios só iriam receber recursos da União para o saneamento básico se houvessem elaborado o Plano de Saneamento Básico, sendo que a partir de 2023 todos os municípios são obrigados a apresentar o mesmo. Este plano deve enquadrar metas e propostas para as áreas de abastecimento, esgoto, resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, devendo ser revisto a cada 10 anos.

Já em julho de 2020, foi aprovada a Lei 14.026, considerada o “Novo Marco do Saneamento Urbano” no Brasil. Esta Lei considera que:

“Drenagem e manejo das águas pluviais são constituídos pelas atividades, pela infraestrutura, pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. (BRASIL, 2020).

A mesma lei ainda afirma que os planos de saneamento devem ser elaborados de forma compatível com os planos de bacias hidrográficas e com os planos diretores dos municípios em que estiverem inseridos ou ainda com os planos regionais.

No Brasil não existe uma legislação específica que regulamente a utilização de técnicas compensatórias de drenagem urbana, ou um planejamento urbano integrado e mais sustentável. Entretanto existem legislações mais abrangentes como o Estatuto da Cidade, Lei Federal 10.257 de 10 de agosto de 2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana.

No Estatuto da Cidade os instrumentos que podem ser utilizados para emprego das técnicas compensatórias e planejamento integrado são:

- Instrumentos de Planejamento Municipal
- Zoneamento
- Direito de preempção
- Operações Urbanas Consorciadas
- Institutos tributários financeiros
- Parcelamento do solo urbano

Os instrumentos de planejamento municipal podem contribuir de forma mais efetiva no uso das técnicas compensatórias através do Plano Diretor e Planos setoriais, por exemplo com a implantação de espaços públicos destinados ao lazer e a proteção do ambiente. Já o zoneamento contribui para proteger áreas ambientais sensíveis, restringir ocupação em áreas de risco e em áreas de interesse para a gestão de águas pluviais (BAPTISTA, NASCIMENTO e BARRAUD,2015).

Um problema apresentado por Tucci (2010) e Baptista, Nascimento e Barraud (2015) é que as áreas protegidas no Brasil são muitas vezes ocupadas de maneira irregular por população de baixa renda ou deixada sem algum tratamento ou manutenção. Sendo necessário propor que essas áreas sejam destinadas a parques urbanos, áreas verdes, praças e espaços de lazer em geral.

O direito de preempção permite que o poder público tenha preferência na aquisição de imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares. A finalidade deste tipo de compra pode ser para implantação de equipamentos urbanos e comunitários, criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, criação de unidades de conservação

ou proteção de outras áreas de interesse ambiental (BRASIL, 2001). Podendo então ser utilizado para implantação das técnicas compensatórias integradas a paisagem e áreas de lazer.

Além do Estatuto da Cidade, outra legislação que no âmbito dos recursos hídricos de maneira indireta pode auxiliar na implementação de técnicas compensatórias é a Lei Federal nº 11445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Esta legislação estabelece que drenagem e manejo de águas pluviais fazem parte do sistema básico de saneamento, definindo como:

“[...]conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.” (Brasil, 2007)

Já em relação ao parcelamento do solo urbano, pode ser utilizada a Lei Federal nº 6766 de 19 de dezembro de 1979 que restringe o parcelamento de zonas de risco (risco de inundações, riscos geológicos) e de áreas muito íngremes, com declividade maior que 30%, mas define que todos os loteamentos devem ter áreas destinadas a equipamentos urbanos e comunitários, onde então poderiam ser instaladas as técnicas compensatórias.

Alguns municípios brasileiros aos poucos foram implantando legislações específicas sobre implantação de técnicas compensatórias. São Paulo foi um dos primeiros municípios brasileiros a implantar os chamados piscinões. Uma técnica compensatória amplamente empregada nos municípios brasileiros são as bacias de detenção, exigidas como soluções muitas vezes em novos loteamentos, inclusive exigida pelo GRAPROHAB, órgão de aprovação de novos loteamentos do Estado de São Paulo. Municípios como São Carlos/SP, São José do Rio Preto/SP, Goiânia/GO, São Paulo/SP, Porto Alegre/RS, exigem ou estimulam a implantação de poços de infiltração/detenção de águas pluviais em construções particulares, públicas e obras urbanas.

Segundo o Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, ano 2020, publicado em dezembro de 2021 (SNIS, 2021), existe uma ausência de normas técnicas de abrangência nacional para projetos de sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e a falta de padronização de parte da terminologia do setor.

Em 2017 foi publicada a NORMA ABNT ISO 37120, referente a Desenvolvimento Sustentável de Comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida.

Esta norma define e estabelece metodologias para um conjunto de indicadores, a fim de orientar e medir o desempenho de serviços urbanos e qualidade de vida. Ela segue os princípios estabelecidos e pode ser utilizada em conjunto com a ISSO 37101, *Sustainable development in communities – Management system for sustainable development – Requirements with guidance for use*, quando publicada, e outras estratégias.

A norma apresenta o tópico Planejamento Urbano, que dentro do contexto deste trabalho aborda o Indicador de Áreas verdes (hectares) por 100.000 habitantes (indicador essencial) .

Segundo a Norma, a quantidade de área verde, parques naturais e seminaturais e demais espaços abertos é um indicador de quanto espaço verde a cidade possui. As áreas verdes realizam importantes funções ambientais em um ambiente urbano. Elas melhoram o clima urbano, capturam poluentes atmosféricos e melhoram a qualidade de vida, proporcionando lazer para os habitantes urbanos.

Esse indicador deve ser calculado a partir da área verde total da cidade dividida por cada 100.000 habitantes. O mesmo indicador também trata da quantidade de árvores plantadas para cada 100.000 habitantes.

Outro tópico que se enquadra no trabalho é referente a Água e Saneamento, dentre os indicadores está o Indicador de Porcentagem da população com acesso a saneamento melhorado, segundo a norma o saneamento adequado é fundamental ao atendimento de necessidades essenciais para a dignidade e a saúde de todas as pessoas. Cerca de 2,6 bilhões de pessoas não têm sequer uma simples fossa melhorada. Além disso, 1,6 milhão de pessoas morrem todos os anos de doenças diarreicas atribuíveis à falta de água potável e saneamento.

Porém ainda assim, não há menção ao manejo de águas pluviais / drenagem de águas pluviais. A norma diz que se entende como instalações sanitárias adequadas, instalações que possam prevenir eficazmente o contato humano, animal e de insetos com excrementos.

### 3.11. Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem

Antes de definir as metodologias ativas de ensino e aprendizagem é importante, explicar o termo Andragogia. A palavra Andragogia teve sua origem por volta do século XIX, criada por Alexander Kapp, tinha como objetivo descrever a filosofia criada por Platão, porém foi muitos anos depois, já nos Estados Unidos que Malcolm Knowles, filósofo, educador e pesquisador tomou conhecimento deste termo (BARROS, 2018).

Andragogia segundo o Dicionário Priberam (2022) significa “ciência ou conjunto de métodos para ensinar adultos”, e assim como a pedagogia, a andragogia é uma ciência que estuda a aprendizagem. Porém a diferença entre as duas ciências é que a Andragogia busca melhores práticas para o processo de aprendizagem de adultos, e a pedagogia para crianças

O modelo andragógico é composto por 5 pressupostos (Quadro 11): autonomia, experiência, prontidão para aprendizagem, aplicação da aprendizagem e motivação para aprender (BECK, 2015).

**Quadro 11 - Pressupostos de Aprendizagem de Knowles**

Autonomia	Adulto capaz de tomar suas próprias decisões
Experiência	Base para o aprendizado de novos conceitos e habilidades
Prontidão para aprendizagem	Maior interesse em aprender o que está presente em situações reais
Aplicação da aprendizagem	Preferência por aprendizagem baseada em problemas
Motivação para aprender	Motivações relacionadas a desejos e valores pessoais

Fonte: Adaptado de Beck (2015)

Com base nesses pressupostos é possível verificar que a construção de uma autonomia na aprendizagem de adultos consiste em um processo (BARROS, 2018). Esse processo ficou conhecido como Ciclo Andragógico de Knowles que compõe 7 fases fundamentais para elaborar programas de ensino para adultos (Figura 12).

Figura 12 – Ciclo Andragógico de Knowles



Fonte: Adaptado de Barros (2018).

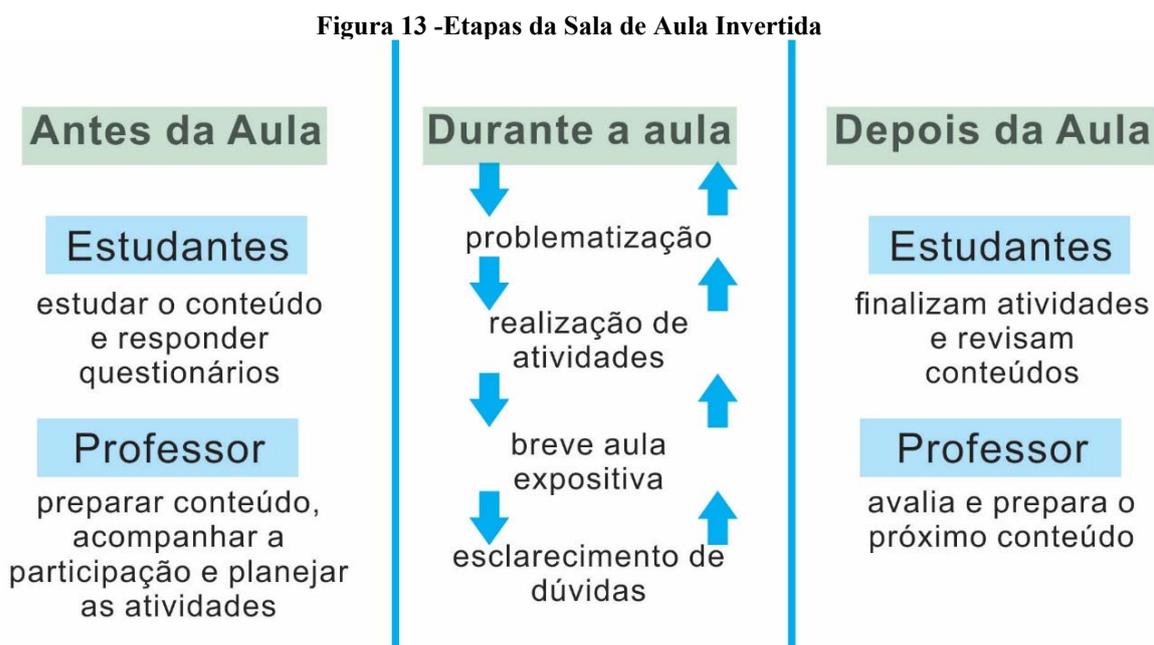
É importante buscar estratégias de pesquisa e ferramentas para auxiliar no processo de aprendizado dos alunos, nesse sentido se enquadram as metodologias ativas, que diferente das aulas tradicionais expositivas trazem o aluno como protagonista do seu aprendizado, de forma a potencializar o diálogo e a ação e reflexão sobre os temas propostos (COCCO E KOZLOSKI, 2020).

Considera-se um desafio as mudanças metodológicas para os cursos de Arquitetura e Urbanismo, como superar a relação tradicional professor-aluno-conhecimento, sendo necessária a readequação dos currículos e projetos pedagógicos, implantando os conceitos e metodologias ativas (COCCO E KOZLOSKI, 2020).

Nas propostas de diretrizes para as disciplinas é imprescindível incorporar as metodologias ativas como parte do processo de aprendizagem do manejo de águas pluviais mais sustentável, dentre os exemplos de métodos estão: Aprendizagem baseada

em equipes, Sala de Aula Invertida e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, Aprendizagem Baseada em Problemas, Estudo de Caso, Aprendizagem Baseada em Projetos, Tempestade Mental e Aprendizagem por Pares.

Uma das mais conhecidas metodologias ativas é a Sala de Aula Invertida, desenvolvida por Jonathan Bergman, Karl Fisch e Aaraon Sams por volta dos anos 90 nos Estados Unidos. Essa metodologia propõe que o acesso ao conteúdo aconteça fora da sala de aula, e o tempo dentro da sala é para aprofundamento no assunto e a realização de atividades (SILVA, 2020) (Figura 13).



Fonte: Adaptado de Silva (2020).

A aprendizagem baseada em equipes pode ser dividida em 3 fases, a primeira consiste na preparação do aluno, fazendo seus estudos de forma individual, na segunda fase há aplicação de teste individual, teste em equipe, apelação e *feedback* do professor, e por último a aplicação dos conceitos em sala de aula, com a realização de testes e estudos de casos.

O uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e a Gamificação busca usar de recursos digitais para inserir o aluno dentro do conteúdo proposto. São recursos que podem ser utilizados para estimular a resolução de problemas, instigando o aluno a alcançar melhores resultados.

Teague et al. (2021) utilizaram um jogo colaborativo destinado a educação para planejamento e mitigação de danos aos recursos hídricos com pessoas interessadas nas decisões municipais. O jogo propunha a possibilidade de ações dentro da bacia hidrográfica, que poderiam estar relacionadas a parte financeira, social e urbana. Os

participantes podiam selecionar as ações que gostariam de implementar na área e ver os resultados que tratariam para os recursos hídricos. Antes do jogo, foi realizado um workshop, que teve como objetivo explicar as funcionalidades do software, e as problemáticas da área e conceitos de soluções disponíveis. A principal contribuição nessa ação foi mostrar aos participantes quais os efeitos de eventos extremos na comunidade, e como as ações e medidas mitigadores podem influenciar em eventos futuros.

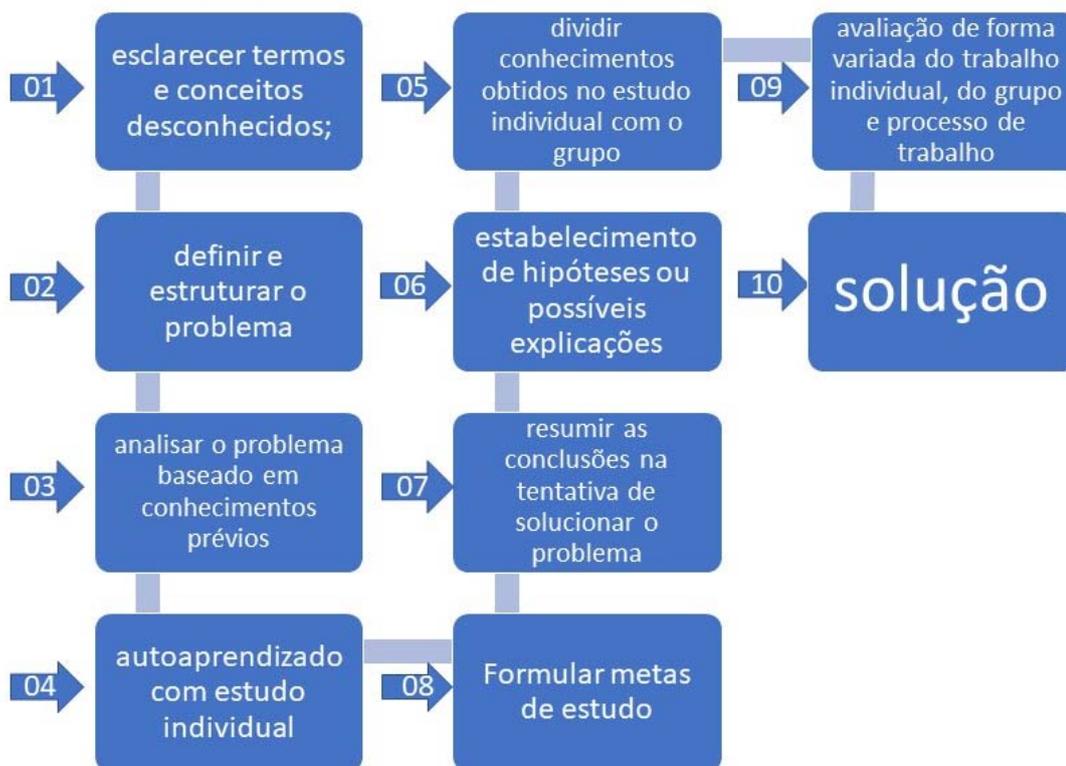
Um jogo como esse, se aplicado a formação dos estudantes de graduação despertaria grande interesse no assunto do manejo de águas pluviais, pois as novas gerações estão muito envolvidas com a tecnologia e o mundo virtual. Essa aplicação possibilita que os alunos vejam de forma simulada os problemas que podem acontecer caso não sejam colocadas em prática formas mais sustentáveis de planejamento urbano, e que também aprendam com os parâmetros e condições adequadas quais as técnicas devem ser implementadas.

Savic, Morley e Khoury (2016) aplicaram um jogo destinado apenas a fins de entretenimento no ensino superior, de modo a auxiliar no ensino do planejamento dos recursos hídricos. O jogo base foi adaptado com critérios mais técnicos de forma a poder ser utilizado para o ensino e nas decisões de gestores municipais, foi testado em uma classe de ensino superior onde ficou claro o alto grau de envolvimento dos alunos com o jogo. Esse resultado vem da junção de desafio, brincadeira e diversão, observando uma nítida melhoria na aprendizagem.

Atividades como essa encorajam a cooperação, comunicação e o altruísmo, a fim de chegar em soluções adequadas ao meio ambiente, também possibilita que os jogadores (alunos) aprendam em conjunto, cada um contribuindo com aquilo que traz de conhecimento prévio a atividade, em busca de alcançar resultados positivos no jogo. Enquanto disputam entre eles quem consegue simulações mais adequadas, estão aprendendo cada vez mais sobre o manejo das águas pluviais e recursos hídricos em geral (TEAGUE et al., 2021).

Na Aprendizagem Baseada em Projetos o aluno trabalha com vivências práticas, similares a situações cotidianas do mercado de trabalho, e como resultado precisa desenvolver projetos. De forma parecida a Aprendizagem Baseada em Problemas tem como objetivo estimular os alunos a buscar de forma independente a solução para os problemas propostos, muitas vezes de maneira transdisciplinar. Esse tipo de metodologia pode ser realizado seguindo 8 passos para a solução do problema (Figura 14).

Figura 14 -Etapas de desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas



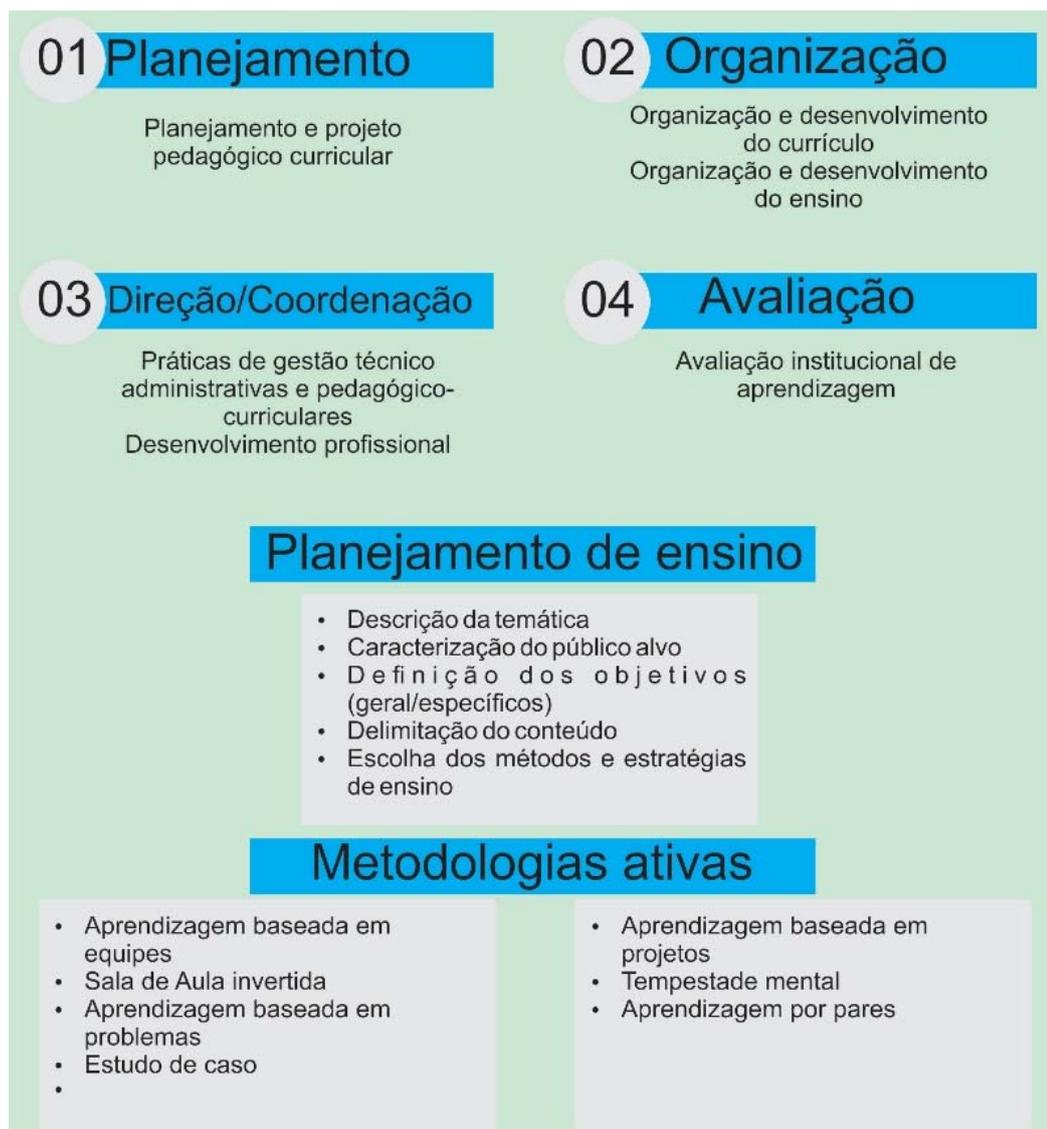
Fonte: Adaptado de Silva (2020).

A Tempestade Mental, mais conhecida como *Brain Storm* é a junção de várias ideias que são geradas de forma espontânea pelos participantes sem julgamento. Pode ser aplicado nas diversas etapas da aprendizagem baseada em projetos. Posteriormente em um momento de análise algumas ideias podem ser desconsideradas.

A Aprendizagem por Pares parte do modelo de sala de aula invertida, onde o aluno estuda fora do horário da aula conteúdos previamente selecionados pelo professor, os alunos devem responder questionários para aprofundar seus conhecimentos, esses testes geram material para ser discutido em sala de aula (SILVA, 2020).

Cocco e Kozloski (2020) propõem um quadro de atividades básicas de gestão de ensino que possibilita verificar as fases de construção de um Plano de Ensino (Figura 15).

Figura 15 - Atividades básicas da gestão de ensino propostas por Cocco e Kozloski (2020).

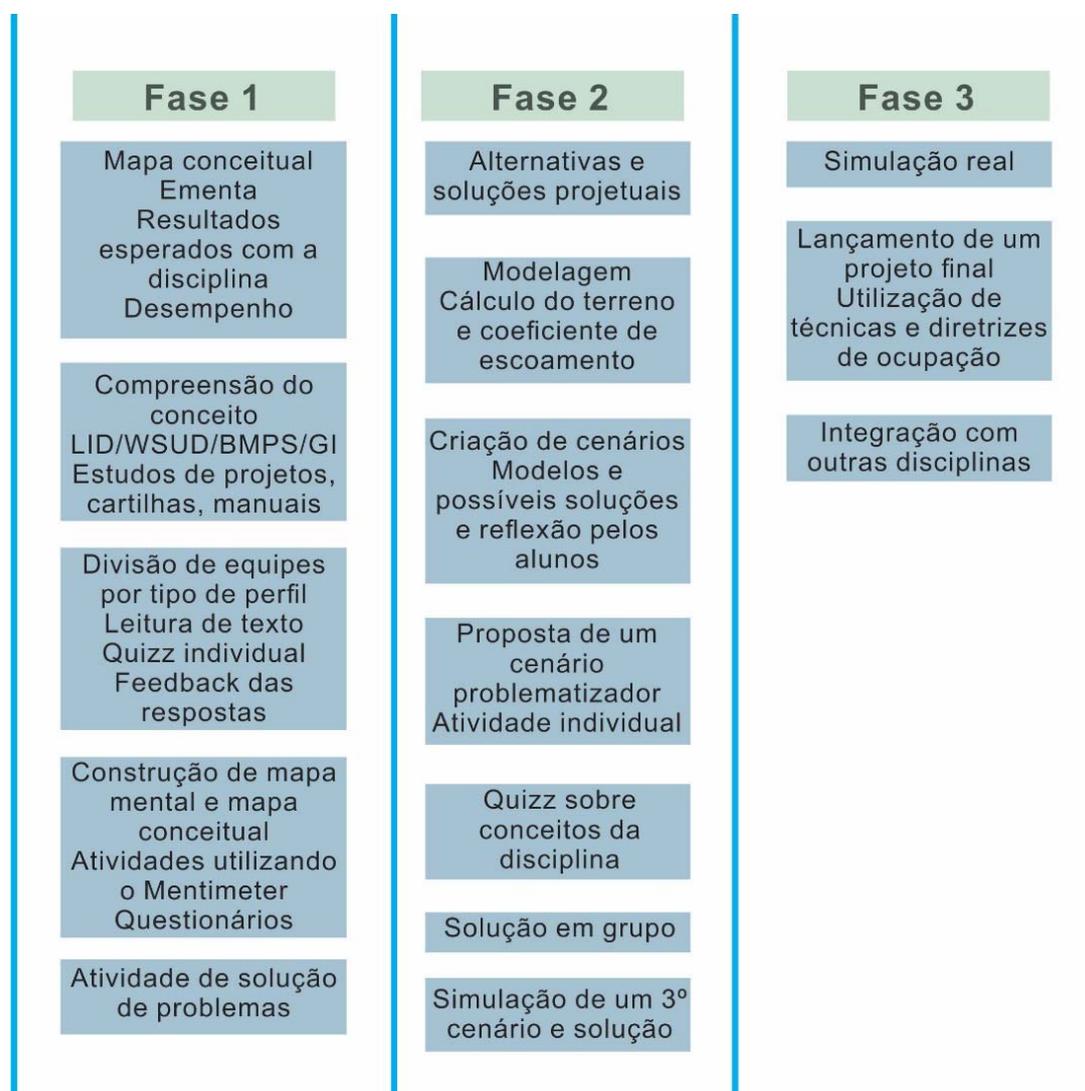


Fonte: Adaptado de Cocco e Kozloski (2020).

Uma forma como as metodologias ativas podem ser aplicadas em disciplinas do curso de Arquitetura e Urbanismo foi exemplificado por Maziero (2018). O autor redesenhou a disciplina de Topografia da Pontifícia Universidade Católica (PUC) - Paraná a partir de um modelo centrado na aprendizagem, para isso passou pelas seguintes etapas processuais: produção de mapa mental, redação de uma nova ementa, definição de resultados e indicadores de desempenho. A disciplina foi reorganizada em 3 etapas, a primeira referente a conceituação, a segunda a elaboração de soluções e representação dos processos de modelagem e a terceira uma simulação de uma situação real onde os alunos deveriam propor soluções e apresentar os resultados.

A partir da metodologia usada por Maziero (2018), podem ser propostas as diretrizes para as disciplinas que podem ser integrados ao planejamento do manejo de águas pluviais nos cursos de Arquitetura e Urbanismo (Figura 16).

**Figura 16 - Descrição das atividades propostas por fase de desenvolvimento da disciplina**



Fonte: Adaptado de Maziero (2018).

Outra experiência interessante foi relatada por Oliveira et al. (2020), a partir do ensino de Projeto Paisagístico na Universidade Federal do Amapá. A disciplina consistiu na elaboração de um projeto paisagístico para a região de várzea conhecida como Canal do Beírol em Macapá/AP, com o objetivo de gerar experiências metodológicas próximas ao mercado de trabalho.

A princípio foram definidos temas por equipes, e em seguida foram introduzidas aulas de referências para que o aluno pudesse pesquisar e encontrar seu estilo de trabalho.

A área de projeto foi dividida por equipes, para que cada uma propusesse diferentes alternativas projetuais. Em seguida foram realizados estudos de casos, análises, levantamentos e discussões, para posteriormente serem elaborados os programas de necessidades. Cada equipe definiu o conceito e forma, e prosseguiu para o desenvolvimento do projeto (OLIVEIRA et al., 2020).

O professor atuou como mediador, orientador e incentivador, a fim de que os alunos conseguissem decidir e refletir sobre as decisões de projeto que deveriam ser tomadas. Os alunos puderam criar relações com escritórios e órgãos públicos da cidade, estreitando as relações entre a academia, instituições e sociedade (OLIVEIRA et al., 2020).

Segundo Oliveira et al. (2020), como resultado os alunos desenvolveram um projeto de um espaço adequado para a população do entorno, valorizando a identidade local e os aspectos patrimoniais, com alternativas possíveis de serem implantadas, pois atenderam as expectativas do poder público e da população.

Para a construção das diretrizes e disciplinas por área é importante destacar as habilidades para o aprendizado do manejo de águas pluviais, as contribuições que pode trazer para cada área de conhecimento, sugestão das atividades didáticas (metodologias ativas), resumo das etapas de implementação da abordagem do manejo de águas pluviais ao longo do curso, e sua inclusão em projetos de pesquisa e extensão, iniciações científicas, seminários e semanas acadêmicas.

#### 4. Análise da abordagem do manejo de águas pluviais nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil

##### 4.1. Seleção dos cursos de Arquitetura e Urbanismo

A escolha dos cursos de Arquitetura e Urbanismo nacionais para este estudo, se deu por meio da consideração das notas do ENADE do ano de 2017. Foram selecionados todos os cursos de instituições públicas e particulares com nota 5 (Quadro 12) e 4 (Quadro 13) disponíveis na plataforma e-MEC do Ministério da Educação.

Foram identificados um total de 785 cursos dos quais, 57 cursos foram considerados, destes, 52 cursos escolhidos a partir da nota do ENADE e 5 cursos entre os 10 melhores do RUF - Ranking Universitário Folha (Quadro 14).

O Ranking Universitário Folha é uma avaliação anual realizada pelo Jornal Folha de São Paulo que usa dados nacionais e internacionais além de pesquisas de opinião do Datafolha que envolve os aspectos de pesquisa, ensino, mercado, internacionalização e inovação (Folha, 2019).

Os cursos que se repetiram tanto na avaliação do ENADE quanto no RUF foram considerados apenas 1 vez na lista de instituições.

##### **Quadro 12 – Lista de Instituições com nota 5 no ENADE de 2017**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO/UFMT
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ/UFPI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA/UFV
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA/UFU
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/UNESP – PRESIDENTE PRUDENTE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ/UEM
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE/UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ/UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO/UFPE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL/UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA/UFSM
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ/UFC
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA/UFSC
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ/UTFPR
CENTRO UNIVERSITÁRIO FBV WYDEN/UNIFBV WYDEN
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/UFCG

Fonte: ENADE (2020)

**Quadro 13 – Lista de Instituições com nota 4 no ENADE de 2017**

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL/UCS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS/PUC-CAMPINAS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL/PUCRS
UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE/MACKENZIE
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA/UEDESC
UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA/UNOESC
UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ/UNIVALI
UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU/USJT
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL/UNISC
UNIVERSIDADE PAULISTA/UNIP
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS/PUC MINAS
UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ/UTP
UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES/URI
UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL/ULBRA
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA/UNISUL
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO/PUC-RIO
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA/UNIFOR
UNIVERSIDADE VILA VELHA/UVV
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE/UNIVAG
UNIVERSIDADE POSITIVO/UP
FACULDADE BRASILEIRA/MULTIVIX VITÓRIA
FACULDADES INTEGRADAS SÃO PEDRO/FAESA
CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICO DE VITÓRIA
CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE SANTA CATARINA - ESTÁCIO DE SANTA CATARINA
CENTRO UNIVERSITÁRIO SETE DE SETEMBRO/UNI7
ESCOLA DA CIDADE - FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO/ESCOLA DA CIDADE
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO/UNDB
CENTRO UNIVERSITÁRIO REDENTOR/FACREDENTOR
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS/FIP
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS/UNIS-MG
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST/UNIFACVEST
CENTRO UNIVERSITÁRIO - CATÓLICA DE SANTA CATARINA EM JOINVILLE/CATÓLICA EM JOINVILLE

Fonte: ENADE (2020)

**Quadro 14 – Melhores cursos segundo Ranking da Folha até a 10ª posição**

POSIÇÃO	NOME
1	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
2	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
3	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
4	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
5	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
6	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
7	UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
8	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
9	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
10	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Fonte: Adaptado de Folha de São Paulo (2021)

Com base nas análises das grades curriculares de cada curso, foram identificadas as possíveis disciplinas que abordam a aplicação do manejo de águas pluviais. Em geral, as disciplinas de projeto de arquitetura, projeto de urbanismo, projeto de paisagismo, planejamento urbano, instalações prediais e infraestrutura urbana são as que mais lidam com as questões de manejo de Águas Pluviais.

Posteriormente, foram analisados os planos de ensino e referências bibliográficas de cada curso de graduação, e novamente selecionadas as ementas das disciplinas que se enquadram nos temas propostos.

#### **4.2. Análise dos planos pedagógicos e grades curriculares no Brasil**

De forma geral, o assunto manejo de águas pluviais é abordado nas disciplinas nas instituições públicas avaliadas, porém de forma pontual em algumas disciplinas. Nem sempre o termo manejo de águas pluviais aparece de forma integrada ao planejamento urbano e urbanismo.

Dos 57 cursos identificados, 37 não disponibilizam as ementas e referências bibliográficas de seus planos pedagógicos de forma online. Portanto, foram coletados dados referentes às ementas e referências bibliográficas de 25 instituições, entre elas públicas e privadas. Dessas 25 instituições, foram selecionadas 20 instituições (Quadro 15) com conteúdo que relacionavam questões de sustentabilidade, planejamento urbano, paisagem e manejo de águas pluviais.

**Quadro 15 – Cursos identificados com conteúdo de sustentabilidade, planejamento urbano, paisagem e manejo de águas pluviais.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO/UFMT
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA/UFU
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/UNESP - Presidente Prudente
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ/UEM
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE/UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ/UFPR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA/UFSM
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ/UTFPR
UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE/MACKENZIE
UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES/URI
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA/UNIFOR
ESCOLA DA CIDADE - FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO/ESCOLA DA CIDADE
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/FAUUSP
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/IAU
INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO/IFSP
UNB/UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/UNESP – Bauru
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO/UNICAMP
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO/UFRJ

Fonte: Autora (2021)

São apresentadas a seguir as análises dos planos pedagógicos das 20 instituições identificadas, as ementas e referências bibliográficas de todas as disciplinas selecionadas estão disponíveis no Apêndice 01 deste trabalho, demais informações podem ser encontradas acessando diretamente os Planos Pedagógicos de cada curso disponíveis nas referências bibliográficas.

### **UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso**

Duas disciplinas na grade curricular foram identificadas com os termos Manejo de águas pluviais e drenagem urbana (UFMT, 2021), são elas:

Infraestrutura Urbana - A ementa e as referências bibliográficas trazem conceitos e classificações convencionais sobre drenagem urbana.

Projeto de Urbanismo I – A ementa da disciplina inclui infraestrutura urbana, porém não fica claro quais os tipos e conceitos trabalhados. A maioria das referências utilizadas na disciplina apenas são de planejamento ambiental.

## **UFU – Universidade Federal de Uberlândia**

Foram identificadas duas disciplinas que tratam das questões de manejo de águas pluviais e drenagem urbana (UFU,2020), são elas:

Arquitetura Urbanismo e Meio Ambiente – aborda a interação do espaço construído com o meio ambiente e os problemas ambientais resultantes, o objetivo é identificar os processos de impactos ambientais. Em suas referências consta o livro “AZEVEDO NETTO, J. M. e BOTELHO, M. H. C. Manual de saneamento de cidades e edificações. São Paulo, Pini, 1991. ”, além de referências relacionadas a crescimento urbano, uso do solo e planejamento ambiental.

Infraestrutura Urbana – Trata de noções de infraestrutura urbana, abastecimento, drenagem, esgotamento, circulação, instalações elétricas e telecomunicações, coleta e disposição de lixo. As referências abordam materiais de diversos autores desse assunto. Entre eles o livro “BOTELHO, M. H. Campos. Águas de chuva. São Paulo, Blucher, 1998. ”, onde um dos tópicos tem como denominação “Diferentes e curiosas soluções”, ao observar os subtópicos do item fica claro que não existe qualquer relação com técnicas compensatórias, *LID*, *WSUD*, *GI* e *BMPS*, apenas o uso de poços de infiltração em residências que o autor denomina de microrreservatórios.

## **UNESP – Universidade Estadual de São Paulo - Campus Presidente Prudente**

As disciplinas selecionadas no Campus da UNESP de Presidente Prudente são Projeto de Urbanismo II, Forma Urbana e Meio Ambiente e Instalações Hidráulicas (UNESP – PRESIDENTE PRUDENTE, 2021).

Projeto de Urbanismo II – Discute o desenho urbano sustentável e infraestrutura urbana. Entre as referências traz o livro “FARR, D. Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza. Porto Alegre: Bookman, 2013. ”, e o livro “MASCARÓ, J. L. (Org.). Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2010. ”, este último traz conceitos de impermeabilização do solo e possíveis soluções, apresenta novos usos para áreas verdes urbanas, como a implantação de dispositivos de retenção de águas pluviais.

Forma Urbana e Meio Ambiente – Refere-se à relação do meio urbano e os aspectos ambientais e da paisagem, suas referências são compostas de bibliografias de planejamento ambiental, paisagismo e morfologia urbana.

Instalações Hidráulicas – Entre os conceitos clássicos de instalações prediais clássicas a disciplina aborda o reaproveitamento de águas pluviais, e utiliza o livro “BOTELHO, M. H. Campos. Águas de chuva. São Paulo, Blucher, 1998. ”

### **UEM – Universidade Estadual de Maringá**

Sistemas Urbanos I e II – A disciplina trata da compreensão da cidade como um sistema, seu ambiente e toda a infraestrutura necessária para o funcionamento. Nesta disciplina é abordado o conceito de macro e microdrenagem e das bacias hidrográficas, como referências são utilizados livros clássicos de drenagem urbana, como “CANHOLI, Luisio Pardo. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005, 302p.”, e outros livros relacionados a loteamentos, paisagem, planejamento e conforto ambiental (UEM, 2021).

### **UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte**

Na UFRN (UFRN, 2021) foram escolhidas as disciplinas de Instalações I e Planejamento da Paisagem III.

Instalações I – Visa ensinar o aluno conceito de instalações hidráulicas prediais, mais especificamente sobre águas pluviais são abordados aspectos de normas, dimensionamento de calhas e tubulações, aproveitamento e reuso de água de chuva. Os livros utilizados são “BOTELHO, M. H. Campos. Águas de chuva. São Paulo, Blucher, 1998. ”, “CREDER, H. Instalação Hidráulica e Sanitária. São Paulo”, e “MACINTYRE, A. J. Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Ganabara 2. Rio de Janeiro. ”

Planejamento da Paisagem III – Trabalha o planejamento da paisagem urbana em micro e macro escala e além das referências de paisagismo aborda referências de planejamento ambiental.

### **UFPR – Universidade Federal do Paraná**

Em consulta ao Plano Pedagógico do curso da UFPR (2021), foi possível selecionar a disciplina de Paisagismo II e Cidade e Meio Ambiente.

Paisagismo II – Aborda paisagem urbana e relação com o contexto urbano. Utiliza o livro “SIMONDS, J. O. Landscape Architecture. A Manual of Site Planning and Design. 3rd Ed. McGraw-Hill, 1997. ”, que traz tópicos referentes a mudanças climáticas, conservação da água, reuso do solo, agricultura urbana, gerenciamento de águas pluviais e *LID*. Também utiliza como referência o livro “LYNCH, K & HACK, G. Site Planning.

3rd Ed. MIT, 1984 ” que trata do processo de planejamento urbano, mas também de estratégias de design e análises de impactos ambientais. Além dessas referências também utiliza as referências tradicionais de paisagismo.

Cidade e Meio ambiente – A ementa discorre sobre o meio ambiente urbano e seus ecossistemas fundamentais, inclusive o meio hídrico. Analisa também o ordenamento urbano sob a percepção dos impactos do uso do solo e as alternativas para um urbanismo mais sustentável. Dentro do programa da disciplina são abordados projetos de recuperação de rios urbanos. Nas referências bibliográficas são utilizadas referências sobre planejamento ambiental, planejamento urbano e meio ambiente.

### **UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais**

Na UFMG foram escolhidas as disciplinas de Urbanismo I, Saneamento e Estudos Ambientais, Paisagem e Ambiente e Projeto Paisagístico (UFMG, 2021).

Urbanismo I – Trata do espaço urbano e o meio ambiente, paisagem e planejamento sustentável, observa processos físicos do território e também projeto urbanístico que engloba infraestrutura sanitária, macro e microdrenagem. Suas referências compõem legislações urbanísticas da cidade de Belo Horizonte, livros clássicos de urbanismo, mas também apresenta referências de projetos de loteamentos e infraestrutura urbana e drenagem urbana, como o livro “MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mario. Infraestrutura Urbana. Porto Alegre: Masquatro, 2004. ”, “CHERNICARO, C.A.L.; COSTA, A.M.L.M. Drenagem pluvial. In: BARROS. R.T. de V. et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. ”, “AZEVEDO NETTO, José M. de; BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Manual de saneamento de cidades e edificações. São Paulo: 1991.”.

Saneamento e Estudos ambientais – Discorre sobre a interação entre o planejamento urbano e saneamento, incluindo o manejo de águas pluviais. Utiliza referências relacionadas ao planejamento ambiental e também artigos e materiais específicos de cada tema.

Paisagem e ambiente – Trabalha a concepção da paisagem urbana incluindo áreas de preservação, barragens, encostas, áreas passíveis de deslizamento. Como referências de paisagismo e urbanismo clássicas, traz também o artigo “Felício, B.; Silva, R.; Ações antrópicas nas áreas lindeiras a corpos d’água urbanos; XIII ANPUR; Florianópolis; 2009” e o “Mello, S.; Rios e Lagos Urbanos: Urbanidade e Valorização; XIII ANPUR; Florianópolis; 2009.”.

Projeto paisagístico – A ementa traz conceitos de projetos paisagísticos em escalas urbanas regionais, quadra e lote, de forma a analisar condicionantes naturais e de infraestrutura. Além das referências básicas de paisagismo aborda referências de ecologia e desenho ambiental. A referência mais específica apresentada é “PENTEADO, Homero M. e KASER, Carla C. Ecologia da Paisagem em Projetos de Orlas Fluviais Urbanas. Anais do I Seminário Nacional sobre Regeneração Ambiental de Cidades: Águas Urbanas. 2005. 1 CD-Rom.”.

### **UFSM – Universidade Federal de Santa Maria**

As disciplinas selecionadas na UFSM foram Paisagismo IV, Infraestrutura Urbana e Instalações hidrossanitárias (UFSM, 2021).

Projeto de Paisagismo IV – Trata da teoria e conceitos básicos de ecologia da paisagem e sistemas de espaços livres em diferentes escalas. Nas referências bibliográficas utiliza o livro “FORMAN, R. T. T. Urban Regions: ecology and planning beyond the city. Cambridge: Cambridge University Press, 2008” onde avalia padrões alternativos de urbanização a partir de perspectivas da natureza humana, utilizando princípios de uso do solo e ecologia da paisagem, transporte e hidrologia. O livro “BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. Green Infrastructure: linking landscapes and communities. Washington: Island Press, 2006. ”, mostra o conceito de infraestrutura verde e estudos de casos. Também utiliza o livro “COSTA, L. M. S. A. (Org.). Rios e paisagem urbana em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana e Mosley, 2006.”.

Infraestrutura urbana – A ementa traz os conceitos de infraestrutura urbana, incluindo rede de drenagem convencional e drenagem pluvial com aproveitamento da água da chuva. Nas referências apresenta o livro “MIGUEZ, Marcelo Gomes; VERÓL, Aline Pires; REZENDE, Osvaldo Moura. Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. São Paulo: Elsevier, 2015” e também o livro “BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. *Green Infrastructure: linking landscapes and communities. Washington: Island Press, 2006.*”.

Instalações hidrossanitárias – Discorre sobre conceitos de aproveitamento de águas, incluindo água da chuva, traz referências tradicionais de hidráulica.

## **UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná**

Após consulta ao Plano Pedagógico da URFPR (2021), foram selecionadas as disciplinas de Paisagismo II, Saneamento Ambiental II e *Water and Construction*.

Paisagismo II – Proposta de Planejamento de espaços públicos considerando relações entre homem e meio ambiente. Referências ligadas ao planejamento ambiental, paisagismo e infraestrutura urbana, como o livro “MASCARÓ, Juan Luis (Org.). *Infraestrutura da Paisagem*. Porto Alegre: Masquatro, 2008.”.

Saneamento Ambiental II – Trabalha assuntos referentes a estrutura urbana, aspectos sanitários e ambientais, incluindo a drenagem de águas pluviais. As referências trazem livros clássicos de hidrologia, infraestrutura urbana e drenagem urbana, mas que mostram em seu conteúdo alguma preocupação com o manejo de águas pluviais, são de autores importantes como Tucci, Mascaró e Canholi.

*Water and Construction* – Esta é uma disciplina optativa que mostra como a água é uma questão crítica em relação ao meio ambiente, economia e setor da construção civil. Discute sobre o gerenciamento da água e as referências adotadas são todas internacionais e trazem conteúdos relacionados ao gerenciamento e controle do uso da água.

## **Mackenzie – Universidade Presbiteriana Mackenzie – Campus Higienópolis**

Na Universidade Mackenzie foram selecionadas duas disciplinas, sendo elas Estúdio de Urbanismo VI e Estúdio de Urbanismo VIII (MACKENZIE, 2021).

Estúdio de Urbanismo VI: Paisagem e Cidade – a disciplina trata de paisagismo em escala regional, compreensão da sustentabilidade urbano ambiental e instrumentos de gestão. As referências abordam literaturas de planejamento ambiental, mas traz uma referência específica em artigo, “ALVIM, Angélica Tanus Benatti; KATO, Volia Regina Costa; ROSIN, Jeane Rombi de Godoy. A urgência das águas: intervenções urbanas em áreas de mananciais. *Cadernos Metrópoles* [online]. 2015, vol.17, n.33, pp.83-107. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3304>” e o livro “FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável*. São Paulo: Bookman Editora, 2013” que aborda soluções de gestão de águas pluviais mais sustentáveis, como bacias de retenção, vala gramada, bacia de retenção naturalizada, piso permeável e coberturas verdes, também menciona novas formas de urbanismo com integração da filtração da água da chuva nos espaços urbanos.

Estúdio de Urbanismo VIII: Paisagem e Cidade – Visa abordar paisagismo como parte integrante da paisagem urbana e paisagem natural na escala de metrópole, trazendo

instrumentos da sustentabilidade urbana. Além das referências relacionadas ao planejamento ambiental traz também o livro “PELLEGRINO, Paulo; MUORA, Newton Becker. Estratégias para uma Infraestrutura Verde. São Paulo: Manole, 2017” e o livro “GORSKI, Maria Cecília Barbieri. Rios e Cidades - Ruptura e Reconciliação. SÃO PAULO: SENAC, 2010. ”

### **URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões**

No Plano Pedagógico da URI (2021) foram selecionadas 3 disciplinas, que são: Planejamento Urbano IV, Desenho Urbano e Gestão Ambiental Urbana.

Planejamento Urbano IV – A – A disciplina trabalha conceitos de planejamento urbano ligados a infraestrutura urbana, legislação e custos, porém não traz referências sobre drenagem urbana ou manejo de águas pluviais.

Desenho urbano – São abordadas questões de morfologia urbana relacionada ao meio ambiente. Como referências além das literaturas clássicas do urbanismo traz o livro “ ROMERO, Marta A. B. Princípios bioclimáticos para desenho urbano. 2ª ed. São Paulo: Proeditores, 2000. ”, que discorre sobre assuntos relativos as precipitações e uso da vegetação nos espaços urbanos.

Gestão Ambiental Urbana – Discorre sobre o macro e microclima urbano e conservação dos recursos naturais, sustentabilidade e resíduos sólidos urbanos. Dentre os conteúdos está a abordagem sobre drenagem urbana superficial e problemas climáticos sazonais e gestão de bacias hidrográficas, pluviometria e níveis de alerta. As referências são baseadas em gestão e planejamento ambiental.

### **UNIFOR - Universidade de Fortaleza**

Para a UNIFOR (2021) foram selecionadas apenas duas disciplinas Projeto V e Redes de Água e Esgoto.

Projeto V – Apresenta metodologias de projeto urbanístico e paisagístico realizando o diagnóstico da paisagem. A ementa não cita nenhum aspecto do manejo de águas pluviais, porém tem uma referência “PELLEGRINO, Paulo; MUORA, Newton Becker. Estratégias para uma Infraestrutura Verde. São Paulo: Manole, 2017.”.

Redes de Água e Esgoto – Ementa apresenta sistemas de infraestrutura de água, esgoto e drenagem, inclui noções sobre o ciclo hidrológico e urbano da água, projetos convencionais de drenagem, implantação de cisternas e elementos de macro e microdrenagem. Utiliza referências clássicas de hidráulica.

## **Escola da Cidade**

A Escola da Cidade apresenta uma proposta curricular diferenciada em relação as outras instituições, suas disciplinas são compartilhadas por alunos de vários semestres, que as desenvolvem de acordo com a proposta para o período em que se enquadra. Foram escolhidas a disciplina de Paisagem Urbana e Infraestrutura e Meio Ambiente (ESCOLA DA CIDADE, 2021).

Paisagem Urbana – Percepção da paisagem e sua relação com o ambiente urbano e aspectos ambientais. A maior parte das referências é aplicada as literaturas clássicas de paisagismo, mas também do urbanismo e planejamento ambiental. O livro “MASCARÓ, Juan. Infraestrutura da Paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008 ” é adotado na disciplina.

Infraestrutura e meio ambiente – A ementa da disciplina traz aspectos do crescimento e infraestrutura urbana, sistemas de saneamento, transporte, iluminação pública em escala regional. Nas referências apresenta somente literaturas clássicas de urbanismo.

## **FAUUSP – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP – Universidade de São Paulo**

As disciplinas selecionadas da FAUUSP apresentam as seguintes referências bibliográficas específicas sobre o tema:

Arquitetura Projeto 1: Apresenta uma referência bibliográfica que discute sobre a relação da paisagem urbano, rios urbanos e uso e ocupação do solo.

Desenho Urbano e Projeto dos Espaços da Cidade: Apresenta duas referências bibliográficas, sendo uma relacionada aos corpos d’água e a urbanização e outra sobre a infraestrutura urbana.

Infraestrutura Urbana e Meio Ambiente: Contempla seis referências, relacionadas a saneamento urbano, diretrizes para projetos de drenagem, qualidade das águas e tratamento de esgoto, desenho urbano sustentável, infraestrutura e planejamento urbano.

Paisagismo Projeto de Plantio: única referência ligada ao tema se refere ao manejo sustentável da água em jardins de chuva.

Projeto de Infraestrutura Verde: Nesta disciplina o assunto é abordado de maneira mais completa, com referências ligadas à topografia, gestão integrada da paisagem hídrica sustentável, infraestrutura verde, drenagem urbana e controle de enchentes, jardins de chuva, uso e ocupação do solo e tecnologias para o manejo de águas pluviais.

A FAUUSP apresenta várias disciplinas onde o assunto é abordado pontualmente e uma disciplina onde é mais aprofundado dentro do tema Infraestrutura Verde, onde o manejo de águas pluviais é integrado à paisagem urbana (FAUUSP, 2020).

### **IAUUSP – Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP – Universidade de São Paulo**

No IAUUSP foram selecionadas as disciplinas de Paisagismo I, Paisagismo II e Saneamento e Meio Ambiente (IAUUSP, 2021).

A disciplina de Paisagismo I, propõe projetos de espaços públicos como praças, agrega as questões plásticas projetuais com as questões ambientais como uso da topografia, corpos d'água e integração com a drenagem urbana.

Em Paisagismo II, é abordada a associação entre infraestrutura e meio ambiente, articulando projetos de lazer a infraestrutura urbana. Trata elementos como corpos d'água como estruturadores da paisagem urbana.

As referências das duas disciplinas anteriores que mais se aproximam aos conceitos de *LID*, *WSUD* e *GI* são os livros “BURGESS, Rod; CARMONA, Marisa; KOLSTEE, Theo. The challenge of sustainable cities : neoliberalism and urban strategies in developing countries. London; Atlantic Highlands, N.J.: Zed Books, 1997.”, “GIRARDET, Herbert. Creating sustainable cities. Totnes, Devon: Published by Green Books for The Schumacher Society, 1999.”, “LYLE, J.T. Design for Human Ecosystems: Landscape, Land-Use and Natural Resources. New York: Van Nostrand Reinhold, 1985.” e “THOMPSON, George F.; STEINER, Frederick R. Ecological design and planning. New York: John Wiley, 1997. ”, porém todas tem um viés relacionado a práticas de sustentabilidade, design ecológico e integrado ao uso do solo, nenhuma explicita em suas informações gerais o uso da água como elemento de projeto.

Já a disciplina de Saneamento e Meio Ambiente discute o saneamento ambiental, com foco na drenagem urbana e sistema de verde urbano, juntamente com os outros temas relacionados ao saneamento. As referências trazem conceitos de sustentabilidade ambiental.

### **IFSP – Instituto Federal de São Paulo – Campus São Paulo**

No IFSP, as referências abordam Infraestrutura Urbana e da Paisagem, planejamento ambiental utilizando a bacia hidrográfica, integração entre recursos hídricos e urbanização, jardins sustentáveis, instalações hidráulicas clássicas, drenagem urbana e enchentes, hidráulica e hidrologia.

No IFSP, percebe-se o interesse pelo planejamento urbano integrado às bacias hidrográficas e a integração do manejo de águas pluviais ao desenho urbano. A disciplina Projeto Urbano e Regional – Gestão Pública em suas referências abordam questões ambientais intimamente ligadas aos recursos hídricos (IFSP, 2020).

### **UNB – Universidade Nacional de Brasília**

A Universidade de Brasília na disciplina de Projeto de Urbanismo I, apresenta em suas referências conceitos relacionados ao desenho urbano sensível à água, urbanismo bioclimático, infraestrutura urbana. Em Projeto Paisagístico I questões sobre arquitetura da paisagem, paisagem ecológica, naturalização da paisagem estão nos assuntos das referências. Também são apresentados conceitos de Bioclimatismo incorporados ao urbanismo ecológico. Em Infraestrutura Urbana são abordados os aspectos do saneamento urbano, infraestrutura urbana e gestão das águas pluviais.

A forma como que o manejo de águas pluviais é apresentado nas referências da UNB mostra uma maior preocupação com a sensibilização dos alunos frente as questões das águas urbanas. As primeiras disciplinas de projeto de Arquitetura e Urbanismo já têm em suas referências trabalhos relacionados ao manejo de águas pluviais, além de conceitos de bioclimatismo, o que sugere um interesse do curso em preparar seus alunos para o mercado mais sustentável de projetos em Arquitetura e Urbanismo (UNB, 2020).

### **UNESP – Universidade Estadual de São Paulo – Campus Bauru**

Na UNESP campus Bauru os conceitos presentes nas referências bibliográficas do bloco das disciplinas de Paisagismo se voltam a infraestrutura da paisagem, arquitetura da paisagem integrada a água, arquitetura da paisagem ecológica, planejamento sustentável, renaturalização e drenagem urbana e *SUDS*. No bloco de Urbanismo conceitos de infraestrutura urbana e gerenciamento da drenagem urbana e em Instalações Hidráulicas e Saneamento conceitos clássicos de drenagem e cuidado das águas urbanas.

Na UNESP campus Bauru o manejo de águas pluviais se restringe as disciplinas do bloco de Paisagismo, Urbanismo e Infraestrutura Urbana, interrelacionando o tema nos laboratórios integrados de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (UNESP-BAURU, 2020).

## **UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas**

As referências encontradas na análise da UNICAMP mostram temas relacionados ao *SUDS*, drenagem urbana para controle de enchentes, técnicas compensatórias de drenagem urbana, inundações urbanas, reutilização e conservação da água de chuva, sistemas prediais clássicos e ecologia da paisagem, arquitetura da paisagem.

A análise feita no plano pedagógico das disciplinas da UNICAMP mostrou que as referências apresentam conceitos de *SUDS*, técnicas compensatórias em drenagem urbana, conservação e reuso, mais amplamente na disciplina de Hidrologia Urbana e Arquitetura Paisagística (UNICAMP, 2020).

## **UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro**

As disciplinas selecionadas da UFRJ trazem conceitos relacionados as águas pluviais, porém não deixam claro se utilizam alguma técnica ou conceito de manejo de águas pluviais. Pelas ementas não é possível afirmar pois abordam somente questões de planejamento ambiental e sustentabilidade. A instituição disponibiliza as ementas, porém não disponibiliza as referências bibliográficas. As disciplinas em questão são Saneamento Predial, Saneamento Urbano, Arquitetura e Paisagem, Projeto da Paisagem e Ecossistema (UFRJ, 2021).

### **4.3. Análise conjunta e comparativa dos planos pedagógicos**

A abordagem da drenagem de águas pluviais no ambiente urbano em cursos de graduação de Arquitetura e Urbanismo acontece muitas vezes nas disciplinas de Instalações Prediais e Urbanas e nas disciplinas de Projeto de Urbanismo e Paisagismo, onde são abordados temas como água fria, água quente, esgoto, sistemas de proteção contra incêndio, sistemas de coletas de águas pluviais, infraestrutura urbana, abastecimento de água, tratamento de efluentes, iluminação pública e sistemas convencionais de drenagem urbana.

O manejo de águas pluviais urbanas é algo mais complexo do que o convencionalmente abordado nas disciplinas citadas. Este assunto deveria estar integrado ao ensino nas disciplinas de Projeto de Arquitetura, Projeto de Urbanismo, Planejamento Urbano e Projeto de Paisagismo desde o início do curso.

Nos cursos analisados, apenas 13 incluem algum conceito ao *LID*, *WSUD* e *GI* nas ementas das disciplinas analisadas. Os cursos com maior abrangência de disciplinas foram os da UFMG, IFSP, UNB e UNICAMP, das áreas de paisagismo e saneamento.

Nenhum dos cursos deixa clara a abordagem em disciplinas de projeto de arquitetura. O curso da UNIFOR, por exemplo, não cita o assunto em sua ementa, porém utiliza uma referência bibliográfica sobre infraestrutura verde. Onze cursos abordam técnicas compensatórias de drenagem urbana em suas disciplinas, sendo que 3 deles também possuem disciplinas que abordam *LID*, *WSUD*, *GI* ou *BMPS*. Em dois cursos não é possível afirmar qual a metodologia de abordagem do manejo de águas pluviais.

Entre as disciplinas de infraestrutura urbana, sistemas hidráulicos, a UNICAMP está mais enquadrada nas referências abordando questões sobre manejo de inundações e técnicas compensatórias de drenagem urbana. A UNB e o IFSP se destacam pela incorporação do assunto em disciplinas dispersas e integradoras, como o conceito de bioclimatismo. A UNESP, assim como todas as outras, abordam o conceito nas disciplinas de paisagismo, urbanismo e infraestrutura urbana. Sendo que todas as instituições, com exceção da UNICAMP, nas disciplinas de hidráulica/hidrologia/instalações prediais, de forma geral, as disciplinas apresentam referências bibliográficas de sistemas clássicos de drenagem urbana, como CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. WILKEN, Paulo Sampaio. Engenharia de drenagem superficial. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1978. Azevedo Netto, J.M.; Botelho, M.H.C. (1991). Manual de saneamento de cidades e edificações. Editora Pini. São Paulo

As disciplinas que mais tratam do tema em todos os cursos selecionados no geral estão relacionadas a Paisagismo, Infraestrutura Urbana e Projeto de Urbanismo, em ordem de maior aplicação, o que direciona para uma lacuna de conhecimentos a serem aplicados em projetos de edificações e no Planejamento Urbano, conforme Quadro 16.

Quadro 16 - Conceitos abordados nas disciplinas selecionadas

Universidade	UFMT	UFU	UNESP - PRUDENTE	UEM	UFRN	UFPR	UFMG	UFSM	UTFPR	Mackenzie	URI	UNIFOR	Escola da Cidade	IAU-USP	UFRJ	FAU-USP	IFSP	UNB	UNESP BAURU	UNICAMP	
<b>Paisagismo</b>																					
Disciplinas					Planejamento da Paisagem 03	Paisagismo 2	Paisagem e Ambiente	Projeto de Paisagismo 4	Paisagismo 2				Paisagem Urbana	Paisagismo I	Arquitetura e Paisagem	Paisagismo Projeto de Plantio	Arquitetura da Paisagem 1	Projeto Paisagístico 1	Paisagismo I – Percepção da Paisagem	Arquitetura Paisagística II: Projetos	
							Projeto Paisagístico							Paisagismo II	Proj. da Paisagem e Ecossistema	Projeto de Infraestrutura Verde	Arquitetura da Paisagem 2	Projeto Paisagístico 2	Paisagismo III – Espaços Livres Setoriais	Planejamento da Paisagem: Macro Paisagem	
																	Arquitetura da Paisagem 3		Paisagismo III – Espaços Livres Setoriais		
																	Ecologia Urbana		Paisagismo IV – Introdução à Ecologia da Paisagem		
<b>Urbanismo</b>																					
Disciplinas	Projeto de Urbanismo 1		Projeto de Urbanismo II			Cidade e meio ambiente	Urbanismo I			Estudio Urbanismo VI	Desenho Urbano				Urbanismo e Meio Ambiente	Desenho Urbano e Projeto dos Espaços da cidade	Projeto Urbano e Regional - Desenho Urbano	Projeto de Urbanismo I	Urbanismo III – Desenho Urbano		
			FORMA URBANA E MEIO AMBIENTE							Estúdio Urbanismo VIII	Morfologia urbana. Análise visual. Percepção do meio ambiente. Comportamento ambiental.						Projeto Urbano e Regional - Gestão Pública		Urbanismo VI – Requalificação Urbana		
											Gestão Ambiental Urbana						Projeto Urbano e Regional – Hidrologia				
<b>Arquitetura</b>																					
Disciplinas		Arquitetura Urbanismo e Meio Ambiente I										Ateliê de Projeto V				Projeto de Arquitetura I	Teoria e Projeto de Arquitetura - O Edifício			Laboratório de Arquitetura, Urbanismo e Paisagem VI – Requalificação	
																	Teoria e Projeto de Arquitetura - Conjunto de Edifícios				
<b>Planejamento</b>																					
Disciplinas																	Planejamento Urbano e Regional - Noções de Urbanismo	Estudos Ambientais - Bioclimatismo		Planejamento Urbano IV: Planejamento Ambiental	
																	Planejamento Urbano e Regional - Infraestrutura Urbana				
<b>Infraestrutura e Instalações</b>																					
Disciplinas	Infraestrutura Urbana	Infraestrutura Urbana	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	Sistemas Urbanos 1 e 2	Instalações 1		Saneamento e estudos ambientais	Infraestrutura Urbana	Saneamento ambiental 2				Redes de água e esgoto	Infraestrutura e meio ambiente	Saneamento e Meio Ambiente	Saneamento Predial	Infraestrutura Urbana e Meio Ambiente	Sistemas Prediais - Instalações Hidráulicas	Infra-estrutura Urbana	Instalações Hidráulicas e Saneamento Básico	Hidrologia Urbana
								Instalações hidrossanitárias	Water and Construction							Saneamento Urbano					Sistemas Prediais, Hidráulicos e Sanitários

Fonte: Adaptado de Planos Pedagógicos (2021)

Legenda	
	não aborda
	pode abordar, não fica claro
	técnicas compensatórias
	aborda LID, WSUD, GI

A partir da leitura e interpretação das ementas das disciplinas selecionadas que tratam de *LID*, *WSUD* ou Infraestrutura Verde, foi realizada uma classificação da abordagem específica de cada disciplina (Tabela 2).

**Tabela 2 - Abordagem específica das disciplinas**

Disciplinas que abordam <i>LID</i> , <i>WSUD</i> , <i>GI</i> nas disciplinas da área Paisagismo				
Instituição	Disciplinas	Conceito	Abordagem	Carga Horária (horas)
UFPR	Paisagismo 2	<i>GI</i>	Usa referências que trazem conceitos de renaturalização de rios, planejamento integrado ao paisagismo	45
UFMG	Paisagem e Ambiente	<i>GI</i>	Aborda valorização dos corpos hídricos, drenagem, parques públicos, área de preservação permanente	45
	Projeto Paisagístico	<i>GI</i>	Discute espaços impermeáveis, paisagismo ecológico, bioclimatismo, projetos em APPs ( margens de rios)	45
UFSM	Projeto de Paisagismo 4	<i>GI</i>	Infraestrutura Verde, recuperação de áreas degradadas, valorização de corpos hídricos	45
UTFPR	Paisagismo 2	<i>GI</i>	Planejamento ambiental, utilização da água como elemento de projeto, preservação de margens de rios	45
Escola da Cidade	Planejamento ambiental, utilização da água como elemento de projeto, preservação de margens de rios	<i>GI</i>	Planejamento ambiental, utilização da água como elemento de projeto, preservação de margens de rios	60
IAU-USP	Paisagismo I	<i>GI</i>	Paisagismo atrelado ao relevo e aos corpos d'água e a drenagem, Aborda valorização dos corpos hídricos, drenagem, parques públicos, área de preservação permanente	90
	Paisagismo II	<i>GI</i>	Uso de corpos hídricos como estruturadores do espaço e projeto, projeto de áreas ambientalmente frágeis e integração da paisagem com a infraestrutura urbana	90

Disciplinas que abordam *LID*, *WSUD*, *GI* nas disciplinas da área Paisagismo

Instituição	Disciplinas	Conceito	Abordagem	Carga Horária (horas)
FAU-USP	Projeto de Infraestrutura Verde	<i>GI</i>	Integração de projetos de infraestrutura a paisagem, aspectos relacionados a infraestrutura cinza com a infraestrutura verde e também com os corpos d'água - Aplicação das técnicas de infraestrutura verde	90
IFSP	Arquitetura da Paisagem 2	<i>GI</i>	Aborda a implantação de jardins mais sustentáveis	42,8
	Arquitetura da Paisagem 3	<i>GI</i>	Paisagismo relacionado as questões ambientais e de ecologia urbana, Aborda valorização dos corpos hídricos, drenagem, parques públicos, área de preservação permanente	42,8
UNB	Projeto Paisagístico 1	<i>WSUD/LID</i>	Paisagismo relacionado as questões ambientais e de ecologia urbana, planejamento paisagístico como forma de ecossistema e integrado ao uso do solo	120
UNESP BAURU	Paisagismo IV - Introdução à Ecologia da Paisagem	<i>GI</i>	Paisagismo integrado ao reconhecimento dos impactos ambientais, incluindo as inundações e preservação de áreas frágeis, planejamento ecológico e sustentável, design regenerativo	60
	Paisagismo VI – Requalificação de áreas Degradadas	<i>WSUD/LID/GI</i>	Recuperação da paisagem de áreas degradadas, projeto de paisagismo ecológico, preservação de matas ciliares, aplica também o conceito de Sustainable Urban Design	30
UNICAMP	Arquitetura Paisagística II: Projetos	<i>GI</i>	Recuperação da paisagem de áreas degradadas, projeto de paisagismo ecológico, design regenerativo	60

Disciplinas que abordam LID, WSUD, GI área de Urbanismo				
Instituição	Disciplinas	Conceito	Abordagem	Carga Horária (horas)
UNESP Prudente	Projeto de Urbanismo II	<i>GI</i>	Desenho urbano mais sustentável, aplicação de técnicas de GI em projetos urbanos	60
Mackenzie	Estúdio Urbanismo VI	<i>GI</i>	Relaciona as questões ambientais e de ecologia urbana, aborda intervenções em corpos hídricos, sustentabilidade urbana, projetos urbanos integrados a natureza	95
	Estúdio Urbanismo VIII	<i>GI</i>	Desenho urbano relacionado as questões ambientais e a sustentabilidade, aborda valorização dos corpos hídricos, instrumentos de uso público, infraestrutura verde	95
IFSP	Projeto Urbano e Regional - Gestão Pública	<i>LID</i>	Relaciona as questões ambientais e de ecologia urbana, aborda intervenções em corpos hídricos, integração com planejamento urbano, uso do solo, desenvolvimento estratégico	42,8
	Projeto Urbano e Regional - Hidrologia	<i>TCS, LID, GI</i>	Planejamento urbano e ciclo hidrológico, abordagem dos sistemas de drenagem e urbanização, impactos ambientais	42,8
UNB	Projeto de Urbanismo I	<i>WSUD/LID</i>	Urbanismo relacionado as questões ambientais e de ecologia urbana, bioclimatismo, planejamento urbano com sistema de infraestrutura urbana mais sustentável, e integrado ao uso do solo	120

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Planos Pedagógicos (2022)

Esta classificação mostra que a partir dos conteúdos disponibilizados nas ementas é possível caracterizar como sendo a maior abordagem em disciplinas do conceito de Infraestrutura Verde. Sendo que apenas a UNESP de Bauru e a UFSM abordam conceitos *WSUD* ou *LID* na área de Paisagismo, e na área de Urbanismo o IFSP e a UNB.

Pode-se entender que a FAUUSP é a que apresenta maior especificidade no assunto, tendo uma disciplina exclusiva sobre Infraestrutura verde, com carga horária total de 90 horas dedicadas ao mesmo. Porém em relação a quantidade de horas de disciplinas que abordam outros assuntos integrados ao manejo de águas pluviais, a UNB está em primeiro lugar com carga horária total de 240 horas (Figura 17).

**Figura 17 - Carga horária disciplinas com abordagem LID/WSUD/SUD/GI**



Fonte: Adaptado de Planos Pedagógicos (2022).

A partir da busca nas bibliotecas consultadas no início deste trabalho foi possível relacionar as principais referências literárias do assunto (Quadro 17), inclusive citadas na revisão da literatura deste trabalho.

**Quadro 17 – Principais referências bibliográficas do tema manejo de águas pluviais mais sustentáveis**

Título Publicação	Autor	Ano	Descrição Sucinta
Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana	Márcio Benedito Baptista, Nilo de Oliveira Nascimento e Sylvie Barraud	2015	São apresentados aspectos relacionados ao planejamento sustentável de drenagem urbana, modelagem de técnicas compensatórias, gestão e manutenção.
Rios e Cidades Ruptura e Reconciliação	Maria Cecília Gorski	2010	Apresenta os rios urbanos com olhar urbanístico e ambiental, e as consequências dos impactos predatórios do desenvolvimento urbano.
Inundações Urbanas	Carlos E. M. Tucci	2007	Aborda a gestão das águas pluviais em ambientes urbanos, relaciona gestão de risco, desenvolvimento urbano sustentável, propriedades das águas urbanas, impactos da urbanização, ocupação do solo, e aspectos técnicos ligados a drenagem urbana.
LID – Low-Impact Development Design strategies	Department of Environmental Resources Programs and Planning Division, Prince George’s County, Maryland	1999	Conceitua os passos do LID – Low Impact Development, seus objetivos, técnicas e como implantar.
WSUD Water Sensitive Urban Design Guidelines -	South Eastern Councils	2013	Manual direcionado as prefeituras locais com diretrizes de planejamento e desenho urbano que utilizam a água como elemento de projeto, apresenta técnicas de planejamento e desenho urbano e formas de construção e manutenção.

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Entretanto, a análise dos planos de ensino das disciplinas com abordagem de *LID*, *WSUD* ou Infraestrutura Verde, permitiu a classificação dos autores mais utilizados nas suas referências bibliográficas. As três primeiras posições na classificação mostram os principais autores para a área de Urbanismo e Paisagismo, como Juan Luís Mascaró, que foi Engenheiro Civil, professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, atuante

na área de Arquitetura e Urbanismo e principalmente nos temas relacionados a economia, urbanismo, infraestrutura e desenho urbano. Paulo Pellegrino, Arquiteto Paisagista e Urbanista, professor da FAU-USP, e um dos idealizadores do LABVERDE, laboratório que atua no desenvolvimento de pesquisas e projetos inovadores na área da paisagem que inclui o tratamento e recuperação das águas urbanas e rurais. Na terceira posição empatam Harri Lorenzi e Ian Mcharg. Harri Lorenzi, é engenheiro agrônomo, fundador e pesquisador do Instituto Plantarum, com grande experiência na área de botânica, já Ian Macharg, foi um arquiteto da paisagem escocês, um dos pesquisadores e profissionais mais atuantes na área de planejamento urbano ambiental, trazendo à tona o planejamento ecológico como corrente da arquitetura paisagística (Quadro 18).

**Quadro 18 - Classificação de autores por volume de citação nas disciplinas**

Autor		Número de Citações
Classificação		
1º	Juan Luís Mascaró	10
2º	Paulo Pellegrino	8
3º	Harri Lorenzi	7
	Ian Mcharg	7
4º	Silvio Macedo	6
5º	Jonh Lyle	5
	Milton Santos	5
	Michael Houg	5
6º	Benedito Abbud	4
	Maria Assunção Ribeiro Franco	4
	Frederico Holanda	4
	Rosa Kliass	4
7º	Alex Sun	3
	Peter Calthorpe	3
	Wantuelfer Gonçalves	3
	Maria Cecília Barbieri Gorski	3
	Robert Holden	3
	Maria Elaine Kohlsdorf	3
	Manoela Raposo Magalhães	3
	Anne Whiston Spirn	3

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O Quadro 18, também mostra que a autora do título Rios e Cidades Maria Cecília Gorski aparece somente na 7ª colocação das referências mais citadas, mesmo sua bibliografia sendo de grande importância para o manejo de águas pluviais aplicado ao

projeto/desenvolvimento urbano. Comparando o Quadro 17 com o Quadro 18 deste trabalho, apenas a referência citada é apresentada nos dois Quadros.

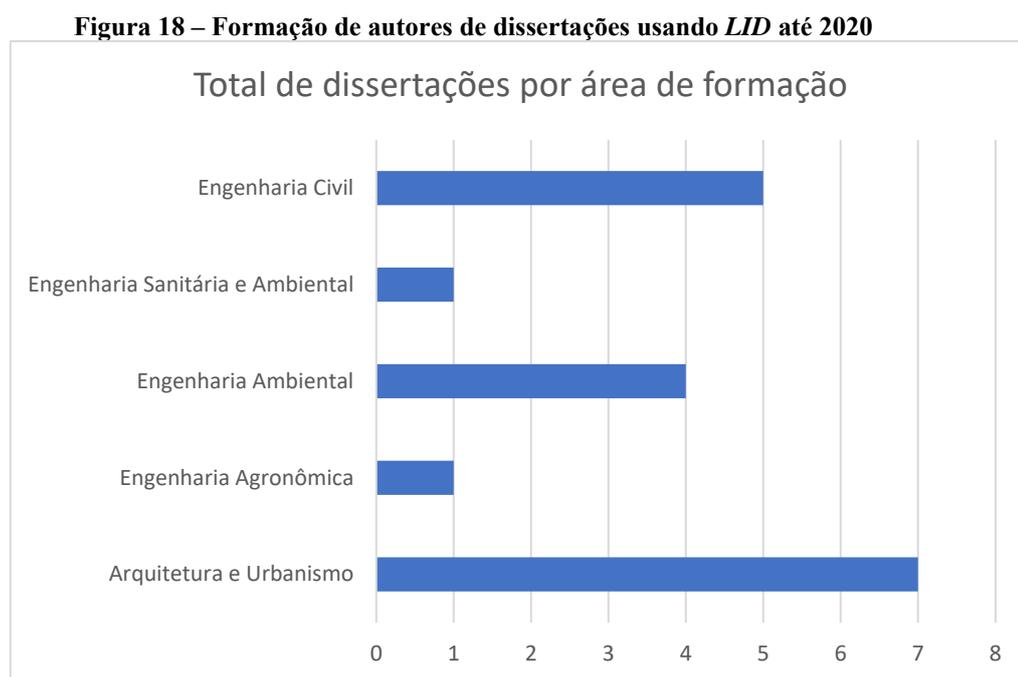
## 5. Investigação de pesquisadores arquitetos e urbanistas na área de manejo sustentável de águas pluviais

### 5.1. Identificação de Dissertações e Teses publicadas na base de dados da CAPES

Nesta etapa, foram levantados os perfis de pesquisadores brasileiros que mais publicaram na base de dados do banco de Teses e Dissertações da Capes utilizando especificamente os termos “*LID*” e “*WSUD*” desde 2005 até o ano de 2020. Em seguida, foram analisados os Currículos Lattes dos pesquisadores para identificar a formação de graduação de cada um.

De posse destas informações, foi possível contabilizar a porcentagem de Arquitetos e Urbanistas que estão produzindo material científico e acadêmico sobre estas questões.

A Figura 18 – apresenta a formação dos autores de dissertações de mestrado que utilizaram o termo *LID* dentro de suas pesquisas. Os Arquitetos e Urbanistas despontam dentro desse universo seguidos dos Engenheiros Cíveis e Ambientais.



Fonte: Organizado pela Autora de CAPES (2021)

Em relação as teses foram encontradas três de autores graduados em Arquitetura e Urbanismo e um graduado em Engenharia Civil.

Também foram correlacionados os locais de trabalho atuais desses profissionais. Os locais encontrados relacionados à prática acadêmica para as dissertações foram: UNIP – Universidade Paulista, PUC-PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Senai –

Serviço Nacional da Indústria, IFPR – Instituto Federal do Paraná, UFGO – Universidade Federal de Goiás, UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, FEITEP - Centro de Educação e Inovação Técnico Profissional, LOGATTI - Faculdades Integradas de Araraquara, FGM/IBGM - Faculdade de Tecnologia Gestão & Marketing. Nas teses foram encontrados: UFSM – Universidade Federal de Santa Maria, IFG – Instituto Federal de Goiás e UNESP- Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – Campus Bauru.

Já em relação ao termo *WSUD* foram encontrados 5 trabalhos (Tabela 3). Sendo 2 mestrados e 3 doutorados. As dissertações foram elaboradas por um arquiteto e urbanista e um gestor em análise ambiental e as teses foram todas elaboradas por arquitetos e urbanistas. Apenas um profissional mestre atualmente atua em instituição acadêmica, sendo FG-Faculdade de Guararapes, e os profissionais doutores que atuam na área acadêmica estão alocados na UNB – Universidade de Brasília e UFPI – Universidade do Piauí.

**Tabela 3 - Área de formação pesquisadores *WSUD* na base de dados de teses e dissertações da CAPES**

Teses	
Graduação	Quantidade
Arquitetura e Urbanismo	3
Dissertações	
Gestão e Análise Ambiental	1
Arquitetura e Urbanismo	1

Fonte: Adaptado de CAPES (2020).

Pode-se dizer que a quantidade de Arquitetos e Urbanistas interessados no tema em questão é bem alta em relação as outras formações. A Arquitetura e Urbanismo fica em primeiro lugar tanto em Teses quanto em Dissertações que utilizaram o termo *LID*, e também nas Tese que utilizaram o termo *WSUD*, empatando com a formação em Gestão e Análise Ambiental das Dissertações do último termo.

Isso mostra a aderência que a profissão do Arquiteto e Urbanista tem em relação ao manejo de águas pluviais, evidenciando a necessidade de incorporar o tema dentro dos cursos de graduação.

## 5.2. Experiências de docentes no ensino de manejo de águas pluviais

Além das pesquisas sobre os profissionais mestres e doutores da área foram obtidas informações verbais<sup>1</sup> sobre as disciplinas ministradas pela Professora Doutora Kelly Cristina Magalhães na UNESP Campus Bauru, pela Professora Doutora Luciana Bongiovanni Martins Schenk no IAUUSP e pela Professora Doutora Elisângela de Almeida Chiquito da UFMG.

A Professora Kelly Cristina Magalhães ministra a disciplina Paisagismo IV – Introdução à ecologia da Paisagem. Durante a conversa a professora mencionou que a disciplina se inicia com uma introdução a ecologia da paisagem, conceituando mancha, matriz, corredor e trampolim ecológico, ecossistemas e influência da paisagem sobre os processos ecológicos. São trabalhadas cartas de Relevô com componentes da Paisagem e Carta de declividade.

Em seguida a Função da Paisagem é trabalhada como conjunto de fenômenos que modelam a paisagem, é realizada a introdução a geomorfologia, bacia de drenagem, processos erosivos, desastres naturais e planejamento ambiental, estudos das chuvas e conceitos fundamentais para a compreensão do fluxo das águas na paisagem. Também são realizadas as cartas de vegetação, estudo da paisagem regional e vegetação.

Durante a disciplina similarmente é elaborada uma carta de conflito de águas pluviais, resultando em um projeto de planejamento da paisagem de modo multifuncional utilizando técnicas compensatórias de drenagem urbana.

A professora alterna aulas expositivas com aulas práticas, de desenvolvimento de cartas, relatórios, visitas técnicas e por último o projeto. Para facilitar o aprendizado a Disciplina que é ministrada para alunos de 2º ano, tem carga horária de 8 horas aula semanais, e é dividida em duas turmas.

Kelly não teve formação na área de manejo de águas pluviais, quando assumiu a disciplina, precisou procurar sobre o assunto de planejamento ambiental da paisagem relacionado ao Urbanismo. Encontrou conteúdo em obras do Fernando Chacel, e também com o passar dos anos nos conhecimentos adquiridos dentro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, onde fez seu Doutorado.

A disciplina específica em que atua, faz análises ambientais através da elaboração de cartas e relatórios, em que o resultado esperado é que os discentes elaborem projetos

---

<sup>1</sup> Conversa informal realizada com Kelly Cristina Magalhães no dia 24 de novembro de 2021, com Luciana Bongiovanni Martins Schenk no dia 22 de novembro de 2021 e Elisângela de Almeida Chiquito no dia 29 de junho de 2022. Ambas aconteceram de forma remota pelo Google Meet® e Zoom®.

que resultem na implantação de técnicas compensatórias de drenagem de águas pluviais integradas a paisagem urbana.

As propostas não chegam a nível de dimensionamento, mas estão muito próximas ao nível executivo, tratam do planejamento e melhor lugar de implantação dentro das áreas de estudo relacionadas ao tipo de solo, topografia, espécies vegetais existentes e condicionantes do espaço, com a escolha das técnicas mais adequadas para o local de implantação.

Um dos trabalhos propostos na disciplina no ano de 2019 foi a elaboração de uma rua dentro de um assentamento urbano precário, onde os alunos chegaram na implantação de jardins de chuva. A professora também tem em andamento um projeto de extensão com implantação de técnicas compensatórias em uma escola de Bauru que sofre com problemas de drenagem, foi firmada uma parceria e a escola recebeu verba para que a obra seja executada, a previsão é para o ano de 2022. Durante a conversa foi mencionado que os alunos têm grande interesse pelo assunto, muitas vezes se dedicando além do que o previsto na disciplina.

Durante o primeiro período do ano de 2022 a autora dessa pesquisa participou da mesma disciplina com uma pequena palestra sobre a inserção do manejo de águas pluviais em projetos de arquitetura e urbanismo. Foram apresentados aos alunos exemplos de técnicas compensatórias, critérios para escolha das técnicas, e também o conceito de planejamento do espaço utilizando LID.

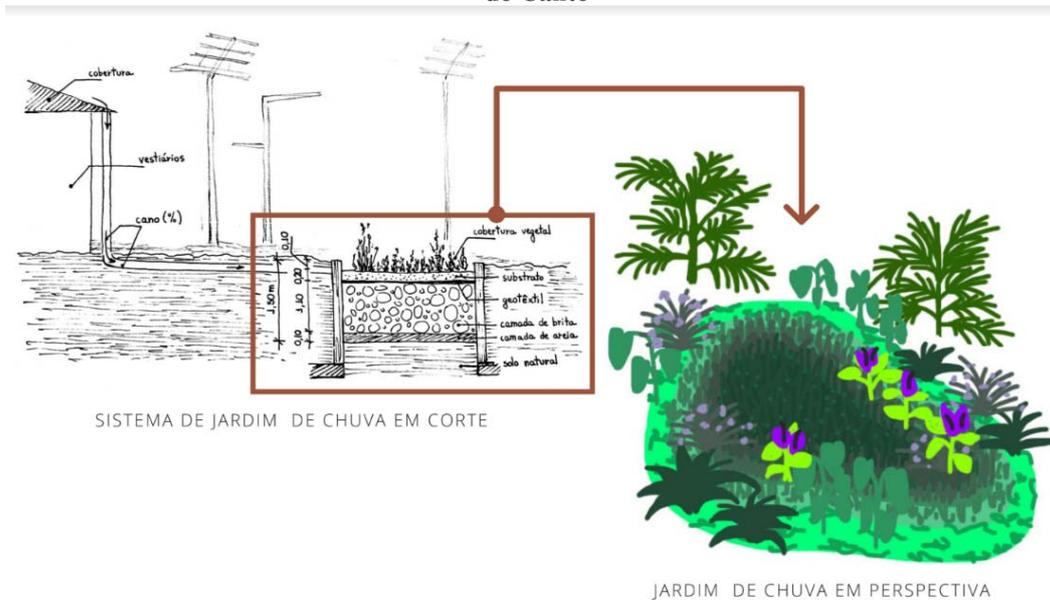
Ao final da palestra os alunos tiraram dúvidas sobre o andamento do projeto que estavam desenvolvendo, que era referente a revitalização da paisagem de campos de futebol de bairro na cidade de Bauru.

Cada grupo estava desenvolvendo propostas para o entorno do campo, de forma a trabalhar processos erosivos e também de redução do escoamento superficial das águas pluviais na região.

Durante o processo, os alunos trabalharam as condicionantes naturais e históricas do local, como aspectos geomorfológicos e vegetativos, topografia, dinamismo das ocupações urbanas, história do bairro, mapas de morfologia urbana, aspectos hidrológicos.

Como resultados fizeram propostas para melhora da paisagem local implementando vegetação adequada, pavimentações permeáveis e inserção de técnicas compensatórias em locais estratégicos (Figura 19 e 20).

**Figura 19 – Desenho representativo de Jardim de chuva para o Estádio Distrital Nelson Reginato do Canto**



Fonte: Discentes da Disciplina Introdução à ecologia da Paisagem UNESP-Bauru(2022).

**Figura 20 – Implantação de uma lagoa pluvial – Estádio Distrital Toninho Guerreiro**



Fonte: Discentes da Disciplina Introdução à ecologia da Paisagem UNESP-Bauru(2022).

Durante a conversa com a Professora Doutora Luciana Bongiovanni Martins Schenk foi mencionado que a disciplina de Arquitetura da Paisagem é destinada a alunos de 4º ano, e a área de estudo é escolhida com base nos eventos de chuva e necessidades da cidade de São Carlos. Essa grande área de estudo é dividida por grupos que ficam responsáveis pelo desenvolvimento projetual de pequenas áreas.

É realizada uma análise espacial e entrevista com os usuários e moradores da região, onde posteriormente é feita uma proposta de criação de parques urbanos com áreas de retenção de águas pluviais. O trabalho avança para áreas rurais onde há uma preocupação com a preservação das áreas de nascentes.

A professora ainda mencionou que sempre teve muito interesse pelo planejamento da paisagem voltado a ecologia, sua tese de Doutorado teve como título “Arquitetura da Paisagem: entre o Pinturesco, Olmsted e o Moderno”, trabalhando Friederick Law Olmsted, um dos precursores da ecologia da paisagem.

Também foi possível o contato com a Professora Doutora Elisângela de Almeida Chiquito do curso da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Durante a conversa a professora mencionou que atualmente o curso de Arquitetura e Urbanismo da instituição está dividido entre noturno e diurno, tendo grades curriculares diferentes entre si.

A professora Elisângela ministrou aulas durante 3 anos no curso noturno e há pouco tempo migrou para o curso diurno. Segundo ela, o curso noturno tem um viés muito mais voltado para o meio urbano, sendo o curso diurno mais tradicional, porém o Núcleo de Desenvolvimento Estruturante do curso viu a necessidade de unificação da grade curricular, há um esforço de uma maior inserção dos conceitos urbanos dentro do curso diurno.

O Projeto Pedagógico Curricular está em fase de reestruturação, portanto conforme explicado pela professora a grade curricular disponível no site da UFMG não condiz com o que está sendo aplicado na prática em algumas disciplinas.

No curso noturno há uma disciplina intitulada “Oficinas de Planejamento Urbano”, onde são trabalhadas as escalas de sub-bacias, regionais, metropolitanas e locais. Já no curso diurno são duas disciplinas sequenciais, sendo a disciplina “Urbanismo II” e a disciplina “Projeto Urbano”, que foram implantadas a partir do ano de 2018.

A disciplina “Urbanismo II” trabalha com uma sub-bacia urbana, realizando um recorte em áreas que tenham conflitos ambientais e sociais, de preferência que tenham algum tipo de ocupação irregular. Primeiramente é realizada uma análise em macro escala, verificando diversos aspectos relacionados ao meio urbano, como mobilidade, drenagem, aspectos regionais.

É realizada a compreensão dos processos ambientais em 3 etapas: a primeira se refere a Sustentabilidade, a segunda sobre a Urbanidade, e a terceira sobre Estruturas Urbanas e Centralidades. Dentro da etapa relacionada a Sustentabilidade, são trabalhados

os aspectos morfológicos, drenagem superficial e subterrânea, sistemas de saneamento existentes, processos erosivos, áreas de inundação, ou seja aspectos ambientais e aspectos referentes a obras de infraestrutura pública.

A disciplina acontece no 5º período, e tem como objetivo entender elementos existentes da bacia, existência de obras de drenagem, aspectos vegetativos, geofísicos e sociais.

Na etapa de Urbanidade, são propostas visitas aos espaços para que os alunos tenham a apropriação dos aspectos sociais e ambientais, conheçam pessoalmente o local de intervenção e conversem com a população.

Por último na etapa de Estruturas Urbanas e Centralidades, são entendidas as relações das pessoas com as estruturas existentes e são propostas diretrizes de intervenção que podem ser técnicas compensatórias, infraestrutura verde, podem ser realizadas discussões sobre tamponamentos e destamponamento de rios.

Na disciplina de “Projeto Urbano” é trabalhada a mesma sub-bacia da disciplina de “Urbanismo II”, porém com temáticas diferentes, em “Projeto Urbano” os alunos fazem os projetos referentes as diretrizes propostas em “Urbanismo II”.

A temática geral da disciplina é parcelamento do solo, porém dividida em 3 sub-temáticas: áreas verdes, áreas institucionais e área destinada aos lotes. A dinâmica ocorre de forma a dividir os alunos em grupos referentes as sub-temáticas para as análises morfológicas e das diretrizes propostas anteriormente e, posteriormente cada aluno de uma sub-temática deverá ir para outro grupo onde realizarão os projetos finais.

Os levantamentos e análises realizados são desenvolvidos em laboratório de informática com a utilização de software de geoprocessamento, onde os mapeamentos são sobrepostos para facilitar a leitura e interpretação pelos grupos.

A bibliografia obrigatória que compõe essas disciplinas segundo a professora Elisângela precisam ser as tradicionais disponíveis no PPC, as bibliografias complementares são compostas pelos Planos da cidade de Belo Horizonte, porém mencionou que são trabalhadas outras bibliografias também.

A professora também mencionou que os alunos tem boa aderência com o conteúdo ministrado nas disciplinas, visto que o perfil do mercado de trabalho na região de Belo Horizonte busca profissionais capacitados na área de planejamento urbano, devido ao grande crescimento do parcelamento do solo na região.

Outra disciplina também mencionada por Elisângela é a “UNI 009”, ela é optativa e tem caráter extensionista, dividida em três grandes temas relacionados a Trama Verde

Azul, Infraestrutura Verde e Mobilidade Social. A disciplina é trabalhada em 3 professores todos do departamento de Urbanismo, porém com diferentes áreas de atuação. O objeto de trabalho são comunidades do Parque Nacional da Serra da Gandarela, onde a partir de uma experiência imersiva de três dias em meio a serra os alunos fazem reflexões e traçam diretrizes para a região.

Em relação as outras disciplinas do curso, afirma que é muito difícil realizar uma integração horizontal de conteúdos, não há interlocução entre os docentes de outros departamentos, visto que as disciplinas são muito isoladas, e não há uma proposta prevista no PPC. A única disciplina em que é possível realizar um pouco de integração é com a disciplina de Saneamento do Departamento de Engenharia.

Sobre a sua formação profissional, a professora Elisângela mencionou que desde a graduação trabalha com Planejamento Urbano, depois de formada trabalhou por 1 ano em escritórios de paisagismo em São Paulo, onde se aproximou da área ambiental e cursou disciplinas relacionadas na FAUUSP. Também atuou no Plano Diretor de Franca, trabalho em que teve a oportunidade de se aproximar de Aziz Nacib Ab'Saber, geógrafo brasileiro, reconhecido em assuntos relacionados ao meio ambiente e impactos ambientais.

Em seguida seu Mestrado foi relacionado a expansão urbana e meio ambiente e o Doutorado sobre a comissão interestadual da Bacia dos rios Paraná-Uruguai. No Pós Doutorado trabalhou com conservação ambiental e planejamento regional, e também atuou na revisão do plano diretor de São Carlos.

## **6. Propostas de inserção do manejo de águas pluviais nos Planos de Ensino dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo**

As disciplinas consideradas mais adequadas para a incorporação do ensino de manejo de águas pluviais de forma mais sustentável dentro do curso de Arquitetura e Urbanismo foram das áreas de Projeto de Arquitetura, Projeto de Urbanismo, Planejamento Urbano, Projeto de Paisagismo, que contemplam disciplinas obrigatórias segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais em vigor, além das disciplinas de matrizes tecnológicas, como Instalações Urbanas e Prediais, Infraestrutura Urbana, Topografia, Hidrologia e Geotecnia.

Essas disciplinas se enquadram nas disciplinas que abordam o manejo de águas pluviais seja de forma direta, como em sistemas e infraestruturas de captação e transporte de águas pluviais, e também as que abordam de forma indireta, utilizando esses sistemas e estruturas como parte integrante dos seus projetos e planejamento.

Em uma escala de lote, o projeto arquitetônico deve contemplar soluções de drenagem sustentável desde o início, como o aproveitamento das condições naturais da topografia, se apropriar do terreno como elemento filtrante e integrado ao paisagismo, além do direcionamento das redes das coberturas para as técnicas compensatórias que podem ser implantadas dentro do próprio terreno. Na escala de quadra ou bairro, esta drenagem pode ser desenvolvida com o direcionamento das águas das sarjetas para jardins de chuvas nas calçadas, valas de infiltração ou planos de infiltração em áreas verdes ou de lazer, e posteriormente para bacias de retenção.

Mas para que isso aconteça o profissional precisa incorporar estes elementos dentro do traçado a ser projetado. Dessa maneira é necessário que conteúdos referentes as noções de bacias hidrográficas, hidrologia e topografia, sejam incorporados às disciplinas projetuais e de planejamento do curso de Arquitetura e Urbanismo.

Foram resgatados elementos referentes a conceituação das abordagens relacionadas ao manejo de águas pluviais e as atribuições do arquiteto urbanista, apresentadas no Capítulo 3, e então acrescentados a estrutura curricular a ser proposta para o curso de Arquitetura e Urbanismo.

Para a sugestão de diretrizes curriculares a serem atualizadas para os cursos de Arquitetura e Urbanismo, foi utilizado o ciclo andragógico de Knowles e também as metodologias ativas de ensino e aprendizagem assim como Cocco e Kozloski (2020) e Maziero (2018).

## **6.1. Área de Projeto de Arquitetura**

O manejo mais sustentável de águas pluviais pode ser inserido no desenvolvimento de disciplinas de Projeto de Arquitetura desde o momento em que a análise do terreno, entorno, condicionantes naturais e legislações de uso e ocupação do solo são verificadas. Neste momento analisa-se quais interferências devem-se considerar na elaboração do programa de necessidades.

Um terreno natural, seja ele pequeno destinado a implantação de uma residência ou de grandes proporções destinados a empreendimentos de grande porte como indústrias e shoppings centers, apresenta condições de pré-ocupação onde as águas pluviais infiltram no solo de acordo com o coeficiente de seu tipo de cobertura.

Ao implantar qualquer edificação e calçamentos neste terreno natural essas condições naturais de infiltração de águas pluviais são alteradas, aumentando o escoamento superficial que irá para o sistema de drenagem público.

O projeto arquitetônico a ser implantado pode ser planejado de maneira a aproveitar ao máximo a topografia natural do terreno, e mantendo áreas verdes que possibilitem a infiltração das águas pluviais no próprio lote. Dentro dessas áreas verdes podem ser inseridos jardins de chuvas, pequenos planos de infiltração, valas gramadas, ou até mesmo um gramado rebaixado onde as águas provenientes dos telhados das edificações sejam dispostas.

Outra opção também é a implantação de coberturas verdes ou armazenadoras, que além de retardar o avanço da água para o sistema de drenagem melhora a condição térmica dentro dos ambientes.

Para que isso se torne uma rotina dentro dos projetos arquitetônicos é necessário que se inclua essas técnicas dentro do ensino de projeto arquitetônico, ensinar aos alunos a importância da menor impermeabilização do solo, desconexão de telhados direcionando para áreas verdes dentro do terreno, e implantação de técnicas mais sustentáveis de drenagem integradas a paisagem.

### **Estruturação da Disciplina**

A ementa da disciplina precisa estar de acordo com os princípios de projetos arquitetônicos pertinentes com o objetivo do semestre/período, neste caso sugere-se que o assunto referente a manejo sustentável de águas pluviais aplicado ao projeto de arquitetura seja introduzido a partir do momento em que o aluno toma conhecimento a

respeito das condicionantes de projeto em relação as características físicas e naturais do lote, entorno, aspectos climáticos e construtivos.

Como exemplo, na proposta de uma unidade habitacional, além de compreender os conceitos referentes ao habitar, relações humanas, programa de necessidades dos futuros moradores, o discente deve também verificar onde o terreno está inserido, localização, topografia, insolação, ventilação, índices pluviométricos, tipo de solo, aspectos vegetativos da região.

Neste momento devem ser apresentados aos alunos os conceitos de permeabilidade do solo e também ciclo hidrológico, para que entendam qual o papel do arquiteto na produção do escoamento superficial das águas pluviais.

É importante que dentro das aulas de cunho teórico sejam propostas atividades que propiciem a compreensão de conceitos de *LID*, *WSUD*, *TC* e Infraestrutura Verde, podem ser utilizados manuais, cartilhas e artigos científicos já publicados.

Objetiva-se que ao final da disciplina os alunos compreendam a importância do planejamento do manejo sustentável de águas pluviais integrado ao projeto de arquitetura, e passem a considerá-lo em todos os seus projetos.

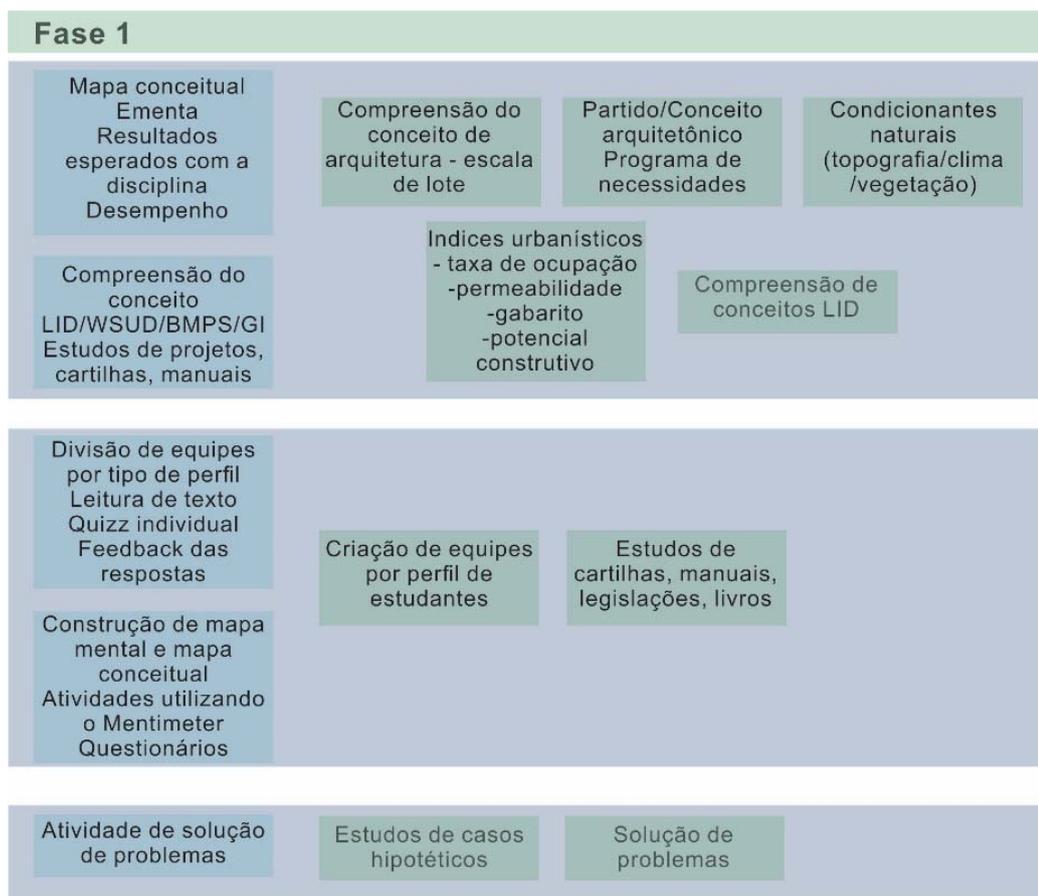
#### **Dinâmica de aula**

Sugere-se que as aulas aconteçam seguindo critérios de metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Para isso a disciplina pode ser programada para ser realizada em 3 fases: fase conceitual, fase de aprendizagem baseada em problemas, e por último a fase de aprendizagem baseada em projetos.

A primeira fase (Figura 21) se refere ao preparo da disciplina pelo professor (análise da ementa e distribuição do conteúdo e atividades no semestre), compreensão do conceito pelos alunos através de aula teórica, trabalhos em equipes e de forma individual, construção de mapas mentais e conceituais sobre o tema, resposta a questionários, e atividade de solução de problema modelo.

O conceito compreendido deve contemplar tanto o objeto arquitetônico de estudo quando relativo ao manejo sustentável de águas pluviais.

**Figura 21 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Arquitetura**



Fonte: Eborado pela autora (2022).

A segunda fase (Figura 22) referente a aprendizagem baseada em problemas propõe alternativas e soluções projetuais de um problema modelo. Nesta etapa os alunos assimilam o conceito da primeira fase, e aprendem conceitos referentes a cálculos de índices construtivos e de escoamento superficial.

Figura 22 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Arquitetura



Fonte: Eborado pela autora (2022).

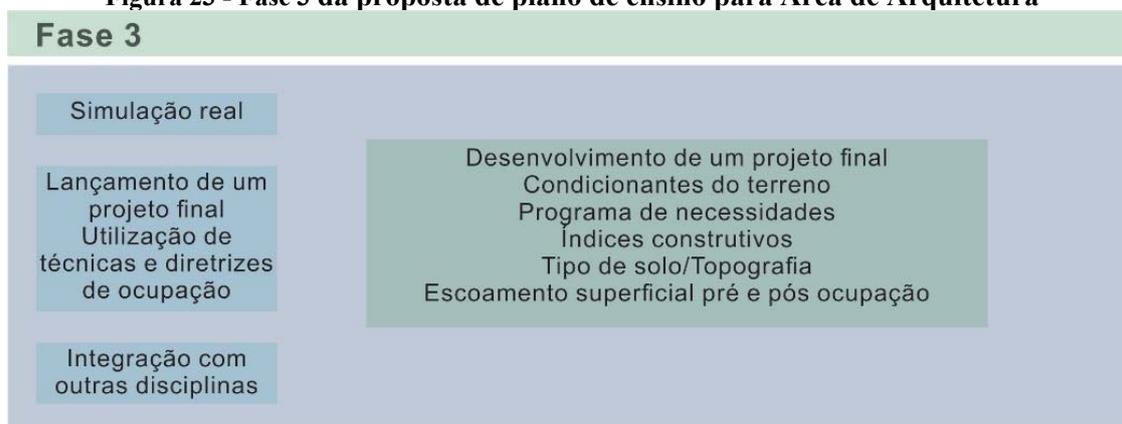
De posse desse conhecimento podem realizar a modelagem e os cálculos referentes ao projeto dado como modelo pelo professor, e então refletirem sobre as soluções apresentadas e encontrarem qual a melhor solução para o projeto apresentado, primeiramente de forma individual e depois em grupo.

Nesta fase os alunos também podem testar suas soluções em games que simulam as condições reais propostas, e realizar questionários em jogos do tipo “Quiz”, esse tipo

de atividade estimula o interesse pelo aprendizado, envolvendo estímulos individuais de competitividade no acerto das questões e soluções.

A terceira fase (Figura 23) propõe uma solução de uma situação real, em que é dado um terreno real e um programa de necessidades de projeto arquitetônico, onde o discente deve propor um projeto arquitetônico com soluções de infiltração das águas pluviais dentro do próprio lote. Devem ser consideradas as condicionantes do terreno, índices construtivos, tipo de solo, topografia, escoamento superficial pré e pós ocupação, além do programa de necessidades.

**Figura 23 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Arquitetura**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## **6.2. Área de Projeto de Urbanismo**

Para projetos urbanos o uso do manejo sustentável de águas pluviais se torna muito mais abrangente. É possível inserir o conceito de *LID* desde calçadas e praças até parques urbanos e loteamentos.

Para isso utiliza-se o planejamento utilizando microbacias de drenagem urbana. É necessário um estudo da divisão da microbacia onde a área de projeto está inserida, estudo do solo, vegetação nativa e aspectos climáticos.

O projeto urbano é definido com todas as suas estruturas, agregado a inclusão de técnicas ou desenho de suas áreas permeáveis de forma a beneficiar a infiltração da água de chuva dentro do território da microbacia ao qual está inserido.

### **Estruturação da Disciplina**

A ementa da disciplina precisa estar de acordo com os princípios de projetos urbanos que se enquadrem ao respectivo ano/semestre, sugere-se que ao se trabalhar o desenvolvimento de um projeto também se estude a bacia hidrográfica na qual o objeto esteja inserido.

Exemplificando o trabalho de projeto de um loteamento, sugere-se que sejam trabalhados conceitos de bacias hidrográficas, ciclo hidrológico, parcelamento do solo urbano, uso da topografia natural, concepção do manejo sustentável de águas pluviais integrado ao desenho urbano, preservação de áreas verdes, fundos de vale, redução de áreas impermeabilizadas, desconexão de áreas impermeáveis.

Os conceitos de escoamento superficial e condições de pré-ocupação precisam ser reafirmados aos alunos, para que compreendam a importância desses estudos juntamente com o desenvolvimento do desenho urbano.

### **Dinâmica de aula**

A dinâmica de aula pode seguir o mesmo princípio das disciplinas de projeto de arquitetura, utilizando as metodologias ativas de ensino e aprendizagem, sendo programada para ser realizada em 3 fases: fase conceitual, fase de aprendizagem baseada em problemas, e por último a fase de aprendizagem baseada em projetos.

A primeira fase (Figura 24) se refere ao preparo da disciplina pelo professor (análise da ementa e distribuição do conteúdo e atividades no semestre), compreensão do conceito pelos alunos através de aula teórica, trabalhos em equipes e de forma individual, construção de mapas mentais e conceituais sobre o tema, resposta a questionários, e atividade de solução de problema modelo.

O conceito compreendido deve contemplar o parcelamento do solo urbano, conforme a Lei Federal nº 6766, e o Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10257. As legislações ambientais também devem ser abordadas, ressaltando Código Florestal e legislações referentes ao licenciamento ambiental.

Aspectos de infraestrutura urbana como abastecimento de água, esgoto, e iluminação pública devem ser levados em consideração e assimilados para compatibilização com os projetos urbanos e de drenagem. A topografia, o tipo de solo e as condições climáticas são imprescindíveis para estudos dos tipos de técnicas mais sustentáveis a serem implantadas no projeto.

Quanto ao desenho urbano sugere-se utilizar os princípios propostos pelo Manual de *LID* (PRINCE GEORGE'S COUNTY, 1999) em que são estabelecidos onze passos que devem ser considerados:

1. Zoneamento e uso do solo
2. Definição das condições de desenvolvimento de áreas protegidas
3. Redução da movimentação de terra
4. Uso das características locais

5. Uso da drenagem e hidrologia como elemento de projeto
6. Minimizar o total de áreas impermeáveis
7. Planejamento integrado preliminar
8. Diminuição das áreas impermeáveis conectadas
9. Modificar o caminho de fluxo de águas pluviais
10. Comparação da hidrologia de pré e pós ocupação
11. Completar o planejamento para alcançar condições de pré ocupação

**Figura 24 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Urbanismo**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

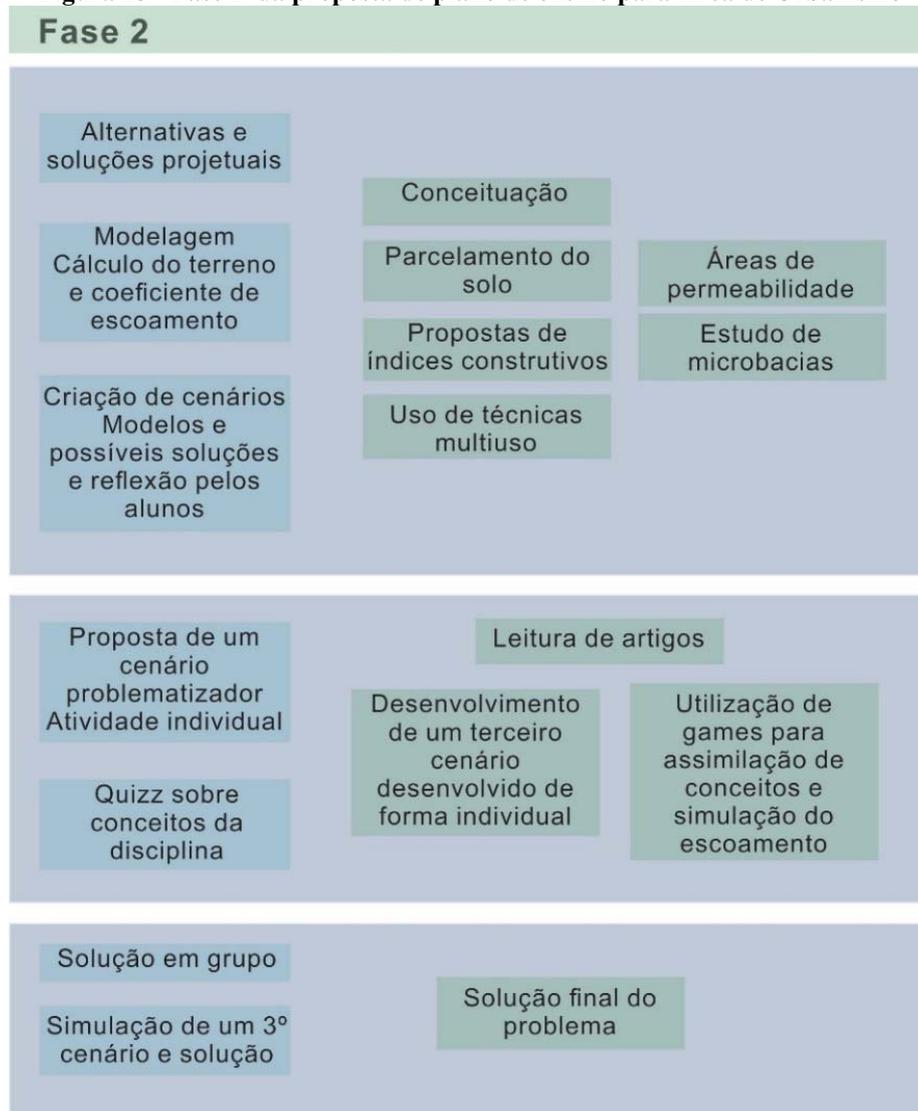
A segunda fase (Figura 25), referente a aprendizagem baseada em problemas propõe alternativas e soluções projetuais de um problema modelo. Nesta etapa os alunos assimilam o conceito da primeira fase, e aplicam os cálculos de índices construtivos e de escoamento superficial.

De posse desse conhecimento podem realizar a modelagem e os cálculos referentes ao projeto dado como modelo pelo professor, e então refletirem sobre as

soluções apresentadas e encontrarem qual a melhor solução para o projeto apresentado, primeiramente de forma individual e depois em grupo.

Nesta fase os alunos também podem testar suas soluções em games que simulam as condições reais propostas, e realizar questionários em jogos do tipo “Quiz”, esse tipo de atividade estimula o interesse pelo aprendizado, envolvendo estímulos individuais de competitividade no acerto das questões e soluções.

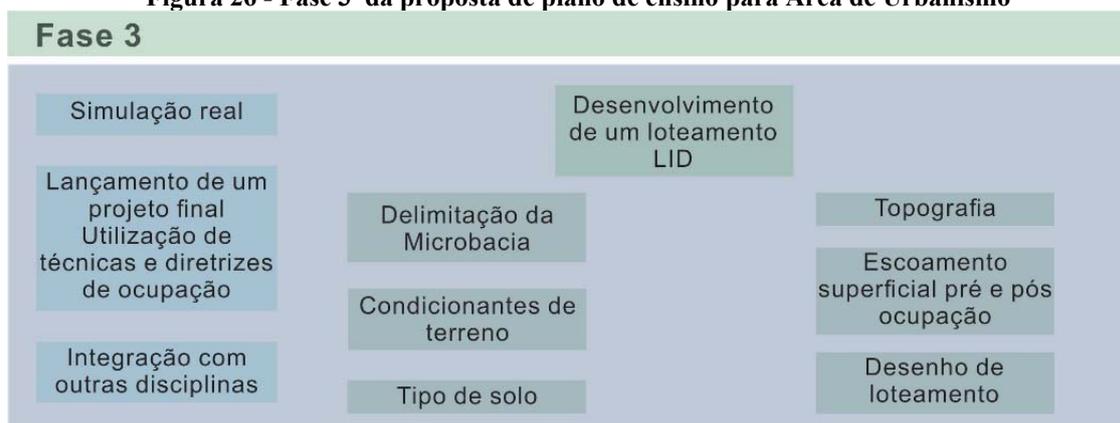
**Figura 25 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Urbanismo**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A terceira fase (Figura 26) propõe uma solução de uma situação real, em que é uma gleba e um programa de necessidades para atender um público-alvo para um empreendedor hipotético. A proposta é que o aluno desenvolva um loteamento que seja projetado utilizando a microbacia como unidade de planejamento, propondo um desenho urbano mais sensível a água, considerando índices de planejamento urbano, tipo de solo, topografia, escoamento superficial pré e pós ocupação.

Figura 26 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Urbanismo



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### 6.3. Área de Planejamento Urbano

Para disciplinas da área de Planejamento Urbano além dos conceitos referentes a Planos Diretores, Estatuto da Cidade e Parcelamento do Solo Urbano, é necessário acrescentar o estudo de legislações ambientais e sanitárias. Estudos de topografia regional, bacias hidrográficas e ênfase nas políticas de saneamento, recursos hídricos, sólidos, além de mobilidade e transporte.

#### Estruturação da Disciplina

A ementa da disciplina deve favorecer a integração entre o manejo sustentável de águas pluviais e os conceitos tradicionais já aplicados.

Um exemplo de como o conceito *LID* pode ser inserido no Planejamento Urbano é a proposta de um plano diretor que use a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Primeiramente deve ser realizada a divisão da bacia do município, que pode estar inserido em uma ou várias bacias, e pertencer a uma bacia maior que abrange vários municípios.

Ao se descobrir as bacias municipais, deve-se realizar a divisão das microbacias, e então realizar o estudo do escoamento das águas de chuva através de sua topografia. Assim é possível identificar as regiões da cidade que contribuem para determinadas microbacias, e perceber possíveis áreas que terão problemas ambientais caso sejam muito urbanizadas.

Estudos relacionados a áreas de recarga de aquíferos, tipos de solo, áreas de proteção permanente, áreas com risco geológico e impossibilitadas de urbanização devem ser demarcadas e realizado um estudo conforme a microbacia na qual estão inseridas. De posse de todas essas informações diretrizes urbanas podem ser criadas.

O Plano Diretor pode definir quais áreas podem implantar técnicas de infiltração de águas pluviais, quais devem implantar apenas técnicas de retenção ou de reaproveitamento. As informações adquiridas no levantamento permitem definir áreas em que não deve ser realizada a urbanização, e áreas em que as restrições de impermeabilização do solo precisam ser mais rígidas.

Objetiva-se que ao final da disciplina os alunos compreendam a importância do planejamento do manejo sustentável de águas pluviais integrado ao planejamento urbano, criando um Plano Diretor Municipal que utilize o conceito *LID*.

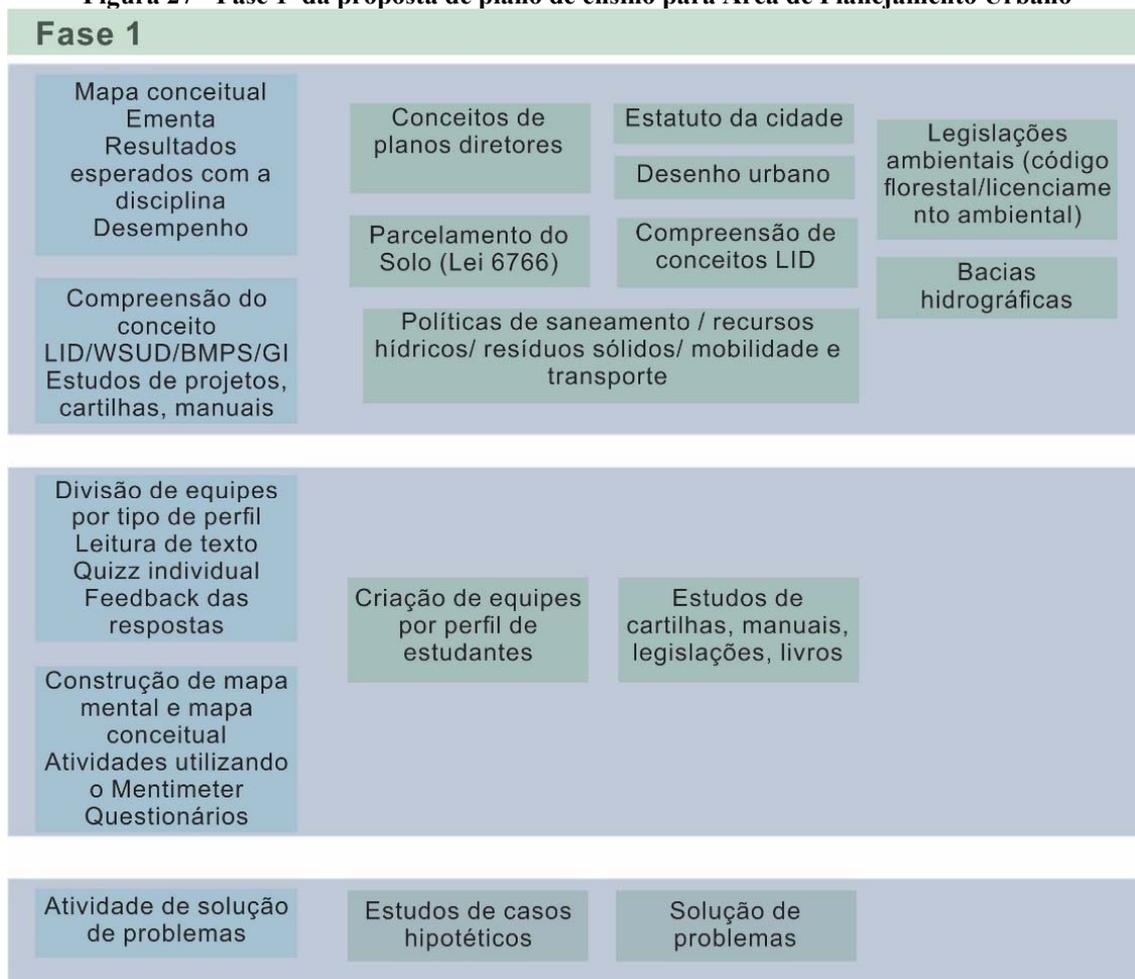
### **Dinâmica de aula**

Assim como as disciplinas de Projeto de Arquitetura e Projeto de Urbanismo, as dinâmicas acontecem seguindo os princípios de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, sendo programada para ser realizada em 3 etapas: fase conceitual, fase de aprendizagem baseada em problemas, e por último a fase de aprendizagem baseada em projetos.

O que difere das outras disciplinas são os conteúdos a serem assimilados pelos alunos, que nesse momento se enquadram em uma escala regional. Aqui os alunos irão trabalhar com conceitos tradicionais de planejamento urbano integrados a conceitos de planejamento utilizando a bacia hidrográfica como unidade de estudo.

Para que isso aconteça dentro da primeira fase (Figura 27) é importante que sejam inseridos estudos de hidrologia agregados a topografia.

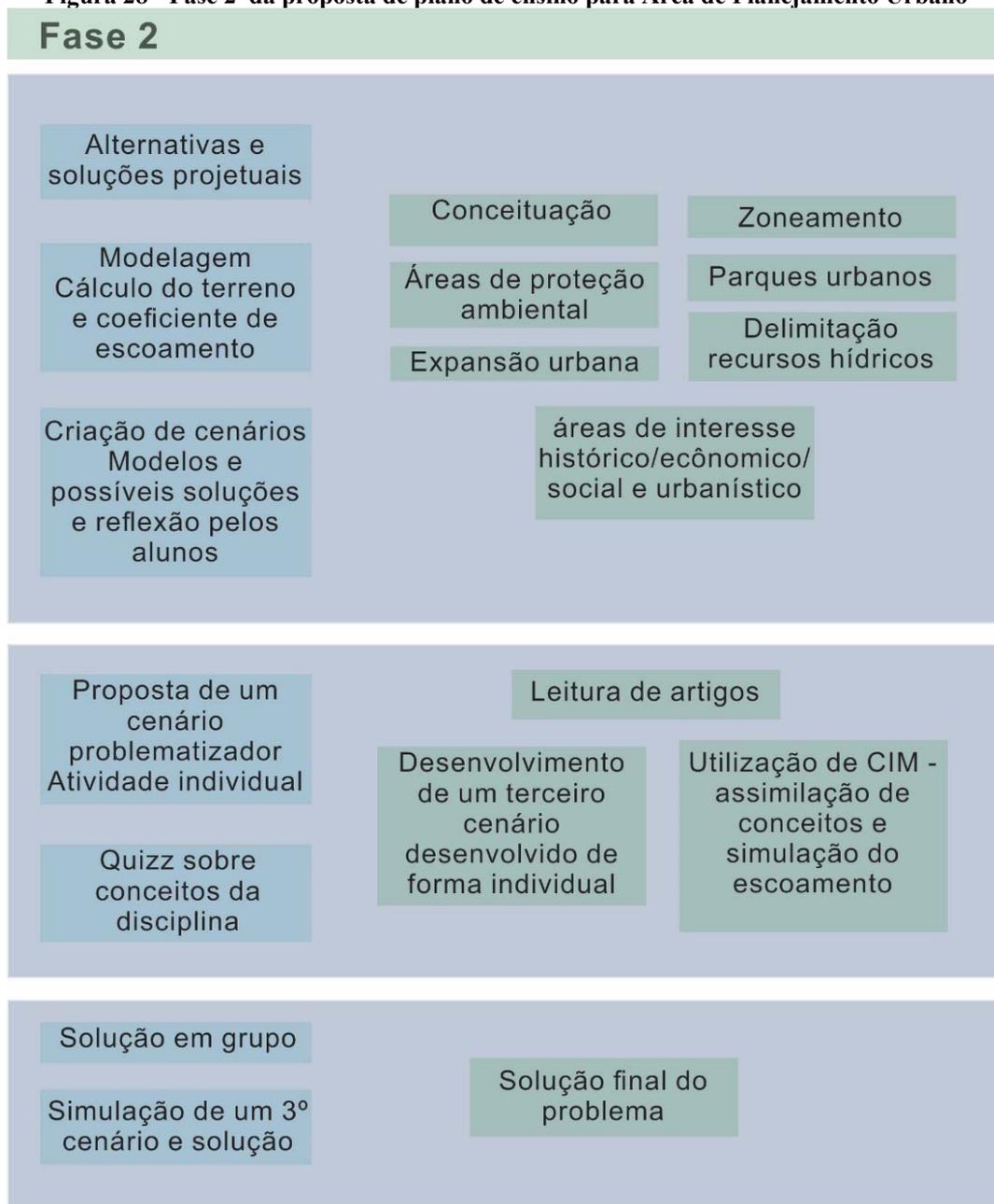
**Figura 27 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Planejamento Urbano**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na segunda fase (Figura 28), em que os alunos trabalham de uma maneira mais prática com análises dos estudos de caso, aprendem na prática a identificar as áreas de proteção ambiental, possível expansão urbana, interesse econômico e histórico, delimitação de nascentes, rios e córregos.

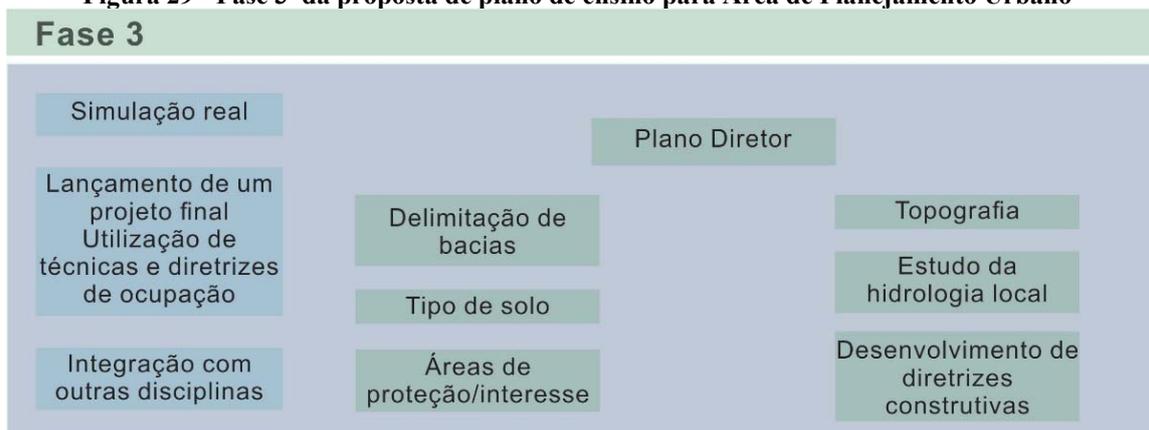
Figura 28 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Planejamento Urbano



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

E por último em uma terceira fase (Figura 29), proporem a construção de um plano diretor municipal que contemple todos os assuntos abordados, realizando a caracterização dos municípios, análise ambiental, topográfica, geológica e hidrológica. Também devem demarcar as áreas de interesse específico e proteção, finalizando com mapeamentos específicos e diretrizes de ocupação e zoneamento.

**Figura 29 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Planejamento Urbano**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

#### **6.4. Área de Projeto de Paisagismo**

A área de Paisagismo em muito contribui para o manejo sustentável de águas pluviais. As estruturas de infiltração são compostas por vegetação, que é o principal elemento da arquitetura da paisagem, pois então é nessa área que mais é possível trabalhar e integrar elementos que possam contribuir para a infiltração das águas pluviais no solo.

Muitas são as técnicas que são compostas por elementos da paisagem, como bacias de infiltração, jardins de chuva, coberturas verdes, planos de infiltração entre outras. Essas técnicas no Brasil costumam ser elaboradas somente para cumprir a sua função hidrológica, o que acaba acarretando problemas relacionados a disposição de resíduos sólidos de maneira incorreta e falta de manutenção da vegetação, transformando-as em locais desprezados ou subutilizados pela população.

Dessa maneira ao aplicar os fundamentos da arquitetura da paisagem dentro dessas técnicas, ou aplicar essas técnicas dentro de áreas verdes ou de lazer pode ampliar a qualidade ambiental e espacial, transformando o que antes eram espaços inutilizados em locais de ampla significância para a comunidade na qual ele está inserido.

##### **Estruturação da Disciplina**

É habitual que as disciplinas da área da paisagem passem por conteúdos relacionados desde a história e teoria da paisagem até aspectos de conservação de áreas ambientalmente frágeis. Esses conceitos são importantíssimos e devem continuar a ser aplicados.

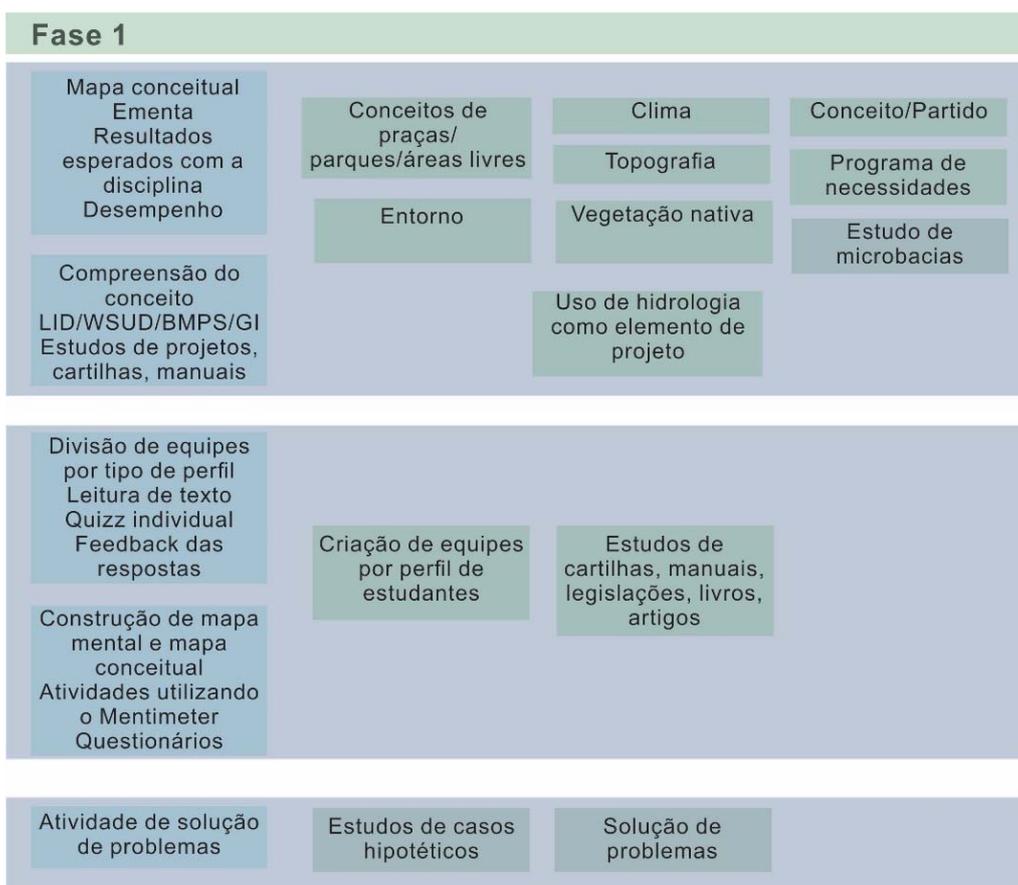
Porém é importante que sejam adicionados a esses conceitos temas ligados aos corpos hídricos e águas urbanas. Elementos que devem fazer parte da paisagem urbana, e não mais serem escondidos como há tempos foram pelos precursores do higienismo.

### Dinâmica de aula

As dinâmicas seguem os princípios de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, realizada em 3 etapas: fase conceitual, fase de aprendizagem baseada em problemas, e por último a fase de aprendizagem baseada em projetos.

Na fase conceitual (Figura 30) serão trabalhados os conceitos de praças, espaços públicos, áreas de estar e lazer, condicionantes de projeto que incluem clima, topografia, vegetação nativa, entorno, conceito/partido, programa de necessidades, definição de usuários, acrescidos do conceito de planejamento integrado ao manejo sustentável de águas pluviais visando alcançar resultados próximos de pré-ocupação. Importante ressaltar o estudo das microbacias, espécies vegetais, aspectos geomorfológicos e estudos de artigos atualizados sobre o assunto.

**Figura 30 - Fase 1 da proposta de plano de ensino para Área de Paisagismo**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na segunda fase (Figura 31), são dados estudos de casos para que sejam analisadas as soluções apresentadas para os projetos em questão. Neste momento os alunos são instigados a pensarem em soluções mais adequadas para os locais conhecidos nos estudos.

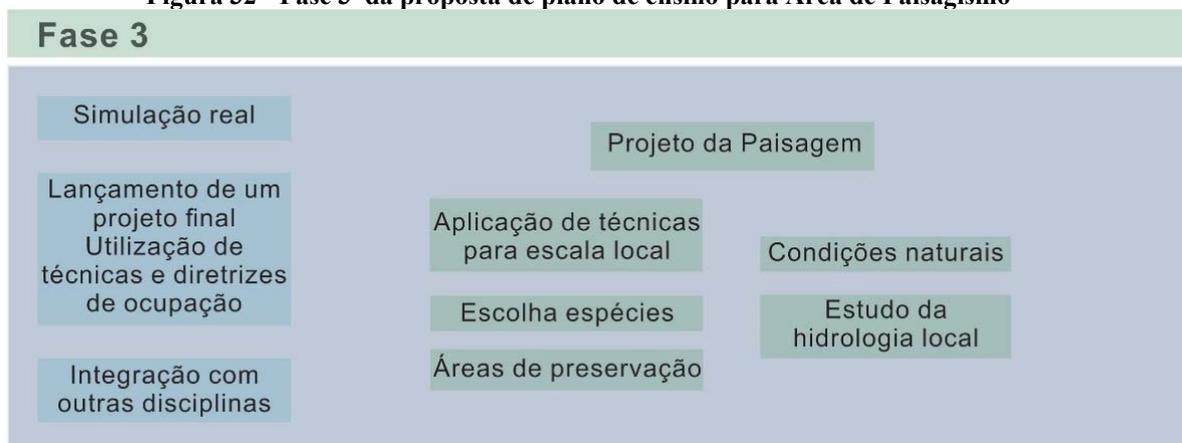
Figura 31 - Fase 2 da proposta de plano de ensino para Área de Paisagismo



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

E por último em uma terceira fase (Figura 32), são convidados a propor um projeto de paisagismo para uma escala local, utilizando os conceitos assimilados na primeira fase da disciplina.

**Figura 32 - Fase 3 da proposta de plano de ensino para Área de Paisagismo**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Caso o objetivo da disciplina seja um projeto em escala urbana, podem ser propostos espaços públicos como praças e parques urbanos com técnicas multiuso, que sejam de infiltração, paisagem ou lazer ao mesmo tempo.

Em uma escala regional a proposta final pode contemplar juntamente ao desenvolvimento do plano diretor a definição das áreas de conservação ambiental, ou renaturalização.

### **6.5. Áreas tecnológicas**

As dinâmicas de aula das áreas tecnológicas também podem seguir os princípios de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, porém alguns assuntos entendem-se que há uma maior necessidade de ênfase em conteúdos teóricos a serem trabalhados de modo tradicional. Entretanto acredita-se que trabalhar essas disciplinas integradas as disciplinas bases do curso de Arquitetura e Urbanismo ou até mesmo entre si pode contribuir muito para o processo de assimilação do aluno, pois o conteúdo teórico das disciplinas tecnológicas pode ser praticado nos projetos propostos pelas disciplinas de projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo.

### **Instalações Prediais**

Em instalações prediais comumente são ensinados conceitos de instalações de água, esgoto e drenagem de águas pluviais. Nestas disciplinas a intenção abordar os

conceitos de drenagem e coleta de águas pluviais, bem como estabelecer as conexões diretas com a rede convencional. Assim, deveriam ser abordados os conceitos de desconexão e transporte das águas pluviais para áreas permeáveis ou técnicas de infiltração de microdrenagem, como jardins de chuva, canais gramados, poços de infiltração ou ainda coberturas verdes.

### **Infraestrutura Urbana**

As diretrizes para Infraestrutura Urbana não diferem muito das propostas para instalações prediais, porém aqui são abordados de maneira geral aspectos de abastecimento de água, coleta de esgotos, resíduos sólidos, drenagem urbana e iluminação pública. Drenagem de águas pluviais especificamente trata da coleta de água de chuva das vias e transporte até o exultório, que muitas vezes são corpos hídricos, até lá essa água normalmente é recolhida por bocas de lobo e transportadas por galerias de águas pluviais. Sugere-se que também sejam tratados os conceitos de retardamento e infiltração das águas pluviais na fonte, com propostas de jardins de chuva nas vias, valas gramadas que possam transportar a água até planos de infiltração ou bacias, todas estruturas pensadas em escala de bairro.

Em ambas as disciplinas de Instalações Prediais e Infraestrutura Urbana devem apresentar os métodos de cálculo e métodos construtivos das técnicas a serem implantadas em micro e macro escala.

### **Geotecnia**

A área de Geotecnia deve apresentar os tipos de solos existentes e suas características. O que é importante para a compreensão e critérios de escolha das técnicas de infiltração a serem utilizados nos projetos de arquitetura, urbanismo, paisagismo e diretrizes de planejamento urbano de um município.

### **Hidrologia**

Em hidrologia inicialmente deve ser conceituado o ciclo hidrológico, em seguida os eventos de precipitação, escoamento superficial, infiltração, evapotranspiração, águas subterrâneas e vazões de enchentes. Esses conteúdos vão permitir que os alunos entendam a importância da infiltração das águas pluviais na fonte e entender termos comumente utilizados quando se trata de manejo sustentável de águas pluviais.

## 6.6. Sugestões de Referências Bibliográficas

Algumas referências bibliográficas podem ser acrescidas às referências já usuais dentro das disciplinas que irão incorporar o conceito de manejo mais sustentável de águas pluviais. Em geral elas podem ser repetidas em diversas ementas, pois tratam o assunto de diversas formas e caberá ao docente selecionar o conteúdo mais pertinente ao assunto que será trabalhado (Quadro 19).

**Quadro 19 - Sugestões de Referências bibliográficas**

<b>Tipo</b>	<b>Título</b>
Livro	BAPTISTA, Márcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, S. <b>Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana</b> . 2º Ed. Porto Alegre: ABRH, 2015. 266 p.
Livro	CANHOLI, Aluísio P. <b>Drenagem urbana e controle de enchentes</b> . São Paulo: Oficina de textos, 2005.
Artigo	FLETCHER, Tim. D.; SHUSTER, William; HUNT, William F.; ASHLHEY, Richard; BUTLER, David; ARTHUR, Scott; TROWSDALE, Sam; BARRAUD, Sylvie; SEMADENI-DAVIES, Anette; BERTRAND-KRAJEWSKI, Jean Luc; MIKKELSEN, Peter Steen; RIVARD, Gilles; UHL, Mathias; DAGENAIS, Danielle e VIKLANDER, Maria. <b>SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage</b> . Urban Water Journal, 56p. 2015.
Livro	GORSKI, Maria Cecília Barbieri. <b>Rios e Cidades. Ruptura e Reconciliação</b> . Editora SENAC São Paulo, 2010.
Livro	GARCEZ, L. N.; ALVAREZ, G. A. <b>Hidrologia</b> . Editora Blucher. 1988. (Capítulos 1, 4, 5, 6, 7 e 8).
Livro	PELLEGRINO, Paulo; MOURA, Newton Becker. <b>Estratégias para uma Infraestrutura Verde</b> . São Paulo: Manole, 2017.
Manual	PRINCE GEORGE’S COUNTY. <b>Maryland Department of Environmental Resources Programs and Planning Division. LID – Low-Impact Development Design strategies</b> . 1999.
Manual	SOUTH EASTERN COUNCILS. <b>WSUD Water Sensitive Urban Design Guidelines</b> . 2013.
Livro	THOMPSON, George F.; STEINER, Frederick R. <b>Ecological design and planning</b> . New York: John Wiley, 1997.”
Livro	TUCCI, Carlos M. <b>Inundações Urbanas</b> . Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393p.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Tais referências foram selecionadas a partir da revisão da literatura realizada para este trabalho e também selecionadas a partir das principais disciplinas analisadas dos cursos brasileiros. É importante salientar que existem poucos livros em português que tratam de conceitos de planejamento de projeto integrado ao manejo de águas pluviais visando situações de pré-ocupação.

A maioria dos trabalhos focam na implantação de infraestruturas verdes, ou em infraestrutura verde-azul, que tem como objetivo melhorar situações de áreas já urbanizadas.

Ressalta-se que esta tese quer introduzir novas formas de pensar e elaborar projetos e ações de planejamento urbano considerando conceitos mais sustentáveis de ocupação urbana.

### **6.7. Etapas de implementação da abordagem do manejo de águas pluviais ao longo do curso e atividades de pesquisa e extensão**

O manejo sustentável de águas pluviais pode ser implantado desde as primeiras disciplinas de projeto de arquitetura e projeto de urbanismo, momento em que o conceito de projeto/planejamento buscando atingir condições de pré-ocupação deve ser apresentado aos alunos. Sugere-se que seja trabalhada logo no início do curso uma disciplina que seja de caráter introdutório, que apresente de maneira geral aos alunos os conceitos sobre manejo sustentável integrado a arquitetura e urbanismo.

Pode-se, a seguir, evoluir gradativamente e aumentar as exigências de aplicabilidade, os cálculos e evolução dos desenhos conforme o nível de detalhamentos dos projetos forem se intensificando.

Quando entrarem em contato com as disciplinas do campo da arquitetura da paisagem a implantação do conceito deve ser refinada, momento em que os alunos irão aprender sobre composição paisagística. Aqui também terão contato com tipos de espécies vegetais adequadas a exposição da água e também aprenderão a integrar técnicas de infiltração a paisagem arquitetônica e urbana.

Já nas disciplinas de Planejamento Urbano, todo o conceito básico compreendido em escala local e de bairro se amplia, e passa a ser estudado em escala regional. As mesmas divisões de microbacias agora serão realizadas em escala de município, da mesma forma a topografia e todas as condicionantes de terreno.

Por fim, as disciplinas tecnológicas, como Instalações Prediais e de Infraestrutura Urbana, devem apresentar conceitos estruturais das técnicas de infiltração das águas pluviais, tanto para edifícios no caso das instalações prediais quanto para ambientes urbanos no caso de Infraestrutura.

Topografia irá contribuir com os conhecimentos de planialtimetria e traçado de curvas de nível, além de movimentação de terra, o que auxilia no processo de construção de técnicas. A hidrologia, vai abordar os conhecimentos relativos ao ciclo hidrológico e

a formação de rios, lagos e oceanos, bem como a ocorrência de aquíferos. A geotecnia irá contribuir para o conhecimento dos tipos de solo e seu comportamento na crosta terrestre, para, dessa forma, o aluno conseguir decidir se pode ou não utilizar uma técnica de infiltração de águas pluviais.

Deve ser estimulada a realização de atividades de pesquisa e extensão com o viés da temática apresentada. Assunto pertinente de ser discutido junto à comunidade acadêmica e externa visto que se faz comum perante as ocorrências de eventos extremos que tem acontecido em todo o planeta.

Os projetos de extensão podem facilitar o entendimento do público externo a instituição da importância da manutenção de áreas permeáveis em lotes particulares, manutenção de áreas verdes e arborização urbana. Alguns exemplos de projetos de extensão que podem ser inseridos são cursos de implantação de coberturas verdes, jardinagem, ações de plantio de árvores em áreas públicas e até mesmo o incentivo de ações de bairro relacionadas a implantação de jardins de chuva. Projetos maiores podem ser desenvolvidos com o objetivo de auxiliar o próprio município em ações de gestão urbana.

Igualmente deve ser estimulada a Iniciação Científica, de caráter crítico, ela estimula o aluno a aprender uma metodologia técnica de pesquisa que envolve o amadurecimento do pensamento crítico, autonomia de aprendizado, criatividade e responsabilidade. Na realização de uma Iniciação Científica os alunos podem realizar pesquisas que possam contribuir com a cidade onde a instituição está inserida.

Entende-se que cada curso tem suas especificidades, e que o Brasil é um país de escala continental com diversas condições climatológicas, geográficas e sociais, portanto, estas são sugestões de como o assunto pode ser introduzido em cursos de Arquitetura e Urbanismo de maneira geral.

## 7. Conclusões e recomendações

A visão sistêmica e integrada dos diversos profissionais começa pelo arquiteto e urbanista, e nesse sentido as instalações prediais e urbanas não devem ser pensadas posteriormente, e sim, junto com o estudo preliminar, seja ele de uma escala local ou de escala urbana.

O trabalho permitiu concluir que a formação do Arquiteto e Urbanista brasileiro é generalista, passando pelas áreas de arquitetura, urbanismo, paisagismo e áreas tecnológicas. Sendo as três primeiras os eixos principais do curso. Todo o conteúdo necessário para que o discente receba o grau de bacharel em Arquitetura e Urbanismo deve ser organizado em 5 anos.

Em outros países essa formação acontece de uma forma mais específica, em alguns, o aluno cursa 2 anos básicos, e depois escolhe qual área se especializar, e em outros cursos essa escolha acontece desde o início, formando profissionais especialistas, como arquitetos de edificação, arquitetos da paisagem e planejadores urbanos, o período de formação específica pode chegar até 4 anos.

Os cursos da Austrália e Nova Zelândia voltados a arquitetura da paisagem por exemplo, apresentam conteúdo denso relacionado as questões ambientais, como vegetação, paisagem e de aspectos físicos e territoriais.

No cenário nacional, a maioria dos cursos que abordam conceitos relativos ao *LID*, *WSUD* e *GI*, empregam os mesmos principalmente dentro da área do paisagismo, e ainda com menor frequência na área do urbanismo. Porém esses conceitos devem ser trabalhados de maneira integrada, pois se enquadram nas diversas escalas territoriais.

A gama de profissionais habilitados para lidar com este tipo de planejamento é muito restrita no Brasil. Os cursos de Arquitetura e Urbanismo, em sua maioria, não contemplam efetivamente em sua grade curricular o estudo da drenagem urbana sustentável como elemento estruturador do projeto de arquitetura e do planejamento urbano. Ressalta-se, entretanto, que tais atribuições profissionais estão determinadas pela Lei Federal nº12.378 de 31 de dezembro de 2010 que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo.

As áreas de projeto de arquitetura em geral, são muito voltadas as questões da organização funcional e estética dos edifícios, enquanto nas áreas voltadas ao projeto urbano o uso de delimitação de microbacias é algo ainda pouco abordado.

A inserção dos conceitos de manejo sustentável de águas pluviais na grande área de Arquitetura favorece a compreensão da permeabilidade, dos coeficientes de ocupação e aproveitamento do solo, e desenvolvimento da habilidade de se apropriar da topografia.

Algumas instituições já estão aplicando estes conceitos em suas disciplinas. Em geral, esta técnica de projeto exige a aplicação de conhecimentos de topografia, geotecnia e hidrologia. Desta forma, as tomadas de decisões relacionadas ao planejamento do espaço urbano podem ser mais criteriosas e proporcionarem ambientes mais seguros e sustentáveis.

Já em disciplinas relacionadas à Infraestrutura Urbana, e às Instalações Prediais, é importante apresentar aos estudantes estes conceitos mais sustentáveis de planejamento sob o viés das diversas possibilidades de manejo das águas pluviais que fogem dos conceitos tradicionais, de uma forma mais técnica, embasando as questões construtivas.

Recomenda-se que a bibliografia sugerida nesta pesquisa seja incorporada dentro das ementas das disciplinas das áreas de Projeto de Arquitetura, Projeto de Urbanismo, Planejamento Urbano, Projeto de Paisagismo, Infraestrutura Urbana e Instalações Urbanas e Prediais. E que também pesquisadores atuantes nos cursos de Pós-Graduação que tenham aderência com o tema, escrevam livros que possam contribuir com os cursos de graduação.

Com a aplicação da bibliografia e dos conceitos mais sustentáveis de projeto e planejamento urbano utilizando o manejo de águas pluviais, é possível que os futuros profissionais sejam capazes de projetar e planejar espaços utilizando o conceito *LID* e *WSUD* de forma natural durante o processo de projeto.

A partir das mudanças estruturais no ensino é possível conseguir mudanças positivas dentro de setores governamentais que normatizam questões relativas ao ambiente urbano.

A análise da formação dos pesquisadores com teses e dissertações publicadas no banco de dados da CAPES mostra que a maioria são Arquitetos e Urbanistas, tanto com o termo *LID* quanto com o termo *WSUD*, seguida dos Engenheiros Civis. Esta informação mostra o grande interesse por esses profissionais sobre o assunto e que os fazem procurar ou descobrir os mesmos na pós-graduação, já que o assunto é pouco abordado durante a graduação como comprovado pela análise dos planos pedagógicos.

Esses profissionais em geral estão alocados na área acadêmica como professores, tanto de Universidades públicas como em Universidades particulares. Mas de todos os 26 profissionais que tiveram seu Lattes investigado apenas 4 ministram aulas nos cursos que

tem alguma abordagem de manejo de águas pluviais mais sustentável, sendo UNB, UNESP-BAURU, 2 professores na UFSM.

A arquitetura e urbanismo deve ser direcionada para as novas questões que surgiram ao longo dos tempos, como por exemplo as alterações climáticas e a escassez de água em todo o planeta, permitindo assim a construção de espaços que sejam mais resilientes.

De posse de todas essas análises e avaliações, foram sugeridas novas diretrizes curriculares para os cursos de Arquitetura e Urbanismo no país, por meio de ferramentas de ensino aplicadas as metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

As sugestões aconteceram nas áreas de projeto de arquitetura, urbanismo, paisagismo, planejamento urbano, instalações prediais, infraestrutura urbana, e sugestão de áreas de geotecnia e hidrologia. Aconselha-se que futuras pesquisas apliquem as diretrizes e propostas de organização de planos de ensino em cursos de graduação.

Vale ainda ressaltar que entre as dificuldades encontradas no desenvolvimento deste trabalho está a falta de informações sobre as grades curriculares e planos de ensino de instituições particulares, poucas disponibilizam esse conteúdo de forma aberta em seus sítios eletrônicos. Diferente do que acontece com as instituições públicas, que são baseadas na Lei Federal nº 12.527 de 18 de novembro de 2011 que regulamenta o direito constitucional de acesso dos cidadãos às informações públicas e aplicável aos três poderes da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, que disponibilizam todos os seus Projetos Pedagógicos de Cursos de forma aberta e online.

Seria importante que houvesse uma legislação específica que obrigasse as instituições de ensino superior a divulgar os planos pedagógicos de seus cursos em seus sítios eletrônicos, de forma ampla e transparente, a fim de que seus futuros alunos pudessem escolher qual instituição cursar com base em sua grade e conteúdo curricular.

Outro ponto a se destacar é a desatualização das grades curriculares disponíveis em alguns cursos de instituições públicas, em que como pode-se perceber a partir da conversa informal com a professora da UFMG que o que está sendo efetivamente aplicado nas disciplinas não condiz com o que está disponível no *site* da instituição.

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 37120: Desenvolvimento Sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro, 2017. 87 p.

AHMED, S.; MEENAR, M.; ALAM, A. Designing a Blue-Green Infrastructure (BGI) Network: Toward Water-Sensitive Urban Growth Planning in Dhaka, Bangladesh. **Land**, v. 8 n°138, 2019. Doi: <https://doi.org/10.3390/land8090138>

ANDRADE, L. M. S.; LIRA, F.; RIBAS, O. T.; SANT'ANA, D.; SILVA, C. F.; MEDEIROS, J. M. Método de ensino para projetos de urbanismo mais sustentável: resultados da integração horizontal das disciplinas de Urbanismo, Paisagismo, Infraestrutura E Conforto Térmico da FAU-UnB. **Paranoá**, Brasília, no 11, p. 111-122, 2014.

Andragogia. In.: Priberam, Dicionário Online de Português. 2008-2022, <https://dicionario.priberam.org/andragogia> [consultado em 01-02-2022].

ARANTES, P. F.; SANTOS JÚNIOR, W. R.; LEITE, M. A. D. F. D. Um projeto de práticas pedagógicas transformadoras - A formação do arquiteto e urbanista no Instituto das Cidades da Unifesp na Zona Leste de São Paulo. **Arquitextos**, 210.06, nov. 2017. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18.210/6803>. Acesso em 17 mai. 2022.

BAPTISTA, Márcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266 p.

BARRETO, F. F. P. Projeto Arquitetônico de Funções Complexas. In: LUIZ ALBERTO DE CAMPOS GOUVÊA, FREDERICO FLÓSCULO PINHEIRO BARRETO, MATHEUS GOROVITZ (ORGANIZADORES) [ET AL.]. **Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1999. P.61-100

BARROS, R. Revisitando Knowles e Freire: Andragogia versus pedagogia, ou O dialógico como essência da mediação sociopedagógica. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, e173244, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201844173244>

BECK, C. . Malcolm Knowles: o pai da andragogia. Andragogia Brasil. Disponível em: <https://andragogiabrasil.com.br/malcolm-knowles/>.(2015). Acesso em 14 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto Federal nº7217** de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília. 2010.

BRASIL. **Decreto Federal nº23.569** de 11 de dezembro de 1933. Regulamenta Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Brasília. 1933.

BRASIL. E-mec. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/e-mec>. Acesso em 05/11/2021.

BRASIL. Exame Nacional de Desempenho de Estudantes. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>. Acesso em 05 nov. 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº5194** de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. 1966.

BRASIL. **Lei Federal nº6766** de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. 1979.

BRASIL. **Lei Federal nº9394** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. 1996.

BRASIL. **Lei Federal nº10257** de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília. 2001.

BRASIL. **Lei Federal nº11445** de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília. 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº12378** de 31 de dezembro de 2010. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo. Brasília. 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.527** de 18 de novembro de 2011. Regulamenta o direito constitucional de acesso dos cidadãos às informações públicas e é aplicável aos três poderes da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. Brasília. 2011.

BRASIL. **Lei Federal nº14026** de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007**. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação da educação superior no sistema federal de educação. Brasília. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução N°2 de 17 de junho de 2010**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília. 2010.

CAMPONARI, M. J. L. A transdisciplinaridade e o ensino de projeto de arquitetura. **Arquitextos**, 048.08 ano 04, mai. 2004.

CAUBR. CAU Educa- Educação Urbanística e Ambiental no ensino fundamental. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/caueduca/>. (2020). Acesso em: 10 fev. 2022.

CERQUEIRA, L. F. F.; SILVA, L. P. Proposta Metodológica Para Redesenho De Comunidades Informais - Construção Da Resiliência Diante Do Estresse Hídrico. **Ambiente e Sociedade**, v. XIX nº1, p.43-62, jan-mar. 2016.

COCCO, R. M.; KOZLOSKI, C. L. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem em cursos de Arquitetura e Urbanismo. **Primavera**, n. 15, v. 4. 2020.

COCOZZA, G. P; TAVARES, S. G. O Ensino de paisagismo no Brasil e na Nova Zelândia – Um estudo comparativo entre UFU e a Lincoln University In: 12º Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em escolas de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. Vitória. Anais 12º ENEPEA, 2014. P.1-10.

CORMIER, N.S.; PELLEGRINO, P.R.M. (2008). Infraestrutura-verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem ambiente: ensaios**. N.5 – 2008, 125-142.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Editora Edições 70, 2008.

DOLMAN, N.; SAVAGE, A.; OGUNYOYE, F. Water-sensitive urban design: learning from experience. **Municipal Engineer**, 166 June 2013, p. 86-95, 2013.

DOMSCHKE, Vera Lúcia. **O ensino da arquitetura e a construção da modernidade**. 324p. Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo - FAUUSP, São Paulo, 2007.

DOURADO, Brenda Milhomem. **A sustentabilidade na formação atual do arquiteto e urbanista**. 233p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE. **Formations**. Disponível em: <http://formations.univ-toulouse.fr>. Acesso em: 05 fev. 2020.

EMERALD NECKLACE CONSERVANCY. **Emerald Necklace Conservancy: preserving the legacy of Frederick Law Olmsted**. Disponível em: <https://www.emeraldnecklace.org/park-overview/back-bay-fens/>. Acesso em: 05 de jan. de 2020.

ESCOLA DA CIDADE. Conteúdo Programático. Disponível em: [https://escoladacidade.edu.br/wp-content/uploads/2021/05/CONTEUDO-PROGRAMATICO\\_atualizado-em-12.04.2021.pdf](https://escoladacidade.edu.br/wp-content/uploads/2021/05/CONTEUDO-PROGRAMATICO_atualizado-em-12.04.2021.pdf). Acesso em: 13 ago. 2021.

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - UNB. Graduação. Disponível em: <http://www.fau.unb.br/gadruacao>. Acesso em: 27 jun. 2020.

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - USP. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO. Disponível em: [https://www.fau.usp.br/wp-content/uploads/2021/02/01\\_ProjetoPoliticoPedagogico-PPP2019-2023V1-4.pdf](https://www.fau.usp.br/wp-content/uploads/2021/02/01_ProjetoPoliticoPedagogico-PPP2019-2023V1-4.pdf). Acesso em: 27 jun. 2020.

FARAH, Ivete; SCHLEE, Mônica Bahia; TARDIN, Raquel. **Arquitetura paisagística contemporânea no Brasil**. São Paulo: SENAC, 2010. 232 p.

FARR, Douglas. **Urbanismo Sustentável: Desenho Urbano com a Natureza**. Bookman, 2013. 348p.

FAZIO, Michael; MOFFETT, Marian; WODEHOUSE, L. **A História da Arquitetura Mundial**. 3 ed. Bookman, Porto Alegre, 2011.

FENNER, R. A.; HOANG, L. System interactions of stormwater management using sustainable urban drainage systems and green infrastructure, **Urban Water Journal**, 13:7, 739-758, 2016. DOI: 10.1080/1573062X.2015.1036083

FERREIRA, C. L.; FLÓRIO, W. A formação de um arquiteto social e ético: dilemas das universidades brasileiras. **Avaliação**, v. 23 n°3, p.754-775, nov. 2018.

FLETCHER, Tim. D.; SHUSTER, William; HUNT, William F.; ASHLHEY, Richard; BUTLER, David; ARTHUR, Scott; TROWSDALE, Sam; BARRAUD, Sylvie; SEMADENI-DAVIES, Anette; BERTRAND-KRAJEWSKI, Jean Luc; MIKKELSEN, Peter Steen; RIVARD, Gilles; UHL, Mathias; DAGENAIS, Danielle e VIKLANDER, Maria. **SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage**. Urban Water Journal, 56p., 2015.

FOLHA DE SÃO PAULO. Ranking Universitário da Folha. Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2019/noticias/como-e-feito-o-ranking-universitario-folha.shtml>. Acesso em 05 nov. 2021.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e Cidades. Ruptura e Reconciliação**. Editora SENAC São Paulo, 2010.

GOUVÊA, L. A. C. Projetando com a população: uma experiência de ensino de projeto ambiental urbano. In: LUIZ ALBERTO DE CAMPOS GOUVÊA, FREDERICO FLÓSCULO PINHEIRO BARRETO, MATHEUS GOROVITZ (ORGANIZADORES) [ET AL.]. **Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1999. P.131-144.

HELLMUND, P. C.; SMITH, D. S. **Ecology of Greenways: Design and Function of Linear Conservation Areas**. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1993.

INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO - USP. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO. Disponível em: <https://www.iau.usp.br/graduacao/index.php/a-graduacao/projeto-politico-pedagogico>. Acesso em: 29 out. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. Projeto de Curso. Disponível em: [https://spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/DOCUMENTOS\\_MENU\\_LATERAL\\_FIXO/GRADUACAO/ARQUITETURA\\_E\\_URBANISMO/PPC/ppc\\_arquitetura\\_ATUALIZA%C3%87%C3%83O26\\_04\\_2018.pdf](https://spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/DOCUMENTOS_MENU_LATERAL_FIXO/GRADUACAO/ARQUITETURA_E_URBANISMO/PPC/ppc_arquitetura_ATUALIZA%C3%87%C3%83O26_04_2018.pdf). Acesso em: 18 fev. 2019.

KATAKURA, P.; SEGNINI, F.J. Reflexão sobre o Ensino de Arquitetura e Urbanismo em países integrantes do sistema arcu-sul visando o processo de acreditação. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 12 n°2, p. 53-62, 2017.

KLEBERS, L. S.; PIPPI, L. G. A.; WEISS, R.; FARIAS, S. Cidades biofílicas e inteligentes como conteúdo curricular em academias de Arquitetura e Urbanismo processo e método de ensino: o que estamos ensinando? In: XV Enepea - Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em escolas de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. Campos dos Goytacazes. Anais XV ENEPEA, 2020. P.24-35.

KOWALTOWSKI, C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. C.; PINA, S. A. M. G.; RUSCHEL, R. C.; SILVA, V. G.; LABAKI, L. C.; PETRECHE, J. R. D. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, v. 6 n°2, p. 7-19, abr/jun. 2006.

LENZHOLZER, S.; BROWN, R. D. Climate-responsive landscape architecture design education. **Journal of Cleaner Production**, 61, p. 89-99, 2013. Doi <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.038>>

MACKENZIE. FAU. **Plano pedagógico curricular**. Disponível em: <[http://up.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/PUBLIC/SITES/UP\\_MACKENZIE/servicos\\_educacionais/graduacao/Arquitetura\\_Urban\\_SP/Projeto\\_Pedagogico\\_AU.pdf](http://up.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/PUBLIC/SITES/UP_MACKENZIE/servicos_educacionais/graduacao/Arquitetura_Urban_SP/Projeto_Pedagogico_AU.pdf)>. Acesso em: novembro. 2017.

Manejo. In.: Priberam, Dicionário Online de Português. 2008-2022, <https://dicionario.priberam.org/andragogia> [consultado em 17-05-2022].

MASCARÓ, Juan Luis. **Loteamentos urbanos**. Editora Masquatro, Porto Alegre, 2005.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. **Undergraduate Degrees**. Disponível em: < [architecture.mit.edu/overview/undergraduate-degrees](http://architecture.mit.edu/overview/undergraduate-degrees)>. Acesso em: fevereiro. 2020.

MAZIERO, L. T. P. Ensino de topografia no curso de arquitetura e urbanismo por meio de aprendizagem ativa. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 9, n. 3, p. 179-191, set. 2018. ISSN 1980-6809. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8651722>>. Acesso em: 16 set. 2018. doi:<https://doi.org/10.20396/parc.v9i3.8651722>.

MERCOSUL. Acreditação regional de cursos universitários. Disponível em: < <http://edu.mercosur.int/arcusur/index.php/pt-br/brasil> >. (2008). Acesso em: 01 de março de 2020.

MIZOGUCHI, Ivan A formação do arquiteto. Porto Alegre: Corag/CAU-RS, 2016

MONTEIRO, Ana Maria Reis Goes. **A construção de um novo olhar sobre o ensino de arquitetura e urbanismo no Brasil: os 40 anos da Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo.**/ Ana Maria Reis Goes Monteiro, Gogliardo Vieira Maragno, Wilson Ribeiro dos Santos Junior; Ester Judite Bendjouya Gutierrez (org.). – Brasília: ABEA, 2013.

NIJHUIS, Stephen; STOLK, Egbert; HOEKSTRA, MaartenJan. **Teaching urbanism: the Delft approach.** Urban Design and Planning, 170 June 2017, p. 96-106, 2016.

NÓBREGA, Gabriel Dutra Ponte; ANDRADE, Liza Maria Souza de; LEMOS, Natália da Silva. **A pedagogia do ciclo da água urbano: formas de abordagem para promover cidades sensíveis à água.** Paranoá: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, 112-126., 2019.

Oliveira, A. P., Barbassa, A. P., & Gonçalves, L. M. Aplicação de técnicas compensatórias de drenagem na requalificação de áreas verdes na cidade de Guarulhos. **Cidades Verdes**, 4(9), 87-101. (2016). DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/231786044920161385>

OLIVEIRA, C.S.; OLIVEIRA, F. D. A.; SILVA, L. S.; VIANA, P. V. P. O ensino de projeto paisagístico: uma experiência com metodologia ativa. In: XV Enepea - Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em escolas de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. Campos dos Goytacazes. Anais XV ENEPEA, 2020. P.121-134.

OUTTES, J. Como deve ser o ensino de sustentabilidade nas Faculdades de Arquitetura e Urbanismo? Reflexões sobre uma experiência docente. In: XXXIII ENSEA – Encontro Nacional sobre Ensino de Arquitetura e Urbanismo E XXXVI COSU – Reunião do Conselho Superior da ABEA. Balneário Camburiú/SC. Anais XXXIII ENSEA, 2014. P.143-156.

Parra, G. G., Teixeira, B. A. N. Análise de cenários resultantes da impermeabilização de espaços destinados à circulação e permanência de pedestres. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 12 2020. DOI: <http://10.1590/2175-3369.012.e20190265>

PARRA, G. G., SILVA T. R. D.; GONÇALVES, L. M.; BARBASSA, A. P. Integração de poço de infiltração à paisagem. In: XII Encontro Nacional de Águas Urbanas. Maceió. Anais XII ENAU 2018. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/jobs.php?Event=82>

PARRA, G. G., TEIXEIRA, B. A. N. A; MASIERO, E. FERNANDES, R. Evolução das pesquisas relacionadas ao Manejo de Águas Pluviais no Planejamento Urbano. In: I Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana. São Carlos. Anais I SINGEURB. Disponível em: <https://singeurb2017.faiufscar.com/#/>

Parra, G. G., Teixeira, B. A. N., Masiero, E., Rodrigues, T. B. M. Possibility of using compensatory urban drainage techniques as leisure units to expand public areas into subdivisions. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 13. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200208>

Parra, G. G., Masiero, E., Teixeira, B. A. N., Melino, S. P. D. (no prelo). Low Impact Development aplicado ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo: estudo de um loteamento urbano. **Gestão e Tecnologia de Projetos**.

Peroni, C. S. L., Teixeira, B. A. N. Avaliação da inserção urbana de bacias de retenção de águas pluviais em dois condomínios residenciais nos municípios de Araraquara e São Carlos, São Paulo-Brasil. **Cidades Verdes**, 4(10), 50-65. (2016). DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/23178604>

PRINCE GEORGE'S COUNTY. **Maryland Department of Environmental Resources Programs and Planning Division. LID – Low-Impact Development Design strategies**. 1999.

RIO, del Vicente. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. Editora Pini, 1955.

SAKATA, F.; SANT'ANNA, C.; HANNES, E. Repensando a cidade com a infraestrutura verde: limites e caminhos Resultados do workshop Rethinking the Green City In: XV Enepea - Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em escolas de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. Campos dos Goytacazes. Anais XV ENEPEA, 2020. P.66-84.

SANTOS, M. F. N.; REIS, M.R.M.; BARBASSA, A. P. ENSINO PROJETUAL EM DRENAGEM URBANA: CONSTRUINDO CONHECIMENTOS POR MEIO DE ESTRATÉGIAS COLABORATIVAS. In: I Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana. São Carlos. Anais 1º SINGEURB, 2017. P.1795-1807.

Santos, M. F. N.; Enokibara, M. Infraestrutura verde: conceitos, tipologias e terminologia no Brasil. **Paisagem e Ambiente**, 32(47), (2021). DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.174804>

Savic, D. S.; Morley, M. S.; Khoury, M. Serious Gaming for Water Systems Planning and Management. **Water**, 8, 456. 2016. Doi:10.3390/w8100456

Schuch, G.; Neumann, S. S.; Morgan, E.; Choy, D. L. Water in the city: Green open spaces, land use planning and flood management – An Australian case study. **Land Use Policy**, 63, p. 539-550, 2017.

Silva, Alexandre José de Carvalho. **Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação**. Lavras: UFLA, 2020.

SIMÕES JUNIOR, J. G. O ideário dos engenheiros e os planos realizados para as capitais brasileiras ao longo da Primeira República. **Arquitextos**, 090.03 anos 08, nov. 2007.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Disponível em:

[http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2020/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AP\\_SNIS\\_2021.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2021.pdf) . (2021). Acesso em: 18 mai. 2022.

TEAGUE, A; SERMET, Y.; DEMIR, I.; MUSTE, M. A collaborative serious game for water resources planning and hazard mitigation. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, 53. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101977>.

THE UNIVERSITY OF AUCKLAND. **Study Options**. Disponível em: <<https://www.auckland.ac.nz/ver/study/study-options/find-a-study-option/graduate-diploma-in-architectural-studies.html>>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

THE UNIVERSITY OF MARYLAND. **Undergraduate Degrees**. Disponível em: <<https://umd.edu/>>. Acesso em: 16 de jun. 2020.

THE UNIVERSITY OF MELBOURNE. **Bachelor of Design**. Disponível em: <<https://study.unimelb.edu.au/find/courses/undergraduate/bachelor-of-design/what-will-i-study/>>. Acesso em: 16 de jun. 2020.

TSINGHUA UNIVERSITY. **School of Architecture**. Disponível em: <[https://www.tsinghua.edu.cn/publish/thu2018en/newthuen\\_cnt/02-admissions-1.html](https://www.tsinghua.edu.cn/publish/thu2018en/newthuen_cnt/02-admissions-1.html)>. Acesso em: 08 de fev. 2020.

TUCCI, C. E. M. **Programa de drenagem sustentável: apoio ao desenvolvimento do manejo das águas pluviais urbanas – Versão 2.0**. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

TUCCI, Carlos M. **Inundações Urbanas**. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393p.

TUCCI, C. M. Águas Urbanas. **Estudos Avançados**, 22(63), p. 98-112, 2010.

TUCCI, Carlos E. M. Inovações e Perspectivas em Manejo de Águas Urbanas. In: **XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Foz do Iguaçu, 24 a 28 de novembro de 2019. Disponível em: <https://eventos.abrh.org.br/xxiiisbrh/index.php>. Acesso em: 01 dez. 2019.

UNESCO. UIA. **Carta para a formação dos arquitetos**. Disponível em: <[http://www.abea.org.br/?page\\_id=304](http://www.abea.org.br/?page_id=304)>. Acesso em: outubro. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Projeto Pedagógico. 2017. Disponível em: <https://www.fecfau.unicamp.br/includes/pdf/web/viewer.php?arq=2514>. Acesso em: 01 jun. 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – BAURU. Projeto Político Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo. 2012. Disponível em: <https://www.faac.unesp.br/#!/graduacao/cursos/arquitetura-e-urbanismo/projeto-politico-pedagogico/>. Acesso em: 27 jun. 2020.

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA. Matriz Curricular. Disponível em: <https://www.reitoria.uri.br/pt/cursos/graduacao/arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 10 ago. 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – PRESIDENTE PRUDENTE. Projeto Político Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo. 2018. Disponível em: [http://www.faued.ufu.br/system/files/conteudo/au\\_projetopedagogico\\_0.pdf](http://www.faued.ufu.br/system/files/conteudo/au_projetopedagogico_0.pdf). Acesso em: 30 jul. 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. Graduação em Arquitetura e Urbanismo. 2019. Disponível em: <http://www.dau.uem.br/graduacao>. Acesso em: 30 jul. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. 2008. Disponível em: <https://www.ufmt.br/curso/cegau/pagina/projeto-pedagogico/3936>. Acesso em: 23 jul. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Estrutura Curricular. Disponível em: <https://ufmg.br/cursos/graduacao/2372/91203/>. Acesso em: 27 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Disciplinas. Disponível em: <http://www.tecnologia.ufpr.br/portal/cau/>. Acesso em: 27 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Projeto Pedagógico. Disponível em: <http://www.fau.ufrj.br/projeto-pedagogico/>. Acesso em: 29 out. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Projeto Político-pedagógico. 2006. Disponível em: <http://darq.ufrn.br/wp-content/uploads/2016/10/PPP-A5.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Projeto Pedagógico. Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/arquitetura-e-urbanismo/projeto-pedagogico>. Acesso em: 03 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Projeto Pedagógico curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. 2011. Disponível em: [http://www.faued.ufu.br/system/files/conteudo/au\\_projetopedagogico\\_0.pdf](http://www.faued.ufu.br/system/files/conteudo/au_projetopedagogico_0.pdf). Acesso em: 07 jun. 2020.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. Matriz Curricular 2021. Disponível em: Disponível em: <https://www.mackenzie.br/graduacao/sao-paulo-higienopolis/arquitetura-e-urbanismo/matriz-curricular> Acesso em: 06 ago. 2021.

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES. Projeto Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <https://www.unifor.br/web/graduacao/arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 10 ago. 2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Projeto Pedagógico. Disponível em: Disponível em: Disponível em: Disponível em: <https://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/curitiba/ct-arquitetura-e-urbanismo/documentos/documentos-do-curso-de-arquitetura-e-urbanismo/projeto-pedagogico-do-curso/view>. Acesso em: 06 ago. 2021.

UNIVERSITY OF CAPE TOWN. **Faculty Of Engineering & The Built Environment**. Disponível em: <http://www.ebe.uct.ac.za/ebe/study/architecture-planning-and-geomatics>. Acesso em: 10 fev. 2020.

VILLELA, Dianna Santiago. **Sobre o ensino da sustentabilidade ambiental nos cursos de Arquitetura e Urbanismo: avaliação e subsídios**. 181p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais) – UFMG, Belo Horizonte, 2007.

XAVIER, Silvia Pedroso. **A temática da sustentabilidade no ensino de graduação em Arquitetura e Urbanismo: estudo de caso das experiências de três instituições públicas**. 173p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Programa de Pós-Graduação em Construção Civil da Universidade Federal do Paraná) – UFPR, Curitiba, 2011.

Water Sensitive Cities. Healthy communities through clean water. Recuperado em 25 de janeiro de 2019, de <https://watersensitivecities.org.au/content/healthy-communities-clean-water>.

**WILDEROM, M.; ARANTES, P. F.** Arquiteturas da distância: o que a pandemia pode revelar sobre o ensino de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/944738/arquiteturas-da-distancia-o-que-a-pandemia-pode-revelar-sobre-o-ensino-de-arquitetura-e-urbanismo>. (2020). Acesso em 11 mai. 2022.

WORLD UNIVERSITY RANKINGS 2019. **Times Higher Education**. Disponível em: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/methodology-world-university-rankings-2019>. Acesso em: 20 abr. 2019.

## **APÊNDICE – EMENTAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DOS CURSOS SELECIONADOS**

Os Apêndices contém Ementas e Referências Bibliográficas retiradas dos Planos Político Pedagógicos dos cursos analisados.

<b>Universidade</b>	<b>UFMT</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto de Urbanismo 1
<b>Ementa</b>	Estudo de áreas urbanas consolidadas, Espaços privados e espaços públicos. Reordenamento da circulação viária, Estudo de equipamentos públicos e comunitários, Infra-estrutura urbana, Mobiliário urbano.
<b>Referências</b>	CARLOS, Ana Fani Alessandri. Espaço – Tempo na Metrópole. Ed. Contexto. SP. Ano 2001. - FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. – Planejamento Ambiental para a cidade sustentável. Editora da FURB. SP. Ano 2000. - MARICATO, Ermínia. Metrópole na Periferia do Capitalismo. São Paulo. HUCUTEC. 1996. - NUCCI, João Carlos. Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano. Humanitas / FFLCH/USP. SP. Ano 2001.

<b>Universidade</b>	<b>UFU</b>
<b>Disciplina</b>	Arquitetura Urbanismo e Meio Ambiente I
<b>Ementa</b>	"Meio Ambiente e ecologia. Relação homem e meio ambiente urbano. As várias formas de impactos ambientais. Conservação e uso dos recursos naturais. Desenvolvimento sustentável. A cidade e seus agentes. Objetivo Geral: Introduzir a reflexão sobre o que é Arquitetura e Urbanismo, entendida basicamente como construção do espaço que modifica e interage com o meio ambiente, identificar os problemas ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico e urbano e suas implicações no planejamento urbano e regional e desenho urbano. Objetivos Específicos: Estudar a abordagem ambiental a partir dos conhecimentos sobre ecologia. Caracterizar a problemática ambiental urbana contemporânea a partir da identificação dos processos de impactos ambientais."
<b>Referências</b>	<p>BUSTOS ROMERO, Marta Adriana (2001). A arquitetura bioclimática do espaço público. Brasília: Editora Universidade de Brasília.</p> <p>CAPRA, F. A teia da vida. São Paulo, Cultrix, 1991.</p> <p>CASTELLS, Manuel. A questão Urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.</p> <p>MACHARG, Ian. Design with Nature. New Cork, John Wiley &amp; Sons, 1992.</p> <p>ODUM, E. Ecologia. Rio de Janeiro, Guanabara, 1988.</p> <p>RIBEIRO, M. A. Ecologizar pensando o ambiente humano. Belo Horizonte, Rona, 1998.</p> <p>SINGER, Paulo. O uso do solo urbano na economia capitalista. In: MARICATO, Ermínia (org) A Produção Capitalista da casa ( e da cidade) no Brasil industrial. São Paulo: Alfa Omega, 1979 .p 21-36.</p> <p>AZEVEDO NETTO, J. M. e BOTELHO, M. H. C. Manual de saneamento de cidades e edificações. São Paulo, Pini, 1991.</p> <p>APPLEYARD, D., LYNCH, K. &amp; MYER, J. (1964). The view from the road. Cambridge: MIT Press.</p> <p>CASTILHOS JR, A. B. (Org.) Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. PP -16. Rio de Janeiro, ABES/RIMA, 2003.</p> <p>FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Desenho Ambiental. São Paulo, Annablume, 1997.</p> <p>_____. Planejamento Ambiental. São Paulo, Annablume, 2000.</p> <p>HILLIER, Bill, HANSON, Julienne. The Social Logic of Space. Cambridge University Press, 1984.</p> <p>HOLANDA, Frederico (org.). Arquitetura &amp; Urbanidade. São Paulo, Pró-editores, 2003.</p> <p>_____. O espaço de exceção. Brasília. Mimeo, 1998.</p> <p>HOUGH, Michael. City Form and Natural Process. Nova Iorque, Routledge, 1989.</p> <p>KOHLSDORF, Maria Elaine. A apreensão da forma da cidade. Brasília, Universidade de Brasília, 1996.</p> <p>LAMAS, J. M. G. R. Morfologia urbana e desenho da cidade. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.</p> <p>LEFÈVRE, Rodrigo B. Notas sobre o papel dos preços de terrenos em negócios imobiliários de apartamentos e escritórios, na cidade de São Paulo. In: MARICATO, Ermínia (org) A Produção Capitalista da casa ( e da cidade) no Brasil industrial. São Paulo: Alfa Omega, 1979p 95-116.</p> <p>LYNCH, Kevin. La imagen de la ciudad. Buenos Aires, Infinito, 1970.</p> <p>LOJKINE, Jean. O Estado Capitalista e a questão Urbana. São Paulo: Martins Fontes, 1981.</p> <p>LOVELOCK, James. As era de Gaia, uma biografia do nosso planeta vivo. Portugal,</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFU</b>
Disciplina	Arquitetura Urbanismo e Meio Ambiente I
Referências	<p>Publicações Europa América, 1989.</p> <p>PANERAI, P., DEPAULE, J.C., DEMORGON M., VEYRENCHÉ M. Elementos de análisis urbano. Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local 1983.</p> <p>REIS, L. B. e SEMIDA, S. (org.) Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável. São Paulo, Edusp, 2001.</p> <p>SOLÀ-MORALES, Manuel (1997). Las formas de crecimiento urbano. Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 1997.</p> <p>SPIRN, A. W. O jardim de granito. São Paulo, Edusp, 1995.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFU</b>
Disciplina	Infraestrutura Urbana
Ementa	Noções de infraestrutura urbana. Abastecimento de água; drenagem urbana; esgotamento sanitário; sistemas de circulação; instalações elétricas e de telecomunicações na cidade; coleta, deposição e manejo do lixo doméstico.
Referências	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>BOTELHO, M. H. Campos. Saneamento básico. São Paulo, Blucher, 1995.</p> <p>BOTELHO, M. H. Campos. Águas de chuva. São Paulo, Blucher, 1998</p> <p>MASCARÓ, Juan e YAOSHINAGA, Mário. Infra-estrutura urbana. São Paulo, Mas Quatro, 2009</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>AZEVEDO NETTO, J.M. Manual de saneamento de cidades e edificações. São Paulo, Pini, 1991.</p> <p>CASTILHOS, Jr. A. B. (Org.) Resíduos sólidos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro, ABES/RIMA, 2003.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Manual de loteamentos e urbanização. Porto Alegre: Sagra-DcLuzzatto, 1994. .</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Desenho urbano e custos de urbanização. Porto Alegre: Sagra-DcLuzzatto, 1989. 175p.</p> <p>MORETTI, Ricardo de Souza. Loteamentos: Manual de recomendações para elaboração de projeto. São Paulo, IPT, 1986.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP – PRESIDENTE PRUDENTE</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto De Urbanismo II
<b>Ementa</b>	Desenho e estética urbanos. Desenho urbano sustentável. Infra-estrutura urbana e custos de urbanização. Espaços e equipamentos de uso coletivo. Participação e inclusão da comunidade no processo de projeto. Análise e diagnóstico dos assentamentos humanos sociais. Prevenção e combate a desastres. Desenvolvimento de Projeto de parcelamento do solo urbano.
<b>Referências</b>	<p>Básica</p> <p>CASTELLO, I. R. Bairros, loteamentos e condomínios. Elementos para projeto de novos territórios habitacionais. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.</p> <p>FARR, D. Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza. Porto Alegre: Bookman, 2013.</p> <p>FREITAS, E. L. H. de. Como qualificar conjuntos habitacionais populares. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2004.</p> <p>GEHL, J. Cidade para pessoas. 3a. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.</p> <p>GOUVÊA, L. A. Biocidade: conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em localidades de clima tropical de planalto. São Paulo: Nobel, 2002.</p> <p>KANASHIRO, M. Da antiga à nova Carta de Atenas – em busca de um paradigma espacial de sustentabilidade. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 9, p. 33-37, jan./jun. 2004. Editora UFPR.</p> <p>MASCARÓ, J. L. Loteamentos urbanos. Edição do autor, 2008.</p> <p>MASCARÓ, J. L. e YOSHINAGA, M. Infra-estrutura urbana. São Paulo: Masquatro Editora, 2009.</p> <p>MASCARÓ, J. L. (Org.). Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2010.</p> <p>MASCARÓ, J. L. (Org.). Infra-estrutura da paisagem. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008.</p> <p>MESQUITA, A. P. Parcelamento do solo urbano e suas diversas formas. Curitiba : IESDE Brasil, 2012.</p> <p>Complementar</p> <p>DEL RIO, V.; DUARTE, C. R.; RHEINGANTZ, P. A. (Orgs.). Projeto do lugar. Colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo. Rio de Janeiro: Contra-Capa, 2002.</p> <p>MORETTI, R. de S. Normas urbanísticas para habitação de interesse social: recomendações para elaboração. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1997.</p> <p>ROLNIK, R. A cidade e a lei. São Paulo: Fapesp/Nobel, 1997.</p> <p>RUANO, M. Ecurbanismo – entornos humanos sostenibles: 60 proyectos. Barcelona: G. Gilli, 2000.</p> <p>SANTOS, M. O espaço do cidadão. São Paulo: Nobel, 1993.</p> <p>_____. Pensando o espaço do homem. 4a. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.</p> <p>SILVA, A. A. da; MEL O, C. M. G. O direito a qualidade de vida na cidade. In: GRIMBERG, E. (Org.). Ambiente Urbano e qualidade de vida. São Paulo: Publicações Polis, 199?, p. 100-109.</p> <p>SOUZA, M. L. de. A prisão e a ágora: reflexões em torno da democratização do planejamento e da gestão das cidades. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.</p> <p>Legislação:</p> <p>BRASIL. Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, DOU de 20/12/1979, p. 19457.</p> <p>PRESIDENTE PRUDENTE. Lei complementar nº 153 de 10 de janeiro de 2008. Dispõe sobre a lei de zoneamento do uso e ocupação do solo, da área urbana do município de Presidente Prudente e dá outras providências. Presidente Prudente.</p> <p>PRESIDENTE PRUDENTE. Lei complementar nº 154 de 10 de janeiro de 2008. Dispõe sobre a lei de parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências. Presidente Prudente.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP - PRUDENTE</b>
<b>Disciplina</b>	Forma Urbana e Meio Ambiente
<b>Ementa</b>	Análise da relação entre a forma urbana e a qualidade do meio ambiente, considerando os aspectos dinâmicos da paisagem. As interconexões entre as estruturas e os processos urbanos e ambientais.
<b>Referências</b>	<p>CAMPOS FILHO, Candido Malta. Reinvente seu bairro. São Paulo: Editora 34.</p> <p>CARVALHO, Pompeu Figueiredo; BRAGA, Roberto. Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias. Rio Claro: Deplan/IGCE/UNESP, 2001.</p> <p>GUIMARÃES, Pedro Paulino. Configuração urbana. São Paulo: ProLivros, 2004.</p> <p>HOLANDA, Frederico de. O espaço de exceção. Brasília: Editora da UnB, 2002.</p> <p>MACEDO, Sílvio S. Paisagismo brasileiro na virada do século, 1990 – 2010. São Paulo: EDUSP e EDUNICAMP, 2012.</p> <p>MARCONDES, Maria Jose de Azevedo. Cidade e natureza. São Paulo: Studio Nobel/Fapesp/Edusp, 1999.</p> <p>MORRIS, A.E.J. Historia de la forma urbana. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2011.</p> <p>ROSSI, Aldo. A arquitetura da cidade. São Paulo, Martins Fontes, 2001.</p> <p>CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos. Rio de Janeiro: Editora Revan, 2003.</p> <p>GITAHY, Maria L. Caira. (org.) Desenhando a cidade do século XX. São Carlos: RiMa, 2005.</p> <p>SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. (org.) Textos e contextos para a leitura geográfica de uma cidade média. Presidente Prudente: FCT/UNESP, 2001.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP - PRUDENTE</b>
<b>Disciplina</b>	Instalações Hidráulicas
<b>Ementa</b>	Instalações prediais de água fria e quente. Instalações prediais de esgotamento sanitário e reutilização das águas cinzas e negras. Instalações prediais para a drenagem das águas pluviais. Reaproveitamento das águas pluviais. Instalações prediais de prevenção e combate a incêndios.
<b>Referências</b>	<p>Básica:</p> <p>CARVALHO JUNIOR, Roberto de, Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura. 3ª. Edição. Editora: Edgard Blucher. São Paulo, 2010.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1988</p> <p>REVISTAS TECHNE, CONTRUÇÃO MERCADO, AU e EQUIPE DE OBRA – Editora PINI, São Paulo. REVISTAS PROJETO E FINESTRA – Editora ARCO. São Paulo.</p> <p><a href="http://www.piniweb.com.br">www.piniweb.com.br</a> <a href="http://www.arcoweb.com.br">www.arcoweb.com.br</a></p> <p>Complementar:</p> <p>ABNT. NBR-5626: Instalação Predial de Água Fria. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.</p> <p>_____. NBR-7198: Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.</p> <p>_____. NBR-8160: Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário. Projeto e Execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.</p> <p>_____. NB-10844: Instalações Prediais de Águas Pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.</p> <p>BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Águas de Chuva: Engenharia das águas pluviais nas cidades - 3ª Edição. Editora: Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 2011.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UEM</b>
<b>Disciplina</b>	Sistemas Urbanos 1 e 2
<b>Ementa</b>	Interação dos sistemas urbanos visando a ambiência, infraestrutura e serviços urbanos. Objetivos: 1 Proporcionar conhecimento abrangente sobre o funcionamento da cidade como um sistema; 2 Compreender as características dos diversos sistemas urbanos, sistema da ambiência urbana, sistema de infraestrutura urbana, sistema viário sistema de saneamento, sistema de energia e telecomunicação, sistemas de serviços urbanos; 3 abordar novas modalidades e aplicações para cada sistema; 4 embasar a disciplina de sistemas urbanos 2 - Módulo 2 - Sistemas de Saneamento Urbano - Rede de esgotamento pluvial, explanar sobre a micro e macrodrenagem urbana (infraestrutura e destinação das micro-bacias hidrográficas). Rede de água potável: conceituar o subsistema de captação, tratamento, reservação e distribuição de água; rede de esgotamento cloacal, conceituar o subsistema de coleta, tratamento e destinação do esgoto urbano
<b>Referências</b>	CANHOLI, Luisio Pardo. <b>Drenagem Urbana e Controle de Enchentes</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2005, 302p. CASTELLO, Iara Regina. <b>Bairros, loteamentos e condomínios: elementos para o projeto de novos territórios habitacionais</b> . 1 ed. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2008. 206p. il, figs. Tabs. + CD ROM. (série pesquisa em sala de aula). Inclui referências (p. 197-202). ISBN 9788570259837. MASCARÓ, Juan Luis. <b>Loteamentos Urbanos</b> . Porto Alegre: Editora L. Mascaró, 2003. PUPPI, Ildelfonso C. <b>Estruturação Sanitária das Cidades</b> . São Paulo: Editora da Universidade Federal do Paraná/Cetesb, 1981. MASCARÓ, Lucia Elvira Alicia Raffo de. <b>Vegetação Urbana</b> . 4. Ed. Porto Alegre, RS: L. MASCARÓ, J. Mascaró, 2015. 232 p., il. Inclui bibliografia (p. 229-232). ISBN 9788599897171. MASCARÓ, Lúcia E. A. R. de (org.) <b>A Iluminação do Espaço Urbano</b> . Porto Alegre: Projeto/+4, 2006, 196p. MASCARÓ, Juan L.; YOSHINAGA, Mário. <b>Infraestrutura Urbana</b> . Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005.

<b>Universidade</b>	<b>UFRN</b>
<b>Disciplina</b>	Instalações 1
<b>Ementa</b>	<p>Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre as instalações hidráulicas prediais, necessários durante a elaboração de projetos arquitetônicos e de instalações, como também noções de condução dos serviços de instalações.</p> <p>Conteúdo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução: apresentação do Plano de Ensino;</li> <li>2. Uso Racional de Água – importância nas decisões de projeto;</li> <li>3. Instalações de Água Fria: normas técnicas. materiais e equipamentos. alimentação predial, dimensionamento dos reservatórios. sistemas de distribuição de água. Traçado e dimensionamento de tubulações.</li> <li>4. Instalações de água quente: normas técnicas. sistemas de instalações. materiais e equipamentos. armazenamento. traçado e dimensionamento de tubulações.</li> <li>5. Instalações sanitárias prediais: normas técnicas. materiais. dimensionamento e traçado das tubulações de esgoto. sistemas de tratamento de esgotos e deposição dos efluentes.</li> <li>6. Instalações de águas pluviais: normas técnicas. materiais. dimensionamento e traçado de calhas e tubulações.</li> <li>7. Aproveitamento de água da chuva</li> <li>8. Reuso de água</li> <li>9. Instalações de combate a incêndio: normas técnicas e exigências do corpo de bombeiros. materiais e equipamentos.</li> </ol>
<b>Referências</b>	<p>BOTELHO, M. H. C. Águas de Chuva. Edgard Blucher. São Paulo.</p> <p>CREDER, H. Instalação Hidráulica e Sanitária. São Paulo.</p> <p>MACINTYRE, A. J. Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Ganabara 2. Rio de Janeiro.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFRN</b>
<b>Disciplina</b>	Planejamento da Paisagem 03
<b>Ementa</b>	<p>Objetivos: Complementar e ampliar os conhecimentos adquiridos no Planejamento da Paisagem 02, fornecendo informações básicas e subsídios para a elaboração de diretrizes de planejamento da paisagem em macroescala e projetos de espaços livres na escala urbana, adequando desenhos, equipamentos e requisitos de manutenção.</p> <p>Conteúdo: - Análise, planejamento e construção da paisagem urbana. - A função dos espaços livres urbanos e seu tratamento para o lazer da população. - Antecedentes e evolução do paisagismo urbano no Brasil. - Modalidades de Lazer no meio Urbano. Praças Brasileiras. - Panorama contemporâneo - internacional, nacional e local – da arquitetura paisagística no meio urbano. - Metodologia do Projeto Paisagístico em macroescala (áreas urbanas ou de expansão). - Paisagismo rodoviário. - Unidades de Conservação.</p> <p>Competências e Habilidades: Complementar e ampliar os conhecimentos adquiridos no Planejamento da Paisagem 02, fornecendo informações básicas e subsídios para a elaboração de diretrizes de planejamento da paisagem em macroescala e projetos de espaços livres na escala urbana, adequando desenhos, equipamentos e requisitos de manutenção.</p>
<b>Referências</b>	<p>CARNEIRO, A. R. S. Espaços livres do Recife. Recife: UFPE, 2000. FRANCO, M. A. R. Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2000. FRANCO, M. A. R. Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume: Fapesp, 1997. MACEDO, S. E ROBBA, F. Praças Brasileiras. São Paulo: Edusp: 2002. MACEDO, S. E SAKATA, F. G. Parques Urbanos no Brasil. São Paulo: Projeto Editores: Edusp: 2002.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFPR</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo 2
<b>Ementa</b>	A paisagem urbana e suas relações com o contexto urbano. Composição paisagística de espaços livres públicos urbanos: a rua, a praça e o parque urbano. O sistema de espaços livres de Curitiba e da Região Metropolitana de Curitiba.
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  ALEX, S. Projeto da Praça: convívio e exclusão no espaço público. São Paulo: Editora SENAC, 2008.  MACEDO, S. S. Paisagismo brasileiro na virada do século: 1990 – 2010. São Paulo: Editora da USP, 2012.  WHYTE, W. H. The Social Life of Small Urban Spaces. New York, PPS, 2001 [1980].</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  SIMONDS, J. O. Landscape Architecture. A Manual of Site Planning and Design. 3rd Ed. McGraw-Hill, 1997.  LYNCH, K &amp; HACK, G. Site Planning. 3rd Ed. MIT, 1984.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFPR</b>
<b>Disciplina</b>	Cidade e meio ambiente
<b>Ementa</b>	O meio ambiente urbano em seus ecossistemas fundamentais, como o meio hídrico, vegetação, solo, ar, fauna e flora em relação às estruturas funcionais, técnicas, socioculturais que formam a estrutura da cidade sob o enfoque do urbanismo. As formas básicas e as linhas gerais de ordenamento do espaço urbano como categorias de análise voltadas à percepção dos impactos do uso da base natural, e as alternativas do urbanismo sustentável aos impactos do processo de urbanização e do risco de esgotamento de recursos renováveis e não renováveis.
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  BRAGA, B. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.  DREW, D. Processos interativos homem e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.  MOTA, S. Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1999.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>  GUERRA, A. J. T. Geomorfologia urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.  INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. A experiência de Curitiba. Curitiba: IPPUC, S/d.  INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. A experiência de Curitiba. Curitiba: IPPUC, S/d.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFMG</b>
<b>Disciplina</b>	Urbanismo I
<b>Ementa</b>	SITIO URBANO: MEIO AMBIENTE, PAISAGEM E PLANEJAMENTO SUSTENTAVEL; COMPARTIMENTOS DO RELEVO E SEUS ELEMENTOS; EROSAO E MOVIMENTOS DE MASSA; MEIO FISICO E PROJETO URBANISTICO.INFRA-ESTRUTURA SANITARIA:MACRO E MICRODRENAGEM E SUAS ESPECIFICACOES; RELACOES COM MEIO FISICO E SUSTENTABILIDADE. PERCEPCAO E IMAGEM: USUARIO E PLANEJADOR; RELACOES COM O MEIO FISICO. PLANO DE BAIRRO: COLETA E TRATAMENTO DE DADOS, ANÁLISE, DIAGNOSTICO, PROGNOSTICO E DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO. RELATORIOS TECNICOS.
<b>Referências</b>	<p>ANDRADE, Rodrigo Ferreira e MAGALHÃES, Beatriz de Almeida. A formação da cidade. In:CASTRIOTA, L.b. (Org.). Arquitetura da Modernidade. Belo Horizonte: Editora UFMG; IAB-MG,1998.</p> <p>ANDRÉS, Maurício. Notas sobre o corpo urbano de Belo Horizonte. Revista Fundação JP, Belo Horizonte, v. 5, n. 4, p. 13 - 20. abr.1975.</p> <p>BELO HORIZONTE. Lei n. 7166, de 27 de agosto de 1996. Estabelece normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano no Município. DOM - Diário Oficial do Município, Belo Horizonte, ano 2, n. 224, p. 1-11, 28 ago. 1996 e legislações posteriores.</p> <p>BELO HORIZONTE. Prefeitura. Plano Diretor de Belo Horizonte. In: ____.</p> <p>Legislação urbanística de Belo Horizonte. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Planejamento - SMPL, 1996b. 302 p. [com mapas] e legislações posteriores.</p> <p>CAMARGO, Cândido Procópio Ferreira de; CARDOSO, Fernando Henrique; ARNS, Dom Paulo Evaristo. São Paulo 1975: Crescimento e Pobreza. São Paulo: Ed. Loyola, 1976 (capítulo: “A lógica da desordem”).</p> <p>CASTELO, Iara Regina. Elementos de composição: modelos espaciais contemporâneos.</p> <p>In:_____ Bairros, loteamentos e condomínios. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. p.43-86.</p> <p>CHERNICARO, C.A.L.; COSTA, A.M.L.M. Drenagem pluvial. In: BARROS. R.T. de V. et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995 (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, 2).</p> <p>LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1997, p.101-131 e Apêndice B ▪ SEPLAN, Superintendência de desenvolvimento da região metropolitana, Plambel. Plano de Ocupação do Solo da Aglomeração Urbana de Belo Horizonte - Os sistemas naturais. Belo Horizonte (p.14-34).</p> <p>VALLADARES, Lícia do Prado. A invenção da favela: do mito de origem a favela. Com. Rio de Janeiro, FGV, 2005.</p> <p>Complementar:</p> <p>AZEVEDO NETTO, José M. de; BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Manual de saneamento nde cidades e edificações. Sao Paulo: 1991.</p> <p>CASTELLO, Iara Regina. Bairros, loteamentos e condomínios: elementos para o projeto de novos territórios habitacionais.</p> <p>CULLEN, Gordon. El paisaje urbano: tratado de estética urbanística. Edición castellana, Editorial Blume, 1974.</p> <p>FERREIRA, Maria das Graças. O sítio e a formação da paisagem urbana: o caso de Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências da UFMG, 1997. 181 p.</p> <p>LIMA, Vera Cristina de Souza. Espaço e criminalidade em favelas de Belo Horizonte: um estudo sob a ótica da segregação e do controle socioespaciais (Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Belo Horizonte, Universidade Federal de</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFMG</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Urbanismo I</b>
<b>Referências</b>	<p>Minas Gerais, 2010 (Capítulo 4: Favelas em Belo Horizonte: segregação, espaço e criminalidade).</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Loteamentos urbanos. Porto Alegre: J. Mascaro, 2005 (2a ed.)</p> <p>MASCARO, Juan Luis; YOSHINAGA, Mário. Infra-estrutura urbana. Porto Alegre: Mais QuatroEd., 2005.</p> <p>MASCARÓ, Lúcia R. de. Ambiência urbana = Urban environment. Porto Alegre: +4 Editora, 2004(2aed.).</p> <p>MOURA, A.C.M. O papel da cartografia nas análises urbanas; tendências no urbanismo pós- moderno. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, n.2, p. 41-73, ago. 1993. Belo Horizonte,PucMinas.</p> <p>ROLNIK, Raquel; PINHEIRO, Otilde Macedo (Coord.). Plano diretor e saneamento ambiental. In: _____. Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. [Brasília]: CONFEA / Ministério das Cidades, 2004. cap. 9, p. 95-111.</p> <p>ROSSI, Aldo, A arquitectura da cidade. Lisboa : Edições Cosmos, 1977.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFMG</b>
<b>Disciplina</b>	Saneamento e estudos ambientais
<b>Ementa</b>	INTERACAO ENTRE PLANEJAMENTO URBANO E ACOES DE SANEAMENTO, PARA A SALUBRIDADE AMBIENTAL E PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL. MANEJODAS ÁGUAS PLUVIAIS E ABASTECIMENTO DE AGUA. MANEJO DE RESIDUOS SO-LIDOS. MANEJO DOS EFLUENTES LIQUIDOS. DIREITO E GESTAO AMBIENTAL.
<b>Referências</b>	Barros, R. et allii. Manual de Saneamento e Meio Ambiente para os Municípios. Vol. 2 Saneamento. BH, DESA/GTZ, 1995, 218 pág. - Barros, R. Elementos de gestão de resíduos sólidos. Tessitura, B. Horizonte (MG), 2012, 424 p. Braga, B. et allii. Introdução à Engenharia Ambiental. Prentice Hall, S. Paulo, 2004, 305 p. - Mota, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro, ABES, 2a ed., 2000 - Mota, S. Urbanização e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, ABES, 3a ed., 2003, 352 p. - Xavier, D. et allii. Manual de Saneamento e Meio Ambiente para os Municípios. Vol. 1 – O município e o meio ambiente. BH, DESA/GTZ, 1995, 73 pág. Complementar: - textos específicos e outros materiais sobre temas relacionados ao conteúdo da disciplina - reportagens impressas, de rádio e TV ou outro meio, sobre temas relacionados ao conteúdo da disciplina - documentos de processos emblemáticos de licenciamento ambiental (EIA/RIMA, etc) sobre temas relacionados ao conteúdo da disciplina
<b>Universidade</b>	<b>UFMG</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagem e Ambiente
<b>Ementa</b>	CONCEPCAO E PLANEJAMENTO DA PAISAGEM, ESPACOS LIVRES E AREAS VER-DES. SISTEMA PUBLICO DE AREAS VERDES E PAISAGISMO URBANO. AREAS DEPRESERVACAO. BARRAGENS. ENCOSTAS DE ALTA DECLIVIDADE. AREAS PASSI-VEIS DE DESLIZAMENTO OU VOCOROCAMENTO. FAIXAS DE DOMINIO. ELEMEN-TOS CONDICIONANTES PARA O USO DE VEGETACAO: ASPECTOS NATURAIS, CULTURAIS E URBANISTICOS.
<b>Referências</b>	Amaro, João Júlio Vitral; Pesquisa sobre Paisagem Urbana, Diversidade e Adequação ao Relevo Natural do Comércio de Pequeno Porte – indicações para avaliação de leis de uso e ocupação do solo; in: Paisagem e Ambiente – Revista FAU-USP; São Paulo; 2006. Aragão, Solange. Ensaio sobre o jardim. São Paulo: Global Editora, 2008. Bartalini, V.; Macedo, E.; Martins, M.; Redes capilares de drenagem e parques públicos urbanos; XIII ANPUR; Florianópolis; 2009. Coimbra, Valesca Brandão Cerqueira; A Ecologia da Paisagem e Estratégias para ocupação e uso do solo. Dissertação de Mestrado; Escola de Arquitetura da UFMG Belo Horizonte; 2006. Farah, F.; Habitação e Encostas; IPT; São Paulo; 2003. Felício, B. ; Silva, R. ; Ações antropicas nas áreas lindeiras a corpos d`água urbanos; XIII ANPUR; Florianópolis; 2009. Mascaró, Lúcia. Ambiência urbana. Porto Alegre; +4 Editora, 2004. Mello, S. ; Rios e Lagos Urbanos: Urbanidade e Valorização; XIII ANPUR; Florianópolis; 2009. Polucha, Ricardo Serraglio; Ecoville: a segregação urbana planejada; XIII ANPUR; 2009 Florianópolis; 2009. Ribeiro, Maurício Andrés; Notas sobre o Corpo Urbano de Belo Horizonte; in: Revista Fundação João Pinheiro, 5 (4) abr. 1975. Safdie, Moshe; The city after the automobile: an architect`s vision; Colorado, 1998.

<b>Universidade</b>	<b>UFMG</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto Paisagístico
<b>Ementa</b>	PROJETOS PAISAGISTICOS PARA ESPACOS LIVRES PUBLICOS EM ESCALA UR-BANA E/OU REGIONAL, SEUS CONDICIONANTES AMBIENTAIS E SUA CONTEXTUALIZACAO SOCIO-CULTURAL. PROJETOS PAISAGISTICOS NA ESCALA DA QUADRA OU LOTE, SEUS CONDICIONANTES NATURAIS E DE INFRA-ESTRUTURA. VEGETACAO, ESPACOS IMPERMEAVEIS, ILUMINACAO E MOBILIARIO.
<b>Referências</b>	<p>ARAÚJO, Gustavo H. S., ALMEIDA, Josimar R. e GUERRA, Antonio J. T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.</p> <p>BARBOSA, Antônio A. M. Entrevista com Fernando Chacel. Disponível em <a href="http://www.vitruvius.com.br/arquitextos">www.vitruvius.com.br/arquitextos</a>. Acesso em 01.11.2005.</p> <p>FRANCO, Maria de Assunção R. Desenho Ambiental. Uma introdução à arquitetura da Paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume, 1997.</p> <p>LEITE, Maria Ângela F. P. Destruição ou Desconstrução? Questões da paisagem e tendências de regionalização. São Paulo: Hucitec, 1994.</p> <p>LORENZI, Harri. Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa/SP: Editora Platarum, 1992.</p> <p>MACEDO, Silvio S. História do Paisagismo no Brasil. São Paulo: Projeto Quapá, 2003. 1 CD-Rom.</p> <p>MACIEL, Marieta C. O projeto em arquitetura paisagística: Parques e praças públicas em Belo Horizonte. Tese de doutoramento. FAU-USP, 1998.</p> <p>PENTEADO, Homero M. e KASER, Carla C. Ecologia da Paisagem em Projetos de Orlas Fluviais Urbanas. Anais do I Seminário Nacional sobre Regeneração Ambiental de Cidades: Águas Urbanas. 2005. 1 CD-Rom.</p> <p>ROMERO, Marta A. B. A Arquitetura Bioclimática do Espaço Público. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.</p> <p>SANTOS, Elida D., SIQUEIRA, Lucia A. e MARANHÃO, Maria Helena P. G. Espaços Urbanos Seguros. Recomendações de projetos e gestão comunitária de espaços urbanos seguros. Adaptado e elaborado com autorização do Ministério de Vivienda y Urbanismo e de Chile. 2004.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFSM</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto de Paisagismo 4
<b>Ementa</b>	<p>UNIDADE 1 - TEORIAS E CONCEITOS DA ECOLOGIA DA PAISAGEM E DO SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES</p> <p>1.1 - História, conceitos e teorias.</p> <p>1.2 - Metodologias de análise.</p> <p>UNIDADE 2 - ESTRUTURAÇÃO COMPOSITIVA E FORMAL DA PAISAGEM E DO SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES</p> <p>2.1 - Entendimento e representação da paisagem e do sistema de espaços livres: elementos estruturadores e compositivos em diferentes escalas de abordagem.</p> <p>2.2 - Estudo da paisagem e dos espaços livres: caracterização, descrição e espacialização estrutural.</p> <p>2.3 - Avaliação da paisagem e dos espaços livres.</p> <p>UNIDADE 3 - PROJETO DA PAISAGEM E DO SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES</p> <p>3.1 - Diretrizes projetuais.</p> <p>3.2 - Exercícios gramaticais compositivos .</p> <p>3.3 - Projeto da paisagem e dos espaços. livres: caracterização, descrição, organização e espacialização em diferentes escalas.</p> <p>3.4 - Maquete e elementos estruturadores da paisagem e do sistema de espaços livres.</p> <p>3.5 - Representação gráfica representativa</p> <p>3.6 - Detalhamento.</p> <p>3.7 - Portfolio.</p>
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>FORMAN, R. T. T. Urban Regions: ecology and planning beyond the city. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.</p> <p>TÂNGARI, Vera; ANDRADE, Rubens de; SCHLEE, Mônica Bahia (Org.). Sistemas de espaços livres: o cotidiano, apropriações e ausências. Rio de Janeiro: Proarq - FAU/UFRJ, 2009.</p> <p>TERRA, Carlo G.; ANDRADE, Rubens de (Org.). Coleção Paisagens Culturais. Rio de Janeiro: Escola de Belas Artes, 2008. 3 v.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>BENEDICT, M. Green infrastructure: linking landscapes and communities. Washington: Island Press, 2006.</p> <p>CORNER, J. (Ed.). Recovering Landscape. New York: Princeton Architectural Press, 1999.</p> <p>COSTA, L. M. S. A. (Org.). Rios e paisagem urbana em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana e Mosley, 2006.</p> <p>FORMAN, R. Land Mosaics. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.</p> <p>HELLMUND, P.; SMITH S., (Org.). Ecology of Greenways: design and function of linear conservation areas. Minneapolis: University of Minnesota, 1993.</p> <p>MARCUS, C. C.; FRANCIS, C. People places: design guidelines for urban open space. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.</p> <p>STEINER, F. The Living Landscape: an ecological approach to landscape planning. New York: MacGraw-Hill, 1991.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFSM</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Infraestrutura Urbana</b>
<b>Ementa</b>	<p><b>UNIDADE 1 - ESTRUTURAÇÃO URBANA</b></p> <p>1.1 - Introdução à infraestrutura.</p> <p>1.1.1 - Relações entre espaço urbano e os sistemas que o compõe.</p> <p>1.1.2 - História e evolução da infraestrutura.</p> <p>1.2 - Critérios de funcionamento e categorização.</p> <p>1.2.1 - Função dos sistemas urbanos e infraestruturais.</p> <p>1.2.2 - Classificação dos sistemas e subsistemas.</p> <p>1.2.3 - Redes e elementos do sistema.</p> <p><b>UNIDADE 2 - SISTEMAS URBANOS E REDES DE INFRAESTRUTURA</b></p> <p>2.1 - As localizações das redes urbanas e suas interferências e influências.</p> <p>2.2 - Sistema Viário.</p> <p>2.2.1 - Mobilidade urbana e classificação viária.</p> <p>2.2.2 - Arruamentos, pista de rolagem, ciclovias e passeios públicos.</p> <p>2.2.3 - Hierarquia viária e sua relação com a implantação das infraestruturas urbanas.</p> <p>2.2.4 - Pavimentação urbana.</p> <p>2.2.5 - Adequação do sistema viário no projeto de loteamentos.</p> <p>2.3 - Sistema hidrossanitário.</p> <p>2.3.1 - Rede de drenagem pluvial convencional.</p> <p>2.3.2 - Drenagem pluvial com aproveitamento da água da chuva.</p> <p>2.3.3 - Rede de esgoto, seus componentes, subsistemas e usos.</p> <p>2.3.4 - Rede de água potável e percurso de abastecimento.</p> <p>2.3.5 - Lançamento dos sistemas de redes de drenagem urbana e esgoto.</p> <p>2.4 - Sistema energético.</p> <p>2.4.1 - Redes de Energia convencionais e não convencionais. Componentes, sistemas e usos.</p> <p>2.4.2 - Subsistema de Rede de Distribuição de Energia Elétrica.</p> <p>2.4.3 - Rede de Gás Combustível, seus componentes e usos.</p> <p>2.4.4 - Lançamento do sistema para posteamento do lote.</p> <p>2.5 - Verificação e correção de possíveis interferências entre os sistemas e Subsistemas.</p> <p><b>UNIDADE 3 - ELEMENTOS ACESSÓRIOS</b></p> <p>3.1 - Definição dos elementos acessórios dos sistemas e redes.</p> <p>3.1.1 - Vegetação urbana.</p> <p>3.1.2 - Iluminação urbana.</p> <p>3.1.3 - Avaliação das interferências entre os elementos do sistema.</p> <p>3.2 - Lançamento dos elementos acessórios no loteamento.</p> <p><b>UNIDADE 4 - DETALHAMENTO DOS ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA</b></p> <p>4.1 - Ampliação de áreas de interesse para detalhamento.</p> <p>4.2 - Sistema viário.</p> <p>4.2.1 - O traffic calming aplicado na redução de velocidade.</p> <p>4.2.2 - Minirrotatórias.</p> <p>4.2.3 - Princípios da sinalização urbana.</p> <p>4.3 - Detalhamento dos sistemas e redes .</p> <p>4.4 - Implementação do detalhamento no projeto.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFSM</b>
<b>Disciplina</b>	Infraestrutura Urbana
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mario. Infraestrutura Urbana. Porto Alegre: Masquatro, 2004.</p> <p>MASCARÓ, Lúcia (Org.). A Iluminação do Espaço Urbano. Porto Alegre: Masquatro, 2006.</p> <p>MIGUEZ, Marcelo Gomes; VERÓL, Aline Pires; REZENDE, Osvaldo Moura. Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. São Paulo: Elsevier, 2015.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. Green Infrastructure: linking landscapes and communities. Washington: Island Press, 2006.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Loteamentos Urbanos. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis (Org.). Infraestrutura da Paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis (Org.). Sustentabilidade em Urbanizações de Pequeno Porte. Porto Alegre: Masquatro, 2010.</p> <p>MASCARÓ, Lucia; MASCARÓ, Juan Luis. Ambiência Urbana. 3. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2009.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFSM</b>
<b>Disciplina</b>	Instalações hidrossanitárias
<b>Ementa</b>	<p>UNIDADE 1 - NOÇÕES DE HIDRÁULICA</p> <p>1.1 - Princípios básicos de Hidrostática.</p> <p>1.2 - Princípios básicos de Hidrodinâmica.</p> <p>UNIDADE 2 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA</p> <p>2.1 - Sistemas de Distribuição.</p> <p>2.2 - Partes Constituintes de uma Instalação.</p> <p>2.3 - Reservação.</p> <p>2.4 - Dimensionamento.</p> <p>UNIDADE 3 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE</p> <p>3.1 - Sistema de Aquecimento.</p> <p>3.2 - Tipos de Aquecedores.</p> <p>3.3 - Dimensionamento.</p> <p>UNIDADE 4 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO</p> <p>4.1 - Partes Constituintes de uma Instalação.</p> <p>4.2 - Dimensionamento.</p> <p>4.3 - Órgãos Acessórios do Sistema.</p> <p>UNIDADE 5 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO PLUVIAL</p> <p>5.1 - Elementos de Hidrologia.</p> <p>5.2 - Partes Constituintes de uma Instalação.</p> <p>5.3 - Dimensionamento.</p> <p>UNIDADE 6 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE COMBATE À INCÊNDIO</p> <p>6.1 - Definições.</p> <p>6.2 - Classificação dos Riscos das Edificações.</p> <p>6.3 - Tipos de Proteção Contra Incêndios.</p> <p>UNIDADE 7 - APROVEITAMENTO DE ÁGUAS</p> <p>7.1 - Definições.</p> <p>7.2 - Captação e reaproveitamento de água da chuva.</p> <p>7.3 - Captação e reaproveitamento de águas servidas</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFSM</b>
<b>Disciplina</b>	Instalações hidrossanitárias
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNADEZ, Miguel Fernandez y. Manual de Hidráulica. 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.</p> <p>CARVALHO JUNIOR, Roberto de. Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura. 11. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2017.</p> <p>CARVALHO JUNIOR, Roberto de. Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2016.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: instalações prediais de água fria. Rio de Janeiro, 1998. 41 p.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: instalação predial de esgoto sanitário - procedimento. Rio de Janeiro, 1999. 74 p.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13714: instalações hidráulicas prediais contra incêndio por hidrantes e mangotinhos. Rio de Janeiro, 2000. 25 p.</p> <p>BRENTANO, Telmo. Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações. 5. ed. Porto Alegre: Editora T, 2016.</p> <p>CARVALHO JUNIOR, Roberto de. Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>MENDONÇA, Sérgio Rolim; MENDONÇA, Luciana Coêlho. Sistemas Sustentáveis de Esgotos. São Paulo: Edgar Blucher, 2016.</p> <p>SALGADO, Julio César Pereira. Instalação Hidráulica Residencial: a prática do dia-a-dia. São Paulo: Érica, 2010.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UTFPR</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo 2
<b>Ementa</b>	Estudo, percepção, análise e interpretação da paisagem urbana. Planejamento e projeto de espaços públicos considerando as relações do homem com o meio ambiente. Atividades práticas em ambientes de médio porte.
<b>Referências</b>	<p>Bibliografia Básica</p> <p>ALEX, Sun. Projeto da praça: convívio e exclusão no espaço público . 2. ed. São Paulo, SP: Ed. SENAC São Paulo, 2011. 291 p. ISBN 9788573596748.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luís (Org.). Infra-estrutura da paisagem. Porto Alegre: +4, 2008. 194 p. ISBN 9788599897041.</p> <p>FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com paradigma ecológico. 2. ed. São Paulo, SP: Annablume: FAPESP, 2008. 224 p. ISBN 8574195944.</p> <p>Bibliografia Complementar</p> <p>SERRA, Josep Ma. (Josep Maria). Elementos urbanos: mobiliario y micro arquitectura = urban elements: furniture and microarchitecture. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. 304 p. ISBN 8425216796.</p> <p>LORENZI, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo, SP: Plantarum, 1992. 352 p.</p> <p>MACEDO, Silvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. Parques urbanos no Brasil= Brazilian urban parks. 3. ed. São Paulo, SP: EDUSP, 2010. 215 p. (Quapá). ISBN 9788531406553.</p> <p>WALL, Ed; WATERMAN, Tim. Desenho urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012. 184 p. (Fundamentos de paisagismo. Básico ; 1) ISBN 9788540701199.</p> <p>ROBBA, Fábio; MACEDO, Silvio Soares. Praças Brasileiras= Public Squares in Brazil. 2. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2003. 311 p. (Coleção Quapá). ISBN 8590116913 (Quapá).</p>

<b>Universidade</b>	<b>UTFPR</b>
<b>Disciplina</b>	Saneamento ambiental 2
<b>Ementa</b>	Estruturação ambiental urbana. Amplitude das cidades. Controle de ocupação urbana. Aspectos ambientais urbanos. Aspectos sanitários urbanos. Saneamento básico, drenagem pluvial urbana e resíduos sólidos urbanos. Erosão urbana. Exercício de aplicação prática na arquitetura.
<b>Referências</b>	<p>Bibliografia Básica</p> <p>TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre, RS: UFRGS-Faculdade de Agronomia, 2009. 943 p. (Coleção ABRH de recursos hídricos; v. 4). ISBN 9788570259240.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luís; YOSHINAGA, Mário. Infra-estrutura urbana. Porto Alegre, RS: J.L.Mascaró, 2005. 207 p. ISBN 8590266338.</p> <p>ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. Gestão ambiental de áreas degradadas. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2011. 320 p. ISBN 9788528610956.</p> <p>Bibliografia Complementar</p> <p>SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2006. 495 p. ISBN 9788586238598.</p> <p>ALÓCHIO, Luiz Henrique Antunes. Direito do saneamento: introdução à Lei de diretrizes nacionais de saneamento básico (Lei federal nº 11.445/2007). 2. ed. Campinas, SP: Millennium, 2011. xx, 201 p. ISBN 9788576252221.</p> <p>GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2013. 416 p. ISBN 9788528608021.</p> <p>MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. 1. ed. São Paulo, SP: Thomson Learning, c2007. 1 v. (várias paginações) ISBN 8522105499.</p> <p>CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p. ISBN 85-86238-43-0.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UTFPR</b>
<b>Disciplina</b>	Water and Construction
<b>Ementa</b>	This course will examine why water use is a critical part of the environmental, economic and social issues of the construction sector. Students will gain an understanding of water demands, both in terms of quantity and quality, for different activities inside the construction industry. It will allow students to reflect on opportunities to manage water usage efficiently. It intends to motivate action to implement best water management practices in the construction sector.
<b>Referências</b>	<p><b>Bibliografia Básica</b>  BEZERRA, Stella M. C. Enhancing characterization of water use practices in cement manufacturing and related construction sectors. 2014. PhD Dissertation (Environmental Engineering) – University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. 2014.  Hoekstra, Arjen Y. and Ashok K. Chapagain. Globalization of water: sharing the planet's freshwater resources. 1st ed. Singapore: Blackwell Publishing Ltd. 2008.  SENEVIRATNE, Mohan. A practical approach to water conservation for commercial and industrial facilities. 1st. ed. Amsterdam, HO; Boston, MA: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2007. xx, 380 p. ISBN 9781856174893.</p> <p><b>Bibliografia Complementar</b>  GUNKEL, Günter; SOBRAL, Maria do Carmo. Reservoir and river basin management: exchange and experiences from Brazil, Portugal and Germany. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin, 2007. 279 p. ISBN 9783798320567.  METCALF &amp; EDDY, INC. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th ed. Boston: McGraw-Hill, c2003. xxvi, 1819 p. (McGraw-Hill series in civil and environmental engineering). ISBN 0071122508.  AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). The evolution of water resources management in Brazil. Brasília: ANA, 2002. 333.9100981 A265e  VIESSMAN, Warren; HAMMER, Mark J. Water supply and pollution control. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2005. 867 p. ISBN 0-13-140970-0  YUEN, Belinda K. P.; KUMSSA, Asfaw (Ed.). Climate change and sustainable urban development in Africa and Asia. Dordrecht: Springer, c2011. xviii, 266 p. ISBN 9789048198665.</p>

<b>Universidade</b>	<b>Mackenzie</b>
<b>Disciplina</b>	Estúdio Urbanismo VI
<b>Ementa</b>	<p>Estudo dos conceitos de região e de paisagismo e suas diversas abordagens, com ênfase na sustentabilidade urbano-ambiental, compreendendo: fundamentos do planejamento urbano-regional sustentável; instrumentos legais e de gestão; interfaces entre as escalas das políticas ambientais e urbanas e dos conflitos socioambientais; cooperação intermunicipal. Aplicação de técnicas de representação e desenvolvimento de planos e projetos urbano-ambientais.</p>
<b>Referências</b>	<p>Bibliografia básica  FARR, Douglas. Urbanismo Sustentável, desenho urbano com a natureza. Porto Alegre: Bookman, 2013.  FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Planejamento ambiental para a cidade sustentável. São Paulo: Annablume 2001.  SPOZITO, Eliseu Savério. Redes e Cidades. São Paulo: UNESP, 2008.</p> <p>Bibliografia complementar  ALVIM, Angélica Tanus Benatti; KATO, Volia Regina Costa; ROSIN, Jeane Rombi de Godoy. A urgência das águas: intervenções urbanas em áreas de mananciais. Cadernos Metrópoles [online]. 2015, vol.17, n.33, pp.83-107. Disponível em: <a href="http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3304">http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3304</a>.  BATLLE, Enric. El jardín de la metrópoli: del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.  COMIN, Álvaro. et al(org) Metamorfoses Paulistanas: atlas geoeconômico da cidade. São Paulo: Unesp, Cebrap, Sempla, IMESP, 2012.  HOUGH, Michael. Naturaleza y ciudad. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.  REIS FILHO, Nestor Goulart. Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano. São Paulo: Via das Artes, 2006.</p>

<b>Universidade</b>	<b>Mackenzie</b>
<b>Disciplina</b>	Estúdio Urbanismo VIII
<b>Ementa</b>	Reflexão sobre teorias e práticas dos projetos urbanos e sua relação com a paisagem na metrópole contemporânea e suas metodologias. Elaboração de projetos urbanos contemplando o paisagismo como parte integrante da arquitetura e do urbanismo, da paisagem urbana e da paisagem natural na escala da metrópole com ênfase na sustentabilidade do território. Estudo dos principais instrumentos urbanísticos com vistas à viabilização e gestão de projetos urbano-ambiental. Técnicas de representação.
<b>Referências</b>	<p>Bibliografia básica</p> <p>LEITE, Carlos; AWAD, Juliana M. M. Cidades Sustentáveis. Cidades Inteligentes. Desenvolvimento Sustentável Num Planeta Urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>MONGIN, Olivier. A condição urbana - a cidade na era da globalização. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.</p> <p>PELLEGRINO, Paulo; MUORA, Newton Becker. Estratégias para uma Infraestrutura Verde. São Paulo: Manole, 2017.</p> <p>Bibliografia complementar</p> <p>FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume, 2008.</p> <p>SALET, Willen (ed.); GUALINI, Enrico (ed.). Framing strategic urban projects: learning from current. London: Routledge, 2012.</p> <p>SCHUTZER, José Guilherme. Cidade e meio ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano. São Paulo: EDUSP, 2012.</p> <p>DEL RIO, Vicente; SIEMBIEDA, William (ORG.). Desenho urbano contemporâneo no Brasil. São Paulo: LTC, 2013.</p> <p>GORSKI, Maria Cecilia Barbieri. Rios e Cidades - Ruptura e Reconciliação. SÃO PAULO: SENAC, 2010.</p>

<b>Universidade</b>	<b>URI</b>
<b>Disciplina</b>	Planejamento Urbano IV -A
<b>Ementa</b>	Prática de projeto urbanístico, formulação, avaliação e adoção de alternativas de organização espacial com ênfase nos aspectos de infraestrutura urbana, legislação e custos. Proposta em um setor com alta complexidade funcional e morfológica.
<b>Referências</b>	<p><b>CÂMPUS DE SANTIAGO</b>  BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. Brasília: MC, 2005.  MUKAI, Toshio. O estatuto da cidade: anotações à Lei n. 10.257, de 10-7-2001. 2.ed., rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008.  ROLNIK, Raquel. A Cidade e a Lei: legislação, política urbana, e território na Cidade de São Paulo. São Paulo: Fapesp, 1999.</p> <p><b>CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO</b>  MUKAI, Toshio. O estatuto da cidade: anotações à lei n. 10.257 de 10-7-2001.2.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008.  ROLNIK, Raquel. A cidade e a lei: legislação, política urbana, e território na cidade de São Paulo. São Paulo: Fapesp, 1999.  COSTA, Juliana Schwindt da. Desenvolvimento sócio-espacial de cidades de médio porte no RS: estudo de caso de Santo Ângelo. [s.l.]: Novas Edições Acadêmicas, 2013.</p> <p><b>CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN</b>  BRASIL. ESTATUTO DA CIDADE. Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei n. 10.257, de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais de política urbana. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002. Disponível em &lt;<a href="http://www.estatutodacidade.org.br">http://www.estatutodacidade.org.br</a>&gt;  SOUZA, Marcelo Lopes de. Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.  BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano diretor participativo: guia para elaboração pelos Municípios e cidadãos. Coordenação Geral Raquel Rolnik e Otilie Macedo Pinheiro. Brasília: Ministério das Cidades; Confea, 2005.</p> <p><b>CÂMPUS DE ERECHIM</b>  DEL RIO, Vicente. Desenho urbano contemporâneo no Brasil. Editora: LTC, 2013.  FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. Estatuto da cidade comentado: lei 10.257/2001 - lei do meio ambiente artificial. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.  GEHL, Jan. Cidades para pessoas. Editora Perspectiva, 2014.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  <b>CÂMPUS DE SANTIAGO</b>  GUIMARÃES, Pedro Paulino. Configuração Urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização. Ed. Prolivros, 2004.  NYAGAARD, Paul Dieter. Planos Diretores de cidades: discutindo sua base doutrinária. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2005.  SOUZA, Marcelo Lopes de. Mudar a Cidade : uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 3ª edição. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2004.  JUNIOR, Orlando Alves dos Santos; MONTANDON, Daniel Toodtmann (Orgs.). Os planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Cidades: IPPUR/UFRJ, 2011.  ROMERO, Marta adriano Bustos. Princípios bioclimáticos para o desenho urbano.</p>

<b>Universidade</b>	<b>URI</b>
<b>Disciplina</b>	Planejamento Urbano IV -A
<b>Referências</b>	<p>Ed. Proeditores, 2000.</p> <p>CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO</p> <p>BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.</p> <p>NYAGAARD, Paul Dieter. Planos diretores de cidades: discutindo sua base doutrinária. Porto Alegre: UFRGS, 2005.</p> <p>SOUZA, Marcelo Lopes de. Mudar a cidade : uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.</p> <p>FREITAS, Carlos Geraldo Luz de. Planos diretores municipais: integração regional estratégica. Roteiro metodológico. Porto Alegre: Antac, 2007. Disponível em: &lt;<a href="http://www.habitare.org.br/publicacao_colecao8.aspx">http://www.habitare.org.br/publicacao_colecao8.aspx</a>&gt;</p> <p>CAMPOS FILHO, Candido Malta. Reinvente seu bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. São Paulo: Ed. 34, 2003.</p> <p>CARNEIRO, Ruy de Jesus Marçal. Organização da cidade: planejamento municipal, plano diretor, urbanificação. São Paulo: Max Limonad, 1998.</p> <p>CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN</p> <p>CAMPOS FILHO, C. M. Reinvente seu bairro: Caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. São Paulo: 34, 2003.</p> <p>CORBUSIER, Le. Planejamento Urbano. São Paulo: Perspectiva, 2008.</p> <p>FERRARI, Célson. Dicionário de urbanismo. São Paulo: Disal, 2004.</p> <p>GEHL, Jan. Novos Espaços Urbanos. Barcelona: Gustavo Gilli, 2002.</p> <p>MARICATO, Ermínia. Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2008.</p> <p>CÂMPUS DE ERECHIM</p> <p>BELTRÃO, A. F. G. Curso de Direito Ambiental. São Paulo: Forense, 2009.</p> <p>CAMPOS FILHO. Reinvente seu bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. São Paulo: 2ª ed, 2016.</p> <p>CORBUSIER, Le. Planejamento Urbano. São Paulo: Perspectiva, 2008.</p> <p>MARICATO, Ermínia. Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2017.</p> <p>SOUZA, Marcelo Lopes de. Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.</p>

<b>Universidade</b>	<b>URI</b>
Disciplina	Desenho Urbano
Ementa	Morfologia urbana. Análise visual. Percepção do meio ambiente. Comportamento ambiental.
Referências	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  <b>CÂMPUS DE SANTIAGO</b>  ROMERO, Marta A. B. Princípios bioclimáticos para desenho urbano. 2ª ed. São Paulo: Proeditores, 2000.  DEL RIO, Vicente. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. São Paulo: PINI, 1990.  RODRIGUES, Ferdinando de Moura. Forma, Imagem e Significado em Estruturas Urbanas Centrais. Editora: ProEditores/Eduff, 2005.</p> <p><b>CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO</b>  CULLEN, G. Paisagem urbana. São Paulo: Martins Fontes, 1983.  LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1997.  KOHLSDORF, Maria Elaine. A apreensão da forma da cidade. Brasília: Universidade de Brasília, 1996, 253 p.</p> <p><b>CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN</b>  ROMERO, Marta A. B. Princípios bioclimáticos para desenho urbano. São Paulo: Proeditores, 2000.  DEL RIO, Vicente. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. São Paulo: PINI, 1990.  RODRIGUES, Ferdinando de Moura. Forma, Imagem e Significado em Estruturas Urbanas Centrais. São Paulo: ProEditores/EDUFF, 2005.</p> <p><b>CÂMPUS DE ERECHIM</b>  DEL RIO, Vicente. Desenho urbano contemporâneo no Brasil. Editora: LTC, 2013.  RODRIGUES, Ferdinando de Moura. Forma, Imagem e Significado em Estruturas Urbanas Centrais. São Paulo: ProEditores/EDUFF, 2005.  ROMERO, Marta A. Bustos. Princípios bioclimáticos para o desenho urbano. Brasília: Universidade de Brasília, 2013.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  <b>CÂMPUS DE SANTIAGO</b>  CAMPOS FILHO, Cândido Malta. Reinvente o bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. São Paulo: Ed. 34, 2010.  LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 2011.  KOHLSDORF, Maria Elaine. A apreensão da forma da cidade. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1996.  DISEÑO URBANO. Accesibilidad y Sostenibilidad. Editora: Monsa, 2007.  VARGAS, Heliana C.; CASTILHO, Ana L. H. Intervenções em Centros Urbanos: Objetivos, Estratégias e Resultados. Editora: Manole, 2006.</p> <p><b>CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO</b>  CAMPOS FILHO, Cândido Malta. Reinvente o bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade.  ORDEIG, Jose Maria. Diseño urbano: accesibilidad y sostenibilidad. Barcelona: Monsa, 2007.  ROMERO, Marta A. B. Princípios bioclimáticos para desenho urbano. São Paulo, Pro Editores, 2000.  VARGAS, Heliana C., CASTILHO, Ana L.H. Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados. São Paulo: Manole, 2006.</p> <p><b>CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN</b>  CAMPOS FILHO, Cândido Malta. Reinvente o bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. São Paulo: 34, 2003.</p>

<b>Universidade</b>	<b>URI</b>
Disciplina	Desenho Urbano
Referências	<p>KYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1997.</p> <p>KOHLSDORF, Maria Elaine. A apreensão da forma da cidade. Brasília: Universidade de Brasília, 1996.</p> <p>CORSINI, José María Ordeig. Diseño Urbano: Accesibilidad Y Sostenibilidad. Barcelona: Monsa, 2007.</p> <p>VARGAS, Heliana C., CASTILHO, Ana L.H. Intervenções em Centros Urbanos: Objetivos, Estratégias e Resultados. Baroeri: Manole, 2006.</p> <p><b>CÂMPUS DE ERECHIM</b></p> <p>CAMPOS FILHO. Reinvente seu bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade. São Paulo: 2ª ed, 2016.</p> <p>GEHL, Jan. Cidades para pessoas. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.</p> <p>LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 2017.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Loteamentos Urbanos. Editora Masquatro, 2005.</p> <p>VARGAS, Heliana C., CASTILHO, Ana L.H. Intervenções em Centros Urbanos: Objetivos, Estratégias e Resultados. Baroeri: Manole, 2006.</p>

<b>Universidade</b>	<b>URI</b>
<b>Disciplina</b>	Gestão Ambiental Urbana
<b>Ementa</b>	<p>Micro e macro clima urbano. Conservação de recursos naturais renováveis e não renováveis.</p> <p>Sustentabilidade urbana. Resíduos sólidos urbanos.</p> <p>2 OBJETIVO(S)</p> <p>Capacitar o aluno para analisar, diagnosticar, propor alternativas, definir diretrizes e metas a serem alcançadas quanto a preservação, recuperação e ordenamento territorial dos espaços urbanos com vistas à sustentabilidade ambiental.</p> <p>3 CONTEÚDOS CURRICULARES</p> <p>1 Educação Ambiental</p> <p>2 Recuperação de áreas degradadas com resíduos sólidos – lixo</p> <p>3 Coleta seletiva e reciclagem – os catadores e sua função na gestão pública do lixo</p> <p>4 Drenagem urbana superficial e problemas climáticos sazonais</p> <p>5 Gestão de bacias hidrográficas, pluviometria e níveis de alerta</p> <p>5.1 Zoneamento ambiental e áreas de preservação</p> <p>6 A gestão ambiental urbana e os direitos humanos</p>
<b>Referências</b>	<p><b>CÂMPUS DE SANTIAGO</b></p> <p>NOVOLARI, Arnaldo. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e resíduos agrícolas. Edgar Blucher, 2003.</p> <p>BRUSCH, Denise H. Manual de saneamento e proteção ambiental, 2000.</p> <p>JR. Arlindo Philippi; BRUNA, Gilda. ROMÉRO, Marcelo. Curso de Gestão Ambiental. Editora: Manole, 2004.</p> <p><b>CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO</b></p> <p>NUVOLARI, Ariovaldo. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. São Paulo: Edgar Blucher, 2003.</p> <p>BRUSCH, Denise H. et al. Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Belo Horizonte: FEAM, 2000</p> <p>PHILIPPI JR. Arlindo; BRUNA, Gilda; ROMERO, Marcelo. Curso de gestão ambiental. São Paulo: Manole, 2004.</p> <p><b>CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN</b></p> <p>JR. Arlindo Philippi; BRUNA, Gilda C; ROMÉRO, Marcelo de A. Curso de gestão ambiental. São Paulo: Manole, 2013.</p> <p>PELICIONI, Maria Cecília Focesi; JR. Arlindo Philippi. Educação ambiental e sustentabilidade. 2.ed. Barueri: Manole, 2013.</p> <p>SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. Sistemas de Gestão Ambiental: implantação objetiva econômica (ISO 14001). São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p><b>CÂMPUS DE ERECHIM</b></p> <p>JR. Arlindo Philippi; BRUNA, Gilda C; ROMÉRO, Marcelo de A. Curso de gestão ambiental. São Paulo: Manole, 2013.</p> <p>PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Coord.). Educação ambiental e sustentabilidade. 2. ed. Barueri: Manole, 2016.</p> <p>SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. Sistemas de Gestão Ambiental: implantação objetiva e econômica (ISO 14001). São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p><b>CÂMPUS DE SANTIAGO</b></p> <p>WIETHAN, Maria Medianeira Saccol. Proposta de reciclagem de lixo orgânico urbano, um trabalho aplicado em educação ambiental. Santa Maria, 1998.</p> <p>Agenda 21 Brasília: resultado da consulta nacional, 2002.</p> <p>Gestão do uso do solo e disfunções do crescimento urbano, 2001.</p> <p>JR. Arlindo Philippi. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Editora: Manole, 2005.</p> <p>REIS, Lineu. FADIGA, Eliane. CARVALHO, Cláudio. Energia, Recursos Naturais e</p>

Universidade	URI
Referências	<p>a Prática do Desenvolvimento Sustentável. Editora: Manole, 2005.</p> <p><b>CÂMPUS DE SANTO ÂNGELO</b></p> <p>Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a Resolução nº 44/228 da Assembléia Geral da ONU, de 22-12-89, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento: a Agenda 21 - Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. Disponível em: &lt;<a href="http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf">http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf</a>&gt;</p> <p>PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Edt). Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri: Manole, 2011. xviii, 878 p.</p> <p>REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. 2. ed., rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2012. x, 447 p.</p> <p>DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011. x, 220 p</p> <p>ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makron Books, 2000. 206 p.</p> <p>HÜLLER, Alexandre (Org.). Gestão ambiental nos municípios: instrumentos e experiências na administração pública. Santo Ângelo: EDIURI, 2010. 245 p.</p> <p><b>CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN</b></p> <p>ASSUMPCÃO, Luiz Fernando Joly. Sistema de gestão ambiental: manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14.001/2004. Curitiba: Juruá, 2014.</p> <p>BARROS, Ana Cristina; BENSUSAN, Nurit; BULHÕES, Beatriz. Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo? São Paulo: Peirópolis, 2006.</p> <p>CARVALHO, Cláudio E.; REIS, Lineu B. dos. FADIGAS, Eliane A. Amaral. Energia: recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.</p> <p>KLINK, Carlos. Quanto mais quente, melhor? Desafiando a sociedade civil a entender as mudanças climáticas. São Paulo: Livrocerto, 2007.</p> <p>NUVOLARI, Ariovaldo e Outros. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.</p> <p><b>CÂMPUS DE ERECHIM</b></p> <p>ASSUMPCÃO, Luiz Fernando Joly. Sistema de gestão ambiental: manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14.001/2004. Curitiba: Juruá, 2014.</p> <p>KLINK, Carlos. Quanto mais quente, melhor? Desafiando a sociedade civil a entender as mudanças climáticas. São Paulo: Livrocerto, 2007.</p> <p>NUVOLARI, Ariovaldo e Outros. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.</p> <p>REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. 2.ed. São Paulo: Manole, 2012.</p> <p>SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNIFOR</b>
<b>Disciplina</b>	Ateliê de Projeto V
<b>Ementa</b>	Metodologias e processos de projeto (urbanístico e paisagístico). Diagnóstico da paisagem. Estudo preliminar. Anteprojeto. Detalhamento.
<b>Referências</b>	<p>Básica</p> <p>ABBUD, Benedito. Criando paisagens : guia de trabalho em arquitetura paisagística. 4. ed. São Paulo: Editora SENAC, 2010.</p> <p>GEHL, Jan. Cidades para pessoas. Tradução Anita Di marco; Anita Natividade. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.</p> <p>DEL RIO, Vicente. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. São Paulo: Pini, 1990.</p> <p>LAMAS, Jose M. Ressano Garcia. Morfologia urbana e desenho da cidade. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.</p> <p>PEIXOTO, Nelson Brissac. Paisagens urbanas. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora SENAC, 2004.</p> <p>PORTUGAL, Licínio da Silva. Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595153189">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595153189</a>.</p> <p>WALL, Ed ; WATERMAN, Tim. Desenho urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788540701205">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788540701205</a>.</p> <p>_PERIÓDICO 1: LANDSCAPE AND URBAN PLANNING. Amsterdam: Elsevier, 1986-. Quinzenal. ISSN: 0169-2046. Disponível em: . Acesso em: 22 nov. 2019. Possui fator de impacto 5.441, ano 2019. Portal de Periódicos Capes, base Science Direct.</p> <p>_PERIÓDICO 2: PAISAGEM E AMBIENTE. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1986-. Semestral. ISSN: 0104-6098. Disponível em: . Acesso em: 22 nov. 2020. Possui Qualis B3 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, base DOAJ.</p> <p>_PERIÓDICO 3: REVISTA AMBIENTE &amp; ÁGUA. Taubaté: Universidade de Taubaté, 2012-. Bimestral. ISSN: 1980-993X . Disponível em: . Acesso em: 22 nov. 2020. Possui Qualis A2 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, base Scielo.</p> <p>_PERIÓDICO 4: REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS URBANOS E REGIONAIS. Belo Horizonte: ANPUR, 1999-. Quadrimestral. ISSN: 2317-1529. Disponível em: . Acesso em: 22 nov. 2020. Possui Qualis A2 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, categoria Periódicos Nacionais.</p> <p>_PERIÓDICO 5: RUA: REVISTA DO LABORATÓRIO DE ESTUDOS URBANOS. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2008- versão eletrônica. Semestral. ISSN: 2179-9911. Disponível em . Acesso em 22 nov. 2020. Possui Qualis B3 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, categoria Periódicos Nacionais.</p> <p>Complementar</p> <p>ALEX, Sun . Projeto da praça : convívio e exclusão no espaço público. 2. ed. São Paulo : Editora Senac São Paulo , 2011. Disponível em: <a href="https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/704">https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/704</a>.</p> <p>CULLEN, Gordon. Paisagem urbana. Tradução Isabel Correia; Carlos de Macedo. Lisboa: Edições 70, 2017. (Arquitetura &amp; urbanismo,1).</p> <p>CHOAY, Françoise. O urbanismo : utopias e realidades uma antologia. Tradução Dafne Nascimento Rodrigues. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. (Coleção estudos).</p> <p>DEL RIO, Vicente ; SIEMBIEDA, William J.. Desenho urbano contemporâneo no Brasil. Rio de Janeiro: LTC, 2013. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2466-0">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2466-0</a>.</p> <p>GORSKI, Maria Cecília Barbieri. Rios e cidades: ruptura e reconciliação. 1. ed. ed.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNIFOR</b>
<b>Referências</b>	<p>São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. Disponível em: <a href="https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/777">https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/777</a>.</p> <p>FRANCO, Maria de Assuncao Ribeiro. Desenho ambiental : uma introdução a arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume, 1997.</p> <p>KLIASS, Rosa Grena ; ZEIN, Ruth Verde (autor ). Rosa Kliass: desenhando paisagens, moldando uma profissão. 1. ed. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006 . Disponível em: <a href="https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/515">https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/515</a>.</p> <p>LORENZI, Harri. Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. v.2.</p> <p>LORENZI, Harri. Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1992.</p> <p>LYNCH, Kevin. A Imagem da cidade. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011. (Coleção cidades).</p> <p>MALAMUT, Marcos. Paisagismo : projetando espaços livres. Bahia:[s.n.], 2014.</p> <p>MENDES, Bruno et al. ; PELLEGRINO, Paulo (org.) ; MOURA, Newton Beker. Estratégias para uma infraestrutura verde. São Paulo: Manole, 2017. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788520462287">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788520462287</a>.</p> <p>WATERMAN, Tim. Fundamentos de paisagismo. Porto Alegre: Bookman, 2011. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577808632">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577808632</a>.</p> <p>_PERIÓDICO 1: AMBIENTE CONSTRUÍDO. 1997-. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Trimestral ISSN: 1415-8876. Disponível em: . Possui Qualis A2 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, categoria Periódicos Nacionais.</p> <p>_PERIÓDICO 2: AMBIENTE &amp; SOCIEDADE. [S.l.]: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 1999-. Fluxo contínuo. ISSN: 1414-753X. Disponível em: . Acesso em: 29 jun.2020. Possui Qualis A2 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, base Scielo.</p> <p>_PERIÓDICO 3: CADERNOS DE ARQUITETURA E URBANISMO. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2003-. Semestral. ISSN: 2316-1752 versão eletrônica.. Disponível em: <a href="http://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/index">http://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/index</a>. Acesso em: 22 nov. 2020. Possui Qualis B3 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, categoria Periódicos Nacionais.</p> <p>_PERIÓDICO 4: CONSTRUÍDO. Porto Alegre: ANTAC, 2010-. Trimestral. ISSN: 1678-8621 versão eletrônica. Disponível em: . Acesso em: 22 nov. 2020. Possui Qualis A2 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, base Scielo.</p> <p>_PERIÓDICO 5: URBANA: REVISTA ELETRÔNICA DO CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ESTUDOS DA CIDADE. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006-. Quadrimestral. ISSN: 1982-0569. Disponível em: . Acesso em: 29 jun.2020. Possui Qualis B4 na área de Arquitetura, Urbanismo e Design, quadriênio 2013-2016. Portal de Periódicos Capes, base DOAJ.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNIFOR</b>
<b>Disciplina</b>	Redes de água e esgoto
<b>Ementa</b>	<p>Ementa:</p> <p>Infraestrutura urbana de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial. Sistemas de abastecimento de água. Reservatórios e redes de distribuição de água. Sistemas de esgotamento sanitário. Sistemas de drenagem urbana.</p> <p>Programa:</p> <p>Infraestrutura de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial.</p> <p>Relacionar os diversos componentes da infraestrutura urbana de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial.</p> <p>01.01 - Noções gerais sobre saneamento, ciclo hidrológico e urbano da água.</p> <p>01.02 - Estruturas e componentes de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e de rede de drenagem.</p> <p>01.03 - Métodos de previsão de população.</p> <p>01.04 - Noções básicas sobre impactos da inexistência ou inadequação de sistemas de água, esgoto e drenagem.</p> <p>Sistemas de abastecimento de água.</p> <p>Analisar o consumo de água, fatores de consumo e vazões, para calcular e desenvolver projetos de sistemas de abastecimento de água.</p> <p>02.01 - Estudos de demanda e fatores de consumo de água para diversos usos.</p> <p>02.02 - Estrutura geral de sistemas de abastecimento de água – vazões de projeto em cada etapa.</p> <p>02.03 - Tipos de mananciais e de captação.</p> <p>02.04 - Medição de água.</p> <p>02.05 - Projetos de cisternas de coleta de águas pluviais.</p> <p>Reservatórios e redes de distribuição de água.</p> <p>Dimensionar e analisar projetos de reservatórios e de redes de distribuição de água em sistemas públicos de abastecimento.</p> <p>03.01 - Tipos de reservatórios.</p> <p>03.02 - Métodos de dimensionamento de reservatórios de distribuição de água.</p> <p>03.03 - Lançamento e métodos de dimensionamento de redes urbanas de distribuição água.</p> <p>03.04 - Peças e acessórios de reservatórios e redes de distribuição.</p> <p>03.05 - Introdução às estações elevatórias.</p> <p>03.06 - Introdução ao tratamento de água de abastecimento.</p> <p>Sistemas de esgotamento sanitário.</p> <p>Calcular e analisar projetos de redes coletoras de esgoto sanitário.</p> <p>04.01 - Tipos de esgotos e sistemas coletores.</p> <p>04.02 - Lançamento de redes coletoras de esgotos – vazões de projeto, balanço hidráulico, peças e acessórios de redes de esgotamento sanitário.</p> <p>04.03 - Estimativa de vazões.</p> <p>04.04 - Dimensionamento hidráulico da rede coletora de esgotos sanitários.</p> <p>04.05 - Noções sobre problemas operacionais do sistema de esgotamento sanitário.</p> <p>Sistemas de drenagem urbana.</p> <p>Dimensionar e analisar projetos de drenagem urbana, assim como solucionar problemas em área urbana.</p> <p>05.01 - Base hidrológica.</p> <p>05.02 - Elementos de micro e macrodrenagem.</p> <p>05.03 - Vazões de projeto de estruturas de micro e macrodrenagem.</p> <p>05.04 - Dimensionamento de estruturas hidráulicas de micro e macrodrenagem.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNIFOR</b>
<b>Disciplina</b>	Redes de água e esgoto
<b>Referências</b>	<p>Básica</p> <p>DACACH, Nelson Gandur. Saneamento basico. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.</p> <p>MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. 2. ed. ampl. Rio de Janeiro: Associacao Brasileira de Engenharia Sanitaria e Ambiental, 2000.</p> <p>NUVOLARI, Ariovaldo(Coord.). Esgoto sanitário : coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.</p> <p>Complementar</p> <p>BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos(Ed.) et al. Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia, 2007. v.2.</p> <p>CARVALHO, Benjamin de Araujo. Ecologia aplicada ao saneamento ambiental. Rio de Janeiro: Associacao Brasileira de Engenharia Sanitaria e Ambiental, 1980.</p> <p>DACACH, Nelson Gandur. Saneamento ambiental. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.</p> <p>TOMAZ, Plínio. Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais : piscinões, galerias, bueiros, canais, métodos SCS, Denver, Santa Bárbara Racional, TR-55. São Paulo: Navegar, 2002.</p> <p>WILKEN, Paulo Sampaio. Engenharia de drenagem superficial. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1978.</p>

<b>Universidade</b>	<b>Escola da Cidade</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagem Urbana
<b>Ementa</b>	<p>Desenvolver a percepção e compreensão da intervenção na paisagem em seus conteúdos formais, sociais e ambientais e prática do projeto da paisagem e análise dos modos de se projetar os espaços livres do ambiente urbano Análise da paisagem em seus aspectos conceituais, culturais e ambientais;</p> <p>Análise dos aspectos culturais no desenho dos sistemas de espaços livres e seu papel na estruturação do espaço.</p> <p>Construção de repertório projetual através da instrumentalização para o desenho da paisagem a partir do estudo dos elementos estruturadores do espaço, da espacialização do programa e representação do projeto.</p> <p><b>EMENTA</b></p> <p>Instrumentalizar o aluno para a percepção e leitura da paisagem em seus conteúdos ambientais, formais e funcionais e para o projeto dos espaços livres.</p>
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>ALEX, Sun. Projeto da praça: convívio e exclusão no espaço público. São Paulo: Senac, 2008.</p> <p>GEHL, Jan. Cidades para pessoas. São Paulo: Perspectiva, 2013.</p> <p>MACEDO, Silvio S.; SAKATA, Francine. Parques urbanos no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2002.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p> <p>ABBUD, Benedito. Criando Paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística. São Paulo: Editora Senac, 2006.</p> <p>HOUGH, Michael. Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos. Barcelona, Gustavo Gili, 1998.</p> <p>KLIASS, Rosa. Rosa Kliass. São Paulo: Senac, 2006</p> <p>MASCARÓ, Juan. Infraestrutura da Paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008.</p> <p>PRINZ, Dieter. Urbanismo II: configuração urbana. Lisboa: Presença, 1980.</p> <p>REID, Grant W. Landscape Graphics. New York: Watson Guptill Publications, 2002</p>

<b>Universidade</b>	<b>Escola da Cidade</b>
<b>Disciplina</b>	Infraestrutura e meio ambiente
<b>Ementa</b>	<p><b>OBJETIVOS</b> Compreender as formas, lógicas, processos e referências de planejamento, projeto e implantação das infraestruturas e suas implicações, em influências mútuas, nas formas de crescimento e expansão urbana, por meio do exercício de planejamento e projeto de equipamentos de infraestrutura e reestruturação de territórios urbanos.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Explorar os processos de estruturação urbana, metropolitana e regional com ênfase nas ações de Parcelamento - traçados viários e de transportes, na divisão de quadras e lotes, em sua articulação com os sistemas de Infraestrutura - saneamento, drenagem, e com os sistemas Edilícios (moradia, comércio, produção, lazer). Compreender sua interdependência por meio do exercício projetual. Explorar os fatores de conexão, articulação, continuidade, comunicação e estruturação do território a partir do planejamento e projeto de infraestruturas destacando a inter-relação: _ com as escalas territoriais – urbana, metropolitana e regional; _ com os três componentes da forma urbana, destacando-se os traçados resultantes (urbanização, parcelamento do solo e edificação) e seus conteúdos socioeconômicos; _ com as legislações urbanísticas e ambientais que orientam o projeto e a proteção dos</p> <p><b>OBJETIVOS</b> Compreender as formas, lógicas, processos e referências de planejamento, projeto e implantação das infraestruturas e suas implicações, em influências mútuas, nas formas de crescimento e expansão urbana, por meio do exercício de planejamento e projeto de equipamentos de infraestrutura e reestruturação de territórios urbanos.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Explorar os processos de estruturação urbana, metropolitana e regional com ênfase nas ações de Parcelamento - traçados viários e de transportes, na divisão de quadras e lotes, em sua articulação com os sistemas de Infraestrutura - saneamento, drenagem, e com os sistemas Edilícios (moradia, comércio, produção, lazer). Compreender sua interdependência por meio do exercício projetual. Explorar os fatores de conexão, articulação, continuidade, comunicação e estruturação do território a partir do planejamento e projeto de infraestruturas destacando a inter-relação: _ com as escalas territoriais – urbana, metropolitana e regional; _ com os três componentes da forma urbana, destacando-se os traçados resultantes (urbanização, parcelamento do solo e edificação) e seus conteúdos socioeconômicos; _ com as legislações urbanísticas e ambientais que orientam o projeto e a proteção dos sistemas; _ com os sistemas naturais como suporte da qualidade urbana e ambiental (geomorfologia, sistemas hídricos, sistemas de unidades de conservação, sistemas de espaços verdes públicos); Relações estas, que juntamente com aquelas já estudadas nas disciplinas precedentes, vêm configurando a estrutura, a forma e a paisagem das cidades.</p> <p><b>EMENTA</b> _ Aspectos conceituais e técnicos para estudo de implantação de infraestruturas: estudo de caso de aeroportos. _ Densidade urbana e parâmetros referenciais de parcelamento, uso e ocupação do solo e suas implicações na forma urbana. _ Aspectos ambientais e socioeconômicos para implantação de infraestruturas.</p>

<b>Universidade</b>	<b>Escola da Cidade</b>
<b>Disciplina</b>	Infraestrutura e meio ambiente
<b>Ementa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Planejamento e projeto da infraestrutura nas escalas regional, metropolitana, municipal e local.</li> <li>_ Aspectos funcionais de planejamento e projeto de infraestrutura: integração de modais.</li> <li>_ Experiências nacionais e internacionais de projetos urbanos para territórios com até 200ha.</li> <li>_ Legislação urbanística, ambiental e normas técnicas para planejamento de infraestruturas.</li> </ul>
<b>Referências</b>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p> <p>SECCHI, BERNARDO. Primeira Lição de Urbanismo (trad. Marisa Barda e Pedro M. R. Sales). São Paulo: Perspectiva, 2006.</p> <p>SOLÀ-MORALES, Manuel de. Las formas de crecimiento urbano. Barcelona: Edicions UPC, 1993.</p> <p>VILLAÇA, Flávio. Espaço Intraurbano no Brasil. São Paulo: Editora Nobel, 1998.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Paisagismo I</b>
<b>Ementa</b>	<p>A disciplina propõe o desenvolvimento de projeto de espaços livres públicos especialmente relacionados a ruas e praças, considerando sua inserção em contextos urbanos específicos em área urbana já consolidada. Para tanto, elabora pesquisa e reflexão sobre praças e ruas, modernas e contemporâneas, contemplando informações técnicas e estéticas. A disciplina busca ainda fornecer informações específicas para o uso da vegetação em projetos de espaços livres urbanos explorando suas características plásticas: forma, porte, textura, cromatismo etc. Explora também a questão do projeto da paisagem através do modelado do relevo e corpos de água, associando as questões da drenagem às qualidades cênicas dos espaços livres. Compreende leituras programadas: a partir da bibliografia básica, são propostas duas leituras, uma primeira acerca de Roberto Burle Marx e a Paisagem, e uma segunda sobre a questão da Arte e Paisagem. O programa inclui ainda: Os jardins históricos do século XVI, XVII e XVIII; As praças secas italianas e a leitura de finais do século XIX por Camillo Sitte; O jardim moderno; Burle Marx e a paisagem moderna brasileira. Do jardim privado aos espaços públicos da cidade; Vegetação, corpos de água e modelado do relevo: elementos estruturadores da paisagem.</p>
<b>Referências</b>	<p><b>Bibliografia Principal:</b>  ANDERSON, Stanford, org. The street The Use of its History, in Streets. Cambridge : MIT PRESS, 1978  BLASER, Werner. Pátios, 500 Años de Evolucion. Barcelona : Gustavo Gili, 1997.  CERVER, Francisco. International Landscape Architecture. Barcelona : Francisco A. Cerver, 1997.  CERVER, Francisco. Redesigning City Squares and Plazas. New York : Hearst Books, 1997.  FAVOLE, P. La Plaza en la Arquitectura Contemporánea. Barcelona : Gustavo Gili, 1995.  LEENHARDT, Jacques (org). Nos Jardins de Burle Marx. São Paulo : Perspectiva, 2000.  PANERAI, Philippe / CASTEX, Jean / DEPAULE, Jean – Charles. Formas Urbanas: de la Manzana al Bloque. Barcelona : Gustavo Gili, 1986.Revista Arquitectura Viva – números 56 e 57 – Barcelona Ensina.Revistas PROCESS: Pocket Park, no. 78 / G. Eckbo, no. 90 / Boston by Design, no. 97 / P. Walker, no. 118, L. Halprin, no. 04.  <b>Bibliografia Complementar:</b>  ARGAN, Giulio C. A História da Arte como História da Cidade. São Paulo : Martins Fontes, 1992.  ARGAN, Giulio Carlo. Arte Moderna. São Paulo : Companhia das Letras, 1992.  BROWN, Jane. El Jardín Moderno. Barcelona : Gustavo Gili, 2000.  CLIFFORD, Derek . A History of Garden Design. London : Faber &amp; Faber, 1962.  COFFIN, David. English Garden – Meditation and Memorial. Princenton (New Jersey): Princenton University Press, 1994.  FRANCIS, Mark &amp; HESTER, Rando, editores. The meaning of gardens, Massachussets: MIT Press, 1990.  GRIMAL, Pierre. L’Art des Jardins. Paris : Presses Universitaires de France, 1974.  GRIMAL, Pierre. Les Jardins Romains. Paris : Presses Universitaires de France, 1967.  GUSDORF, George. Le savoir romantique de la natur. Payot : Paris, 1985.  HUNT, John Dixon and WILLIS, Peter, editors. The Genius of the Place. The english Landscape Garden 1620-1820. The MIT Press : Cambridge/London, 2000, (1988).  HUNT,John Dixon. Gardens and the Picturesque. Studies in History of Landscape Architecture, The MIT Press : Cambridge/Massachussets, 1992.  IMBERT, Dorothee, The Modernist Garden in France. Yale University Press : New Haven and London, 1993.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Paisagismo I</b>
<b>Referências</b>	<p>LE DANTEC, Denise and Jean Pierre. Reading the French Garden: Story and History. Cambridge : MIT Press, 1990.</p> <p>MOSSER, Monique and TEYSSOT, George, editors. The History of Garden Design, the Western tradition from Renaissance to the present day. Thames &amp; Hudson : London, 1991.</p> <p>MUNFORD, Lewis. A Cidade na História - suas origens transformações e perspectivas. São Paulo : Martins Fontes / UNB, 1982.</p> <p>PALLAMIN, Vera M. Arte Urbana : Região Central (1945:1998): obras de caráter temporário e permanente. São Paulo : Annablume: FAPESP, 2000.</p> <p>PALLAMIN, Vera M. Cidade e Cultura: esfera pública e transformação urbana. São Paulo : Estação Liberdade, 2000.</p> <p>SCHAMA, Simon. Landscape and Memory. New York : Vintage Books, 1995.</p> <p>SILVESTRI, Graciela y ALIATA, Fernando. El Paisaje como Cifra de Armonía – relaciones entre cultura y naturaleza través de la mirada paisajística. Buenos Aires : Nueva Vision, 2001.</p> <p>STEENBERGEN, Clemens/ REH, Wouter. Colaboração de SMIENK, Gerrit. Arquitectura y Paysaje – La Proyección de los Grandes Jardines Europeus. Barcelona : Gustavo Gili</p> <p>TRIEB, Marc. Axioms for a Modern Landscape Architecture, in TRIEB, Marc, editor. Modern Landscape Architecture: A Critical review. 1993.</p> <p>TRIEB, Marc. Modern Landscape Architecture: A Critical Review. Cambridge, Massachussets : The MIT Press, 1993.</p> <p>WALKER, Peter &amp; SIMO, Melanie. Invisible Gardens, The search for Modernism in the American Landscape. Cambridge, Massachussets : MIT Press, 1994.</p> <p>ZUCKER, P. Town and Square. New York : Columbia University Press, 1959.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Paisagismo II</b>
<b>Ementa</b>	Apresentando conceitos básicos a disciplina dá ênfase à associação entre infraestrutura e meio ambiente. Desse modo, busca desenvolver a capacidade de projetar espaços especialmente relacionados aos parques, praças e ruas, através da noção de sistemas de espaços públicos livres urbanos, articulando projetos que associam lazer público à infra-estrutura urbana. Ao investigar a possibilidade de estabelecimento desse sistema, dá-se especial enfoque à problemática relacionada a áreas ambientalmente frágeis e sujeitas as tensões diversas. Trata ainda de questões como fitogeografia e paisagem; da vegetação, do relevo e dos corpos hídricos como elementos estruturadores do espaço, a chamada a fisionomia da paisagem; a essa elaboração associam-se as fundamentais dimensões histórico-culturais da Paisagem. Compreende leituras programadas: a partir da bibliografia básica, uma primeira com ênfase ambiental, da compreensão da suposta dicotomia entre meio ambiente físico e ocupação urbana; e uma segunda, de apoio para a compreensão e leitura da área de intervenção. O programa inclui ainda: Sobre o significado das ideias de Paisagem e Natureza; Acerca do conflito entre ocupação humana, desenvolvimento e meio ambiente físico; Alphand, Olmsted e Forrester, os parques urbanos no desenho da cidade; Metodologia e projeto de espaços livres: Leituras Urbanas; Leitura de Projeto: apresentação crítica de exemplos de projetos de parques e praças; Sobre a ideia de um sistema de espaços livres / infraestrutura urbana e lazer.
<b>Referências</b>	<p>Bibliografia principal:</p> <p>CHOAY, Françoise. O Urbanismo. Perspectiva : São Paulo, 2000, (1965).</p> <p>CULLEN, G. A Paisagem Urbana. São Paulo : Nobel, 1987.</p> <p>GREATER LONDON COUNCIL. Intruducción al Diseño Urbano. Madrid : Hermann Blume, 1985.</p> <p>JELLICOE, Geoffrey &amp; Susan. The Landscape of Man. London : Thames and Hudson, 1995.</p> <p>LAURIE, Michael. Intruducción a la architectura del paisaje. Barcelona : Gustavo Gili, 1983.</p> <p>LYNCH, K. A imagem da cidade. São Paulo : Martins Fontes, 1997.</p> <p>SPIRN, Anne W. O Jardim de Granito, a natureza no desenho da cidade. São Paulo : Edusp.</p> <p>Bibliografia complementar:</p> <p>AB’SÁBER, Aziz. Os domínios de Natureza no Brasil – potencialidades paisagísticas. São Paulo : Ateliê Editorial, 2003.</p> <p>BURGESS, Rod; CARMONA, Marisa; KOLSTEE, Theo. The challenge of sustainable cities : neoliberalism and urban strategies in developing countries. London; Atlantic Highlands, N.J. : Zed Books, 1997.</p> <p>CAUQUELIN, Anne. A Invenção da Paisagem. São Paulo : Martins Fontes, 2007.</p> <p>CREESE, Walter L. ‘The Boston Fens’, in The Crowning of the American Landscape. Eight Great Spaces and their Buildings. Princenton University Press : Princenton, New Jersey, 1985.</p> <p>DAL CO, Francesco et alii. De los Parques a la región. Ideologia progressista y reforma de la ciudad americana. In La Ciudad Americana, da guerra civil ao New Deal. Barcelona : Gustavo Gili, 1975.</p> <p>DEBUS, Allen G. Man and Nature in the Renaissance. Cambridge, NY : Cambridge University Press, 1990, (1978).</p> <p>GIRARDET, Herbert. Creating sustainable cities. Totnes, Devon: Published by Green Books for The Schumacher Society, 1999.</p> <p>GOMBRICH, Ernst. “Nature and Art as Needs of the Mind”, (1981) in The Essential Gombrich – Selected Writings on Art and Culture, edited by Richard Woodfield. London : Phaidon Press, 1996.</p> <p>HOLDEN, Robert. New Landscape Design, Barcelona : Gustavo Gili, 2003.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Paisagismo II</b>
<b>Referências</b>	<p>HOUGH, M. <i>Naturaleza Y Ciudad – Planificación Urbana y Procesos Ecológicos</i>. Barcelona : Gustavo Gili, 1998.</p> <p>JENKS, Michael; DEMPSEY, Nicola. <i>Future forms and design for sustainable cities</i>. Amsterdam; Boston : Architectural Press, 2005.</p> <p>LENOBLE, Robert. <i>História da Idéia de Natureza</i>. Edições 70 : Lisboa, 1969.</p> <p>LYLE, J.T. <i>Design for Human Ecosystems: Landscape, Land-Use and Natural Resources</i>. New York : Van Nostrand Reinhold, 1985.</p> <p>MACHADO, M H. <i>Urbanização e Sustentabilidade Ambiental: questões do território</i>. In Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais n.3, novembro 2000.</p> <p>MCHARG, Ian. <i>Design with Nature</i>. Philadelphia : Falcon Press, 1969.</p> <p>MERLEAU – PONTY, Maurice. <i>A Natureza</i>. São Paulo : Martins Fontes, 2000.</p> <p>MORRIS, A.E.J. <i>Historia de la forma urbana – desde sus orígenes hasta la Revolución Industrial</i>. Barcelona : Gustavo Gili, 1984.</p> <p>MUNFORD, Lewis. <i>A Cidade na História - suas origens transformações e perspectivas</i>. São Paulo : Martins Fontes / UNB, 1982.</p> <p>RYCKWERT, Joseph. <i>A Sedução do Lugar</i>. São Paulo : Martins Fontes, 2005.</p> <p>SALGUEIRO, Heliana A. org. <i>Paisagem e Arte</i>, org Heliana Angoti Salgueiro. São Paulo : CBHA / CNPQ / Fapesp, 2000.</p> <p>SANTOS, Milton. <i>A Natureza do Espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção</i>. São Paulo : Edusp, 2002.</p> <p>STEENBERGEN, Clemens/ REH, Wouter. <i>Colaboração de SMIENK, Gerrit. Arquitectura y Paysaje – La Proyección de los Grandes Jardines Europeus</i>. Barcelona : Gustavo Gili</p> <p>THOMAS, Randall. <i>Sustainable urban design : an environmental approach</i>. London; New York : Spon Press, 2003.</p> <p>THOMPSON, George F.; STEINER, Frederick R. <i>Ecological design and planning</i>. New York : John Wiley, 1997.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Saneamento e Meio Ambiente
<b>Ementa</b>	<p>Apresentação da questão das modificações ambientais e impactos, abordando a pressão sobre os recursos naturais; os principais problemas ambientais urbanos e a influência destes na qualidade de vida; o papel do arquiteto e urbanista na resolução destes problemas e sua responsabilidade socioambiental. Conceito de sustentabilidade e do enfoque da avaliação de sustentabilidade, contextualizando no campo de atuação do arquiteto e urbanista. (ii) Saneamento ambiental, apresentação, discussão do conceito e suas interfaces no planejamento municipal. (iii) A questão dos resíduos sólidos, com reflexão sobre os padrões de consumo e de produção e a geração de resíduos. Serão abordados os enfoques dos R's - redução, reutilização e reciclagem na gestão de resíduos sólidos. Também serão abordados os processos de gerenciamento de resíduos sólidos (acondicionamento; coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos – aterros), e os aspectos a serem considerados na escala do planejamento urbano e também na escala de projetos de edificações. (iv) Discussão do saneamento ambiental com foco nos Sistemas de abastecimento de água e esgotamento de águas residuárias, apresentando importância da qualidade de água, e seu reatamento em saúde pública, e interfaces no planejamento municipal. Serão abordadas as etapas para o sistema de abastecimento de água - de captação no manancial, adução, tratamento e distribuição, como também as etapas para o tratamento do esgoto: coleta, transporte, afastamento, tratamento e disposição final da água tratada. As etapas serão abordadas a partir das tecnologias e seus aspectos relacionados ao planejamento municipal, e também suas relações com desenvolvimento de projetos de parcelamento do solo e edificações. (v) Discussão do saneamento ambiental, com foco na drenagem urbana e sistema de verde urbano. Serão apresentados seus sistemas de gerenciamento, tecnologias e reatamentos no planejamento urbano e de edificações. (vi) A questão do saneamento de pequenas comunidades, tecnologias apropriadas e enfoques para diálogo. (vii) Saneamento em áreas de pobreza e vulnerabilidade ambiental, alternativas tecnológicas, aspectos legais e financeiros, e empoderamento social. (viii) Gestão ambiental municipal. Os sistemas de meio ambiente. Mecanismos para o desenvolvimento sustentável. (ix) Cidades Sustentáveis. Participação, Negociação e Conselhos de tomada de decisão. (x) Indicadores de sustentabilidade aplicados ao contexto do saneamento ambiental, com apresentação de estudos de casos na área de planejamento urbano. Incorporação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS em sistemas de monitoramento de sustentabilidade.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Saneamento e Meio Ambiente</b>
<b>Referências</b>	<p>AVILA, R.D.; MALHEIROS, T.F. O sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. <i>Saúde e Sociedade</i>, v. 21, p. 33-47, 2012. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. <i>Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes. Saneamento Básico</i>. NUNES T.; ROSA J.S.; MORAES R. F. (Org.). Brasília: MMA, 2015. (Foco no capítulo: HELLER L. Mudanças e saneamento básico: impactos, oportunidades e desafios para o Brasil. Páginas 10 – 46. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. <i>Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes. Habitação social e sustentabilidade urbana</i>. NUNES T.; ROSA J. S.; MORAES R. F. (Org.). Brasília: MMA, 2015. (Foco no capítulo: FERREIRA J. S. W. &amp; FERRARA L. A formulação de uma nova matriz urbana no Brasil, baseada na justiça socioambiental. Páginas 9 – 46. MALHEIROS, T.F. et al. Desigualdades sociais urbanas e discriminação no acesso à água. In: PHILIPPI JR, A., BRUNA G.C. (ed.) <i>Gestão Urbana e Sustentabilidade</i>. Barueri: Manole, 2019 OAKLEY, P. &amp; CLAYTON, A. Monitoramento e avaliação do empoderamento. Tradução de Zuleika Arashiro e Ricardo Dias Sameshima. São Paulo: Instituto Pólis, 2003. PHILIPPI JR A, MALHEIROS TF. Águas Residuárias: Visão de Saúde Pública e Ambiental. In: PHILIPPI JR A (ed.). <i>Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável</i>. 2ª ed. Barueri, SP: Manole, 2018. PHILIPPI JR A, MALHEIROS TF. <i>Gestão Ambiental Local: Estratégia para integrar qualidade ambiental urbana e desenvolvimento humano</i>. In: SANTANA AP (org). <i>Cidade e saúde</i>. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2007. PHILIPPI JR A, MALHEIROS TF. (ed.) <i>Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental</i>. Barueri, SP: Manole, 2013. PHILIPPI JR A, MALHEIROS TF. <i>Saneamento Ambiental e Ecologia Aplicada</i>. In: PHILIPPI JR A, CAFÉ ALVES A (ed.). <i>Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental</i>. Barueri, SP: Manole, 2005. PHILIPPI JR A, MALHEIROS TF. <i>Saneamento e Saúde Pública: Integrando Homem e Ambiente</i>. In: PHILIPPI JR A (ed.). <i>Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável</i>. 2ª ed. Barueri, SP: Manole, 2018. PHILIPPI JR, A. Mecanismos governamentais para o desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI JR, A. et al.(ed.) <i>Municípios e meio ambiente</i>. Brasília: ANAMMA; 1999 PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. <i>Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades - Manual de Aplicação - Versão 2</i>. México: PNUMA, 2004.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UFRJ</b>
Disciplina	Saneamento Predial
Ementa	Instalações prediais de água potável, preventivas contra incêndio, de água filtrada e refrigerada, materiais e equipamentos, instalações prediais de esgoto sanitário (águas servidas), esgoto pluvial (águas pluviais), de lixo domiciliar, de gás, materiais e equipamentos.
Referências	Não disponível
Disciplina	Saneamento Urbano
Ementa	Introdução (saúde, higiene, medicina preventiva, saneamento, poluição, etc.), ciclo hidrológico, fixação do homem na natureza, sistema de abastecimento urbano de água potável, sistema urbano de esgotos sanitários (águas servidas e águas pluviais), traçado sanitário de cidades, sistema de limpeza urbana, cemitérios (destino final de cadáveres) .
Referências	Não disponível
Disciplina	Urbanismo e Meio Ambiente
Ementa	A Evolução do Pensamento Ecológico e dos conceitos de ambiente natural e ambiente construído. Desenvolvimento, degradação ambiental e sustentabilidade. Planejamento e Gestão Ambiental. A qualidade ambiental nas cidades.
Referências	Não disponível
Disciplina	Arquitetura e Paisagem
Ementa	Relação entre arquitetura e paisagem / Conceito de espaços livres urbanos e paisagem: aspectos climáticos, o papel social e compositivo do seu espaço. Conceitos e estudos de caso / A paisagem "responsiva" (participativa) / O comportamento histórico-cultural.
Referências	Não disponível
Disciplina	Proj.da Paisagem e Ecossistema
Ementa	Dominios paisagísticos brasileiros. Ecossistemas,formacoes especies e seu interesse em paisagismo. projeto dos espacos livres em funcao dos recursos naturais. Restauracao paisagistica de areas degradadas.
Referências	Não disponível

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Arquitetura Projeto 1
<b>Ementa</b>	<p>Tema:  Relações entre os projetos da imagem, do objeto, do edifício e da cidade.  Projeto arquitetônico para espaço de uso temporário, dentro do Paradigma da Arquitetura Líquida.  Objetivos:  Apresentar os conhecimentos inerentes ao projeto da edificação a partir da análise das relações entre artes visuais, design, arquitetura e urbanismo, e da elaboração de projeto de arquitetura do espaço de um “Pavilhão das Águas”, que possa ser remontado em espaços fechados em edifícios existente</p>
<b>Referências</b>	<p>BAUMAN, Zygmunt. Modernidade Líquida. Tradução: Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.  BLASI, C. e PADOVANO, G. Ipotesi di Progetto per la società liquida. Aprilia, 2012.  COLLI, Stefano e PERRONE, Raffaella. espacio –identidad-empresa. arquitectura efémera y eventos corporativos. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.  COSTA, Carlos Zibel. Além das Formas: introdução ao pensamento contemporâneo no design, nas artes e na arquitetura. São Paulo: Annablume, 2010  ECHAVERRIA M., Pilar. Arquitetura portátil – Envolventes Imprevisíveis. Barcelona: Links International, 2008.  EXPO 2010– Shanghai, China. (Vol. 1 e 2). H.K. Xangai, Rihanit’l Culture Spread Ltd., 2010.  KAHTOUNI, Saïde. Cidade das Águas. São Carlos, RiMa 2004.  LORENC, Jan; SKOLNICK, Lee; BERGER, Craig. What is exhibition Design? Hove: Rolovision, 2007.  MINGUET, J. Exhibition Design- Arquitetura Efímera. Barcelona, Instituto Monsa de Ediciones AS, , 2006.  OUENTE, Moisés. Pabellones de exposicion/ Pavilhões de Exposição. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.  PADOVANO, Bruno Roberto. A Lógica na Arquitetura. São Paulo: Vitruvius/Arquitextos, v.2, 2012.</p>

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Desenho Urbano e Projeto dos Espaços da cidade
<b>Ementa</b>	<p><b>Objetivos:</b>  Estudar as relações do espaço edificado com os espaços livres e seus diversos significados, especialmente no que se refere ao direito à cidade para todos. Visa preparar o aluno para a reflexão sobre o urbano e as possíveis formas de intervenção de forma abrangente, que considere as diferentes interações entre as formas da cidade e os seus cidadãos, no que se refere às atividades econômicas, o uso social, sua relação com o ambiente natural, a percepção espacial, a legislação urbanística e a história do urbanismo, da arquitetura e da cidade.</p> <p><b>Conteúdo:</b>  A disciplina trabalha com o conceito de Desenho Urbano, como resultado das dinâmicas de produção do espaço da cidade, no qual a prática de planejamento e projeto de espaços das cidades pode ter papel preponderante, sem ser uma simples mudança de escala do planejamento integrado ou setorial, ou do projeto arquitetônico (uma espécie de “arquitetura grande”). Trata-se da intervenção no espaço urbano, construído ou não, visando a melhoria da qualidade do ambiente, e conseqüentemente da qualidade de vida, para o conjunto da população usuária, assim como sua integração coerente com a macro-estrutura urbana em que está inserido.</p> <p>O desenho urbano, enquanto prática do arquiteto-urbanista, parte da compreensão do conjunto das dinâmicas sociais que regem a produção do espaço urbano, e considera todas as condicionantes que interferem em seu desenvolvimento: espaciais, arquitetônicas, ambientais, jurídicas, econômicas, sociais, culturais, políticas, etc. Ele se desenvolve em um contexto em que a gestão urbana é extremamente complexa, e por isso deve considerar o papel do Poder Público no processo, como coordenador e incentivador das mais diversas iniciativas da sociedade civil e das empresas para a produção de um espaço urbano democrático e de qualidade.</p> <p>Os projetos de desenho urbano envolvem uma intencionalidade na intervenção no espaço urbano, que pode ser verificada, até criticamente, em vários exemplos no Brasil e no mundo, e é aplicável aos mais diversos cenários urbanos. A disciplina AUP 282 se caracteriza por trabalhar especificamente com situações e espaços de exclusão social e precariedade habitacional e urbana, presentes tanto nas áreas consolidadas das cidades brasileiras quanto nas suas periferias.</p> <p>Os assentamentos informais refletem os impasses e antagonismos da problemática urbana no Brasil, incapaz de resolver o acesso à terra e à moradia para o conjunto da população. O que se reverte, evidentemente, em uma questão também urbana, de direito à cidade e ao habitat. Essas 2 áreas de assentamentos precários concentram os conflitos e contradições típicas da produção do ambiente construído em nossas cidades, e tornam-se áreas propícias à reflexão acadêmica e prática no campo do urbanismo, quanto mais no âmbito da Universidade Pública.</p> <p>Nesse sentido, a disciplina está focada nos processos urbanos que ocorrem tanto nos centros como nas periferias urbanas, entendendo ambas as questões como face da mesma moeda, aquela que se refere ao nó fundiário que entrava o desenvolvimento socioterritorial nas cidades brasileiras. Nesse sentido, a disciplina está voltada para o entendimento da produção do espaço, seus agentes, e enfoca estudos de soluções para os espaços nas cidades reservados àqueles que estão localizados nessa disputa com menos oportunidades de acesso ao solo, os que no embate por localização, resultam usualmente como “perdedores”. A proposta que se coloca neste curso, é portanto, a de entender em que medida planejamento e desenho urbano podem contribuir para o enfrentamento da “urbanização da segregação”.</p>

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Desenho Urbano e Projeto dos Espaços da cidade
	<p>A disciplina propõe o desenvolvimento, em equipes, de uma reflexão crítica e interpretativa sobre uma situação de precariedade social, habitacional e urbana, em duas situações territoriais específicas: assentamentos informais situados em áreas de preservação ambiental ou áreas consolidadas, porém parcialmente vazias ou obsoletas na região central da cidade de São Paulo.</p> <p>Pede, a partir desse exercício, uma reflexão propositiva indicando as soluções possíveis, dentro de uma abordagem espacial e territorial, para a superação da condição de exclusão socioeconômica das populações desses assentamentos.</p>
<b>Referências</b>	<p>MARTINS, M.L.R. “Moradia e Mananciais: tensão e diálogo na metrópole”. São Paulo: FAUUSP/FAPESP, 2006.</p> <p>MELLO, Sandra Soares de. “Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d’água”. Brasília: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, 2008. Tese de Doutorado.</p> <p>MINISTÉRIO DAS CIDADES. “Urbanização de Favelas: a experiência do PAC”. Secretaria Nacional de Habitação. Brasília: 2010.</p> <p>MORETTI, R. S. “Normas urbanísticas para a habitação de interesse social: recomendações para elaboração”. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1997.</p> <p>NOBRE, Eduardo A. C. “Políticas Urbanas para o Centro de São Paulo: renovação ou reabilitação? Avaliação das propostas da Prefeitura do Município de São Paulo de 1970 a 2004”. Pós. Revista do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU/USP, v. 25, p. 214-231, 2009. Disponível em <a href="http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/e_nobre/politicas_centros.pdf">http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/e_nobre/politicas_centros.pdf</a></p> <p>NOGUEIRA, Fernando Rocha. “Gestão de Risco nos Municípios”. In: Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas. Guia para elaboração de políticas municipais . Ministério das Cidades/ Cities Alliance, 2006.</p> <p>OSEKI, Jorge Hajime. “Pensar e viver a construção da cidade: canteiros e desenhos de pavimentação, drenagem de águas pluviais e rede de esgotos em São Paulo”. São Paulo: FAU USP, 1992. Tese de Doutorado.</p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ. “Moradia Social em áreas de mananciais”. Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional. São Paulo: Annablume, 2004.</p>

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Infraestrutura Urbana e Meio Ambiente
<b>Ementa</b>	<p><b>Ementa</b>  Estudo de tecnologia dos principais sistemas de infraestrutura urbana, enfatizando as interações que se estabelecem entre estes, projeto e o ambiente construído urbano e o meio ambiente. Analisa-se as necessidades de conhecimento do meio físico-biótico, o desempenho e a morfologia dos sistemas de infraestrutura – principalmente de saneamento ambiental e sistema viário – em diferentes situações de inserção urbana e escalas de planejamento e projeto, de maneira a compreender o processo de escolha entre alternativas tecnológicas. Especial atenção é dada ao emprego de medidas não estruturais de controle sobre uso e ocupação do solo e normas para projetos urbanos e de edificação voltadas ao uso racional dos recursos hídricos e controle de inundações. Os elementos tecnológicos estudados devem permitir o manejo de diferentes escalas de planejamento e projeto, desde o âmbito territorial até o da edificação, passando pela escala intermediária dos projetos urbanos.</p> <p><b>Objetivos</b>  Estudar as principais relações que se estabelecem entre o meio ambiente, a ocupação humana e as redes de infra-estrutura e fornecer ao projetista elementos de análise e decisão suficientes para propor e desenvolver alternativas integradas de sistemas urbanos.</p>
<b>Referências</b>	<p>Azevedo Netto, J.M.; Botelho, M.H.C. (1991). Manual de saneamento de cidades e edificações. Editora Pini. São Paulo.</p> <p>Braga, B. et al. (2002). Introdução à engenharia ambiental. Prentice Hall. São Paulo.</p> <p>Ramos, C.L; Barros, M.T.L.; Palos, J.C.F., coord. (1999) – Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo e Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – CTH, São Paulo. <a href="http://hidracomp.cth.usp.br/public/cursos/canaismares/md.pdf">http://hidracomp.cth.usp.br/public/cursos/canaismares/md.pdf</a> .</p> <p>Von Sperling, M. (2002). Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG. Editora FCO. Belo Horizonte.</p> <p>Azevedo Netto, J.M.; Botelho, M.H.C. (1991). Manual de saneamento de cidades e edificações. Editora Pini. São Paulo.</p> <p>Braga, B. et al. (2002). Introdução à engenharia ambiental. Prentice Hall. São Paulo.</p> <p>Ramos, C.L; Barros, M.T.L.; Palos, J.C.F., coord. (1999) – Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo e Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – CTH, São Paulo. <a href="http://hidracomp.cth.usp.br/public/cursos/canaismares/md.pdf">http://hidracomp.cth.usp.br/public/cursos/canaismares/md.pdf</a> .</p> <p>Von Sperling, M. (2002). Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG. Editora FCO. Belo Horizonte.</p> <p>Jenks, M.; Dempsey, N. (2005). Future forms and design for sustainable cities. Elsevier. Amsterdam.</p> <p>Silva, R.T. (2000). A conectividade das redes de infra-estrutura e o espaço urbano de São Paulo. Em Ribeiro, L.C.Q., org. – O futuro das metrópoles: desigualdades e governabilidade. Editora Revan. Rio de Janeiro. Pp. 407-32.</p> <p>Stein, J.M., ed. (1988). Public infrastructure planning and management. Urban Affairs Annual Reviews. Vol. 33. Sage Publications. Newbury Park.</p>

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo Projeto de Plantio
<b>Ementa</b>	<p>1. Ementa A disciplina visa despertar o aluno para as questões da vegetação aplicadas à formulação de espaços arquitetônicos nas diversas escalas e situações de inserção urbana. Para tanto o aluno deverá se sensibilizar com as plantas enquanto seres vivos, tendo por base conhecimentos em botânica, ecologia e ciências afins, aplicados ao projeto arquitetônico e paisagístico.</p> <p>2. Objetivos A disciplina pretende ampliar nos alunos a percepção dos diversos aspectos da vegetação como seres vivos e como elementos importantes na composição e organização dos espaços livres, junto aos edifícios e no tecido urbano, desenvolvendo sua capacidade de observação, representação gráfica e projeto com espécies vegetais nas diversas escalas da cidade.</p>
<b>Referências</b>	DUNNETT, Niguel;CLAYDEN, Andy. Rain Gardens: Managing water sustainably in tem garden and designed landscape. Portland, Oregon,U.S.A.; Timber Press Inc. 2007.

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto de Infraestrutura Verde
<b>Ementa</b>	<p><b>Ementa</b>  Desenvolvimento de estúdio de projetos experimentais que explorem como as paisagens projetadas podem desempenhar múltiplas funções, com o aproveitamento dos serviços ecossistêmicos dos sistemas naturais e construídos. As bases para estes projetos estão baseadas em conceitos e vocabulários técnicos e formais de exploração de oportunidades, tanto para o aumento da sustentabilidade como no desenvolvimento de uma estética culturalmente significativa, parte de uma investigação de novas adaptações programáticas, ecológicas e tecnológicas das paisagens.</p> <p><b>Objetivos</b>  Este Estúdio será focado na aplicação de método e dos meios da arquitetura da paisagem no desenvolvimento de projetos que integrem sistemas tecnológicos orgânicos e inorgânicos. O Objetivo é o desenvolvimento de projetos que integrem elementos de infraestrutura como paisagem urbana - um produto usufruído culturalmente e ecologicamente sustentável - em espaços livres associados aos dispositivos de infraestrutura cinza (drenagem, circulação, transporte), habitação e serviços. OS Temas do projeto tratarão de questões que vão do controle de inundações, geomorfologia fluvial, criação de habitats, floresta urbana, mobilidade, usos sociais e cênicos, entre outros relacionados. Estes serão organizados de acordo com um quadro de referencia de conceitos e funções na paisagem urbana.</p> <p><b>Conteúdo</b>  é explorada uma ampla variedade de tipologias e tecnologias paisagísticas capazes de atender funções de drenagem e tratamento das águas, novas acessibilidades e modos de circulação, cultivo da floresta urbana, conforto ambiental, segurança e imagem local, entre outros objetivos. Desde modo, os seguintes conteúdos serão abordados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paisagens como Sistemas Adaptativos</li> <li>2. O Urbanismo Ecológico e as paisagens multifuncionais</li> <li>3. A Ecologia das Paisagens: o manejo da vegetação urbana</li> <li>4. Paisagens hidrológicas: o manejo dos recursos hídricos</li> <li>5. Fluxos e permanências: usos e apropriações das paisagens</li> <li>6. Serviços ecossistêmicos acumulativos: resiliência às mudanças climáticas</li> <li>7. A conformação de uma Infraestrutura Verde: estratégias de implantação</li> <li>8. Modos de representação e desenvolvimento de projetos integrados de paisagem</li> </ol>

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto de Infraestrutura Verde
<b>Referências</b>	<p>AB'SÁBER, Aziz Nacib. O sítio urbano de São Paulo. In: Azevedo, Aroldo de. A cidade de São Paulo: estudos de geografia urbana. Vol I. São Paulo: Editora Nacional, 1958</p> <p>ANDRADE, Júlio César da Matta; TAVARES, Sílvio Roberto de Lucena &amp; MAHLER, Cláudio Fernando. Fitorremediação: o uso de plantas na melhoria da qualidade ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.</p> <p>AHERN, J. Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension. In: Novotny, V. ; Brown, P. (orgs.). Cities of the Future – Towards Integrated Sustainable Water Landscape Management. London: IWA Publishing, 2007.</p> <p>BARTALINI, Vladimir. A trama capilar das águas na visão cotidiana da paisagem. Revista USP n. 70. São Paulo: USP, 2006.</p> <p>BENEDICT, M. Green infrastructure: linking landscapes and communities. Washington D.C.:Island Press, 2006.</p> <p>BONZI, R. Andar sobre Água Preta: a aplicação da Infraestrutura Verde em áreas densamente urbanizadas. Dissertação de Mestrado, FAU USP, 2015.</p> <p>CALTHORPE, P. et al. The Pedestrian Pocket Book: A new suburban design strategy. New York: Princeton Architectural Press, 1989.</p> <p>CALTHORPE, P. The Next American Metropolis. New York: Princeton Architectural Press, 1993.</p> <p>CALTHORPE, Peter. Urbanism in the age of Climate Change. Washington D. C.: Island Press, 2010.</p> <p>CANHOLI, Aluísio P. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de textos, 2005.</p> <p>COMMUNITY DESIGN CENTER. Low Impact Development - a design manual for urban areas. Arkansas: University of Arkansas Press, 2010.</p> <p>CORMIER, N; PELLEGRINO,P. Infra-estrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Paisagem e Ambiente, São Paulo :FAUUSP</p> <p>DUNNETT, Nigel &amp; CLAYDEN, Andy. Rain Gardens: managing water sustainability in the garden and design landscape. Portland: Timber Press, 2007.</p> <p>FORSYTH, A. Designing Small Parks: a manual for addressing social and ecological concerns. Hoboken: John Wiley, 2005</p> <p>FRANCE, Robert L. Wetland Design – Principles and Practices for Landscape Architects and Land-Use Planners. New York: W.N. Norton, 2003.</p> <p>FRISCHENBRUDER, M.; PELLEGRINO, P. Using Greenways to reclaim nature in Brazilian cities. Landscape and Urban Planning, Amsterdam, Elsevier.v.76, pg. 67-78, 2006.</p> <p>GIRLING, Cynthia &amp; KELLET, Ronald. Skinny Streets and Green Neighborhoods: design for environment and community. Washington D.C.: Island Press, 2005.</p> <p>MOURA, N. Biorretenção:TECNOLOGIA AMBIENTAL URBANA PARA MANEJO DAS ÁGUAS DE CHUVA. Tese de Doutorado, FAU USP, 2013.</p> <p>MOURA, Newton; PELLEGRINO, Paulo; MARTINS, J. R. S. Transição Em Infraestruturas Urbanas De Controle Pluvial: Uma Estratégia Paisagística De Adaptação Às Mudanças Climáticas. Paisagem e Ambiente, v. 34, p. 107-128, 2014.</p> <p>NOVOTNY, Vladimir. Water Quality: Diffuse Pollution and Watershed Management. New Jersey: Wiley &amp; Sons, 2003.</p> <p>NOVOTNY, Vladimir; AHERN, Jack &amp; BROWN, Paul. Water Centric Sustainable Communities: planning, retrofitting, and building the next urban environment. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, Inc. 2010.</p> <p>PELLEGRINO, P ; AHERN, J. ; BECKER, N. . Green Infrastructure: performance, appearance, economy and working method. In: Daniel Czechowski, Thomas Hauck,</p>

<b>Universidade</b>	<b>FAU-USP</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto de Infraestrutura Verde
<b>Referências</b>	<p>Georg Hausladen. (Org.). Revising Green Infrastructure: Concepts Between Nature and Design. 1a.ed.Boca Raton, EUA: CRC Press, 2015, v. 1, p. 385-404.</p> <p>PELLEGRINO, P. R. M. . O Projeto da Paisagem e a Sustentabilidade das Cidades. In: Arlindo Philippi Jr.; Marcelo de Andrade Romero; Gilda Collet Bruna. (Org.). Curso de Gestão Ambiental. 2a.ed.Barueri: Editora Manole Ltda., 2014, v. 13, p. 493-514.</p> <p>pellegrino, P, Becker, Newton M. (org.) Estratégias para uma infraestrutura verde. Barueri, SP: manole, 2017.</p> <p>PELLEGRINO, P et al, A Paisagem da Borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In COSTA, Lucia M. S. A. (org.) RIOS E PAISAGEM URBANA EM CIDADES BRASILEIRAS. Rio de Janeiro: Viana &amp; Mosley Editora/Editora PROURB, 2006. pg. 57-76.</p> <p>PROMINSKI, M et al. River Space Design: Planning Strategies, Methods and Projects for Urban Rivers. Basel, Birkhäuser, 2012.</p> <p>RILEY, A. Restoring streams in cities: a guide for planners, policy makers and citizens. Washington D.C.: Island Press, 1998.</p> <p>SCHUTZER, J. Cidade e meio ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano. São Paulo: Edusp, 2012.</p> <p>WATSON, Donald &amp; ADAMS, Michele. Design for Flooding. Architecture, Landscape, and Urban Design for Resilience to Climate Change. New Jersey: Wiley &amp; Sons, 2011.</p> <p>WILBY, R. L. “A Review of Climate Change Impacts on the Built Environment”. In: Built Environment. Vol. 33. N. 01, 2007. p. 31-45.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Planejamento Urbano e Regional - Noções de Urbanismo
<b>Ementa</b>	A disciplina foca a regulamentação existente no Brasil sobre os planos diretores de nossas cidades.
<b>Referências</b>	<p>BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Diretor Participativo: guia para elaboração pelos Municípios e Cidadãos. Brasília: MCidades/Confea, 2005. Disponível em: <a href="http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/181">http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/181</a>. Acesso em: 13 de out. 2016.</p> <p>BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. O Estatuto da Cidade – Lei n.º 10.257/2001. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm</a>. Acesso em: 13 de out. de 2016.</p> <p>SOUZA, Marcelo Lopes de. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 556 p.</p> <p>ACIOLY JÚNIOR, Claudio C.; DAVIDSON, Forbes. Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998. 104 p.</p> <p>BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é - o que não é. São Paulo: Vozes, 2012. 200 p. I</p> <p>DI SARNO, Daniela Campos Libório. Elementos de direito urbanístico. Barueri, SP: Manole, 2004. 114 p.</p> <p>KOWARICK, Lúcio. Escritos urbanos. São Paulo: Editora 34, 2009. 143 p. I</p> <p>MARICATO, Ermínia. Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. 7. ed. Petrópolis: Vozes, [2013]. 204 p. ISBN 9788532626332. . Ac.47083</p> <p>MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Org.). Urbanismo ecológico. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. 655p.</p> <p>ROLNIK, Raquel. São Paulo. 3. ed. São Paulo: Publifolha, 2009. 85 p.</p> <p>ZMITROWICZ, Witold; BORGHETTI, Geraldo. Avenidas 1950-2000: 50 anos de planejamento da cidade de São Paulo. São Paulo: EPUSP, 2009. 193p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto Urbano e Regional - Desenho Urbano
<b>Ementa</b>	A disciplina visa o desenho da estrutura urbana, fundamentado na requalificação urbana. Desenvolver proposta urbanística contextualizada e fundamentada, com compreensão, análise e proposição, na aplicação de uma metodologia prática de planejamento e desenho urbano; Simular a atividade prática profissional, com atitude crítica construtiva e propositiva em relação à abordagem das questões urbanas.
<b>Referências</b>	<p>BONDUKI, Nabil Georges. Intervenções urbanas na recuperação de centros históricos. Campinas: IPHAN, 2010. 375 p</p> <p>VARGAS, Comin Heliana; CASTILHO, Ana Luisa Howard de (Org.). Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados. 3. ed., rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2015. 337p.</p> <p>RODRIGUES, Gustavo Partezani. Vias públicas: tipo e construção em São Paulo (1898-1945). São Paulo: Imprensa Oficial, 2010. 317p. DEL RIO, Vicente. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. São Paulo: Pini, 1990. 198 p.</p> <p>GEHL, Jan. Cidades para pessoas. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. xv, 262 p. I HERZOG, Cecilia Polacow. Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde. 2013 311 p. MACHADO, Jurema; BRAGA, Sylvia, Maria Nelo. Comunicação e cidades patrimônio mundial no Brasil. Campinas: UNESCO: IPHAN: Monumenta, 2010. 126p.</p> <p>MEYER, Regina Maria Prosperi; GROSTEIN, Marta Dora. A leste do centro: territórios do urbanismo. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010. 319 p. ISBN</p> <p>PORTA, Paula. Política de preservação do patrimônio cultural no Brasil: diretrizes, linhas de ação e resultados : 2000\2010. Campinas: IPHAN: Ministério da Cultura, 2012 343 p.</p> <p>RIBEIRO, Sandra Bernardes (Org). Mobilidade e acessibilidade urbana em centros históricos. Brasília, DF: IPHAN, 2014. 148 p.</p> <p>SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. Projeto de intervenção urbana: uma ruptura de paradigmas. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2010. 300 p.</p> <p>SILVA, Maria da Glória Lanci da. Cidades turísticas: identidades e cenários de lazer. São Paulo: Aleph, 2004. 191 p.</p> <p>SOMEKH, Nadia; CAMPOS, Candido Malta. A cidade que não pode parar: planos urbanísticos de São Paulo no século XX. São Paulo: Mackenzie, 2002. 192 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Teoria e Projeto de Arquitetura -O Edifício
<b>Ementa</b>	A disciplina trabalha com o projeto de arquitetura do edifício de uso diversificado, de baixa complexidade, focando suas condicionantes físicas, projetuais, legais e socioculturais. Desenvolver projetos de edifício de média complexidade, respeitando: os limitantes físicos, ambientais e as condições socioculturais locais, atendendo às condicionantes de sustentabilidade e acessibilidade
<b>Referências</b>	<p>CONSTRUÇÃO passo-a-passo: volume 1. São Paulo: Pini, 2009. 259 p.</p> <p>CONSTRUÇÃO passo a passo: volume 2. São Paulo: Pini, 2011. 207 p.</p> <p>CONSTRUÇÃO passo a passo: volume 3. São Paulo: Pini, 2012. 212 p.</p> <p>CONSTRUÇÃO passo a passo: volume 4. São Paulo: Pini, 2013. 244 p.</p> <p>MARTHA, Luiz Fernando. Análise de estruturas: conceitos e métodos. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 524 p.</p> <p>NIEMEYER, Oscar. Conversa de arquiteto. Rio de Janeiro: Revan, 1993. 54 p.</p> <p>UNWIN, Simon. Vinte edifícios que todo arquiteto deve compreender. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013. 229 p.</p> <p>DEVECCHI, Alejandra Maria. Reformar não é construir: a reabilitação de edifícios verticais, novas formas de morar em São Paulo no século XXI. São Paulo: SENAC São Paulo, 2014. 338 p.</p> <p>LIMA, Mariana. Percepção visual aplicada à arquitetura e à iluminação. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 145 p.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Infra-estrutura da paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008. 194 p.</p> <p>NIEMEYER, Oscar. A forma na arquitetura. [3. ed.]. Rio de Janeiro: Revan, 1978. 58p.</p> <p>SOUZA, Lea Cristina Lucas; ALMEIDA, Manuela Guedes de; BRAGANÇA, Luís. Bê-á-bá da acústica arquitetônica: ouvindo a Arquitetura. São Carlos: Edufscar, 2006. 149 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Arquitetura da Paisagem I
<b>Ementa</b>	Paisagem urbana: o projeto paisagístico em sua interface com o desenho urbano. Percepção ambiental, paisagem urbana, infraestrutura da paisagem. Realizar uma reflexão projetual crítica acerca da paisagem urbana existente, como vias, praças e outros espaços públicos na escala do bairro. Capacitar o aluno no projeto de novos espaços livres nessa mesma escala. Apresentar elementos fundamentais da arquitetura da paisagem, assim como recursos gráficos e de desenho, e aplicá-los no projeto da paisagem urbana
<b>Referências</b>	<p>ALEX, Sun. Projeto da praça: convívio e exclusão no espaço público. 2. ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2011. 291 p.</p> <p>CULLEN, Gordon. Paisagem urbana. Lisboa: Edições 70, [200-]. 202 p.</p> <p>DEL RIO, Vicente. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. São Paulo: Pini, 1990. 198 p.</p> <p>GEHL, Jan. Cidades para pessoas. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. 262 p.</p> <p>LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 227p.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Infra-estrutura da paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008. 194 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto Urbano e Regional - Infraestrutura Urbana
<b>Ementa</b>	A disciplina visa ao desenho da estrutura urbana, fundamentado na requalificação urbana. Desenvolver proposta urbanística contextualizada e fundamentada; com compreensão, análise e proposição, na aplicação de uma metodologia prática de planejamento e desenho urbano. Simular a atividade prática profissional, com atitude crítica construtiva e propositiva em relação à abordagem das questões urbanas
<b>Referências</b>	<p>MASCARÓ, Juan Luis. Loteamentos urbanos. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005. 208 p.</p> <p>MASCARÓ, Lucia R. de; MASCARÓ, Juan Luis. Ambiência urbana: urban environment. 3. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2009. 199 p.</p> <p>ROGERS, Richard George; GUMUCHDJIAN, Philip. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. 180 p. BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 159 p.</p> <p>CANO, Wilson. Ensaios sobre a formação econômica regional do Brasil: Wilson Cano. Campinas: Unicamp, 2002. 148 p.</p> <p>EMPLASA -Elaboração de Diretrizes de Política Ambiental para a Área da Bacia de Guarapiranga: Produto Final.São Paulo. EMLASA, 1985. Disponível em: <a href="http://www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/CatalogoEmplasa.aspx#bv_tabs_docs">www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/CatalogoEmplasa.aspx#bv_tabs_docs</a>. Acesso em: 19 de out. de 2016.</p> <p>GORSKI, Maria Cecília Barbieri. Rios e cidades: ruptura e reconciliação . São Paulo: SENAC São Paulo, 2010. 300 p</p> <p>ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Metrôpoles e o desafio urbano frente ao meio ambiente. São Paulo: Blucher, 2010. 119 p.</p> <p>SANTOS, Milton. A urbanização Brasileira. 5. ed. São Paulo: EdUSP, 2005. 174 p.</p> <p>SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. 473p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Teoria e Projeto de Arquitetura – Conjunto de Edifícios
<b>Ementa</b>	A disciplina trabalha com o projeto de arquitetura de um conjunto de edifícios de uso diversificado, de média complexidade, focando suas condicionantes físicas, projetuais, legais e as condicionantes socioculturais de seus usuários. Desenvolver projetos de conjunto de edifícios, de média complexidade, respeitando os limitantes físicos, ambientais e as condições socioculturais; atender às condicionantes de sustentabilidade e acessibilidade; atender aos preceitos de metodologia de projeto e funcionalidade; atender a legislação pertinente
<b>Referências</b>	CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003. 287 p. FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de conforto térmico. 8. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2007. 243 p. HALL, Edward T. A dimensão oculta. São Paulo: McGraw-Hill, 2005. 258 p. PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consultas para projetos. Barcelona: G. Gili, 2002. 320 p. PMSP/ SMPED/CPA. ACESSIBILIDADE: Mobilidade Acessível na cidade de São Paulo – Edificações, Vias públicas, Leis e Normas. Fev. 2008. Disponível em: <a href="http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/deficiencia_mobilidade_reduzida/programas/0004">http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/deficiencia_mobilidade_reduzida/programas/0004</a> Conforto térmico. Acesso em: 19 de out. de 2016. VEIGA, José Eli da. Meio ambiente & desenvolvimento. São Paulo: Ed. SENAC, 2006. 180 p.

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Arquitetura da Paisagem 2
<b>Ementa</b>	Arquitetura da paisagem: a interface entre projeto paisagístico e projeto do edifício. Projetar os espaços livres de equipamento cultural, educacional ou habitacional: entorno e interior dos edifícios. Apresentar elementos fundamentais da arquitetura da paisagem, assim como recursos gráficos e de desenho, e aplicá-los no projeto. Introduzir noções de detalhamento do projeto paisagístico.
<b>Referências</b>	<p>ABBUD, Benedito. Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística. 4. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2010. 207 p.</p> <p>BOZZA, Silvana Biguetti. Criando Espaços e Projetos Saudáveis. Barueri: Manole, 2016.</p> <p>HOLDEN, Robe CULLEN, Gordon. Paisagem urbana. Lisboa: Edições 70, [200-]. 202 p.</p> <p>DOURADO, Guilherme Mazza. Modernidade verde: jardins de Burle Marx. São Paulo: SENAC; EdUSP, 2009. 385 p.</p> <p>FARAH, Ivete; SCHLEE, Mônica Bahia; TARDIN, Raquel (Org.); ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ARQUITETOS PAISAGISTAS. Arquitetura paisagística contemporânea no Brasil. São Paulo: SENAC: Abap, 2010. 232 p.</p> <p>GONÇALVES, Wantuelfer. Implantação e manutenção de jardins: canteiros, covas, vasos, adubação e plantio. 2 ed. Brasília: LK Editora, 2007. 80 p.</p> <p>GONÇALVES, Wantuelfer. Implantação e manutenção de jardins: manutenção, doenças e pragas. 2 ed. Brasília: LK Editora, 2007. 76 p.</p> <p>GONÇALVES, Wantuelfer. Implantação e manutenção de jardins: recursos locais, ferramentas, preparo de terreno e alinhamento. 2 ed. Brasília: LK Editora, 2007. 88 p.</p> <p>LORENZI, Harri. Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2015. 1120 p.</p> <p>MORELLI, Miriam Regina Stumpf. Jardins sustentáveis: princípios e técnicas de sustentabilidade aplicáveis a projetos de jardins. Porto Alegre: Rígel, 2012. 175 p</p> <p>SANCHES, Patrícia Mara. De áreas degradadas a espaços vegetados. São Paulo: SENAC São Paulo, 2014. 279 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Sistemas Prediais - Instalações Hidráulicas
<b>Ementa</b>	A disciplina aborda os elementos do projeto de Instalações Hidráulicas, suas normas e cálculos e a sua interferência no projeto de arquitetura. A disciplina aborda os elementos do projeto de Instalações Hidráulicas, suas normas e cálculos e a sua interferência no projeto de arquitetura
<b>Referências</b>	<p>BOTELHO, Manoel Henrique Campos; RIBEIRO JUNIOR, Geraldo de Andrade. Instalações hidráulicas prediais: usando tubos de PVC e PPR. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 2010. 350 p.</p> <p>CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura. 9. ed. ampl. São Paulo: Blücher, 2015. 360 p.</p> <p>PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Hemus, 1995. 358 p.</p> <p>ALDABÓ, Ricardo. Energia solar. São Paulo: Artliber, 2002. 155 p.</p> <p>BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Aguas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 1998. 237 p.</p> <p>CONSTRUÇÃO passo-a-passo: volume 1. São Paulo: Pini, 2009. 259 p</p> <p>CONSTRUÇÃO passo a passo: volume 2. São Paulo: Pini, 2011. 207 p.</p> <p>CONSTRUÇÃO passo a passo: volume 3. São Paulo: Pini, 2012. 212 p.</p> <p>EXECUÇÃO e manutenção de sistemas hidráulicos prediais. São Paulo: Pini, 2000. 191p.</p> <p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações hidráulicas prediais e industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 579 p.</p> <p>SALGADO, Julio Cesar Pereira. Instalação hidráulica residencial: a prática do dia a dia. São Paulo: Érica, 2010. 176 p</p> <p>TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina Pacca (Org.). Reúso da água: conceitos, teorias e práticas. 120 ed., rev. atual. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 2010. 408 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Teoria e Projeto de Arquitetura - Edifícios de Alta Complexidade
<b>Ementa</b>	A disciplina trabalha com o ensino da teoria e prática de projetos de alta complexidade. Desenvolver projetos de conjunto de edifícios de alta complexidade, respeitando os limitantes físicos, ambientais e as condições socioculturais; atender às condicionantes de sustentabilidade e acessibilidade; Atender os preceitos de metodologia de projeto e funcionalidade .
<b>Referências</b>	<p>CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos:conforto ambiental. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Revan, 2009. 305 p</p> <p>SAAD, Ana Lúcia. Acessibilidade: guia prático para o projeto de adaptações e de novas edificações.São Paulo: Pini, 2011. 83 p.</p> <p>VEIGA, José Eli da. Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2005. 226p.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS NBR 9050: 2015. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. ABNT: 2015.</p> <p>BROWN, G. Z.; DEKAY, Mark. Sol, vento &amp; luz: estratégias para o projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 415 p. GÓES, Ronaldo de. Manual prático de arquitetura hospitalar. São Paulo: E. Blücher, 2004. 193 p.</p> <p>KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 272 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Teoria e Projeto de Arquitetura - Edifícios de Alta Complexidade
<b>Referências</b>	MELLO, Letícia Bandeira de. Aeroporto de Congonhas, terminal de passageiros: histórias da construção. São Paulo: Prêmio, 2006. 121 p. PADOVANO, Bruno Roberto; NAMUR, Marly; SALA, Patricia Bertacchini (Org.). São Paulo: em busca da sustentabilidade. São Paulo: Pini, EDUSP, 2012. 349 p.

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Planejamento Urbano e Regional – Gestão Pública
<b>Ementa</b>	A disciplina aborda a importância e influência da gestão pública no planejamento urbano. A legislação, a política de zoneamento e o plano regional. Ampliar o conhecimento acerca do planejamento e da implementação de Planos Regionais de Desenvolvimento; Identificar os problemas enfrentados pelos gestores urbanos; Desenvolver a capacidade de observar, registrar e analisar a dimensão espacial dos processos histórico-sociais formadores de uma região e de uma paisagem; Propor estratégias de implementação de planos de desenvolvimento de microrregiões
<b>Referências</b>	CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). Brasil: Questões atuais da Reorganização do Território. Rio de Janeiro: Bertrand Russel, 2008. 468 p. DÉAK, Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (orgs.) O Processo de Urbanização no Brasil. 2 ed. São Paulo: EdUsp, 2010. 346 p. SÃO PAULO (ESTADO) – Rede Urbana e Regionalização do Estado de São Paulo. São Paulo: Emplasa/Seade/CEP, 2011. Disponível em: <a href="http://www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/CatalogoEmplasa.aspx#bv_tabs_docs">www.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/CatalogoEmplasa.aspx#bv_tabs_docs</a> . Acesso em: 19 de out. de 2016 BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 159 p. CANO, Wilson. Ensaio sobre a formação econômica regional do Brasil: Wilson Cano. Campinas: Unicamp, 2002. 148 p. EMPLASA -Elaboração de Diretrizes de Política Ambiental para a Área da Bacia de Guarapiranga: Produto Final. São Paulo. EMPLASA, 1985. Disponível em: <a href="http://ww.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/CatalogoEmplasa.aspx#bv_tabs_docs">ww.bibliotecavirtual.emplasa.sp.gov.br/CatalogoEmplasa.aspx#bv_tabs_docs</a> . Acesso em: 19 de out. de 2016. GORSKI, Maria Cecília Barbieri. Rios e cidades: ruptura e reconciliação . São Paulo: SENAC São Paulo, 2010. 300 p ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Metrôpoles e o desafio urbano frente ao meio ambiente. São Paulo: Blucher, 2010. 119 p. SANTOS, Milton. A urbanização Brasileira. 5. ed. São Paulo: EdUSP, 2005. 174 p. SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Lara. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. 473p.

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto Urbano e Regional - Hidrologia
<b>Ementa</b>	O planejamento Urbano e o ciclo Hidrológico. Precipitações e escoamento superficial. Infiltração, evaporação e transpiração. Hidrograma unitário. Noções de sistemas de drenagem urbana. Compreender o mecanismo de variações hidrológicas sazonais; Interpretar projetos de drenagem urbana.
<b>Referências</b>	CANHOLI, Aluisio Pardo. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 384 p. PINTO, Nelson L. de Sousa et al. Hidrologia Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1976. 278 p. THAME, Antonio Carlos de Mendes (org.) Comitê de bacias hidrográficas: uma revolução conceitual. São Paulo: IQUAL Editora, 2002. 150 p. FENDRICH, Roberto. Drenagem e controle da erosão urbana. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 1997. 484 p. GARCEZ, Lucas Nogueira; ACOSTA ALVAREZ, Guillermo. Hidrologia. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. 291 p. GRIBBIN, John B. Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais. São Paulo: Cengage Learning, c2008. xii ; 494 p. GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 416 p. ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Metrôpoles e o desafio urbano frente ao meio ambiente. São Paulo: Blucher, 2010. 119 p.

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Arquitetura da Paisagem 3
<b>Ementa</b>	Planejamento da paisagem e os sistemas de espaços livres urbanos. Discutir as relações entre natureza, cidade e ocupação territorial. Apresentar os conceitos, métodos e técnicas do planejamento da paisagem, assim como dos sistemas de espaços livres urbanos. Projetar um espaço livre em âmbito municipal ou metropolitano, como um parque ou corredor verde, trabalhando questões sociais, ambientais e de ecologia urbana e considerando a legislação ambiental cabível.
<b>Referências</b>	ABBUD, Benedito. Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística. 4. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2010. 207 p. BOZZA, Silvana Bigueti. Criando Espaços e Projetos Saudáveis. Barueri: Manole, 2016. HOLDEN, Robert; LIVERSEDGE, Jamie. Landscape architecture: an introduction. London: Laurence King, CHACEL, Fernando Magalhães. Paisagismo e ecogênese=: Landscaping and ecogenesis. 2. ed. Rio de Janeiro: Fraiha, 2004. 143 p. CULLEN, Gordon. Paisagem urbana. Lisboa: Edições 70, [200-]. 202 p. GORSKI, Maria Cecília Barbieri. Rios e cidades: ruptura e reconciliação . São Paulo: SENAC São Paulo, 2010. 300 p. KLIASS, Rosa Grena. Parques urbanos de São Paulo. São Paulo: Pini, 1993. 211 p. MASCARÓ, Juan Luis. Infra-estrutura da paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008. 194 p. SCHUTZER, José Guilherme. Cidade e meio ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano. São Paulo: EDUSP, 2012. 327 p. 2014. 208 p.

<b>Universidade</b>	<b>IFSP</b>
<b>Disciplina</b>	Ecologia Urbana
<b>Ementa</b>	A disciplina fornece instrumentos para compreensão da interligação entre ecossistemas e espaços urbanos. Compreender a intervenção humana na biosfera.
<b>Referências</b>	<p>BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Porto Alegre: Artmed, 2007.</p> <p>PHILLIPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2004.</p> <p>ROGERS, Richard George; GUMUCHDJIAN, Philip. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. 180 p. CAIN, M. L., BOWMAN, W. D., HACKER, S. D. Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2011. GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 416 p. JACOBI, Pedro Roberto. Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Paulo. São Paulo: Annablume, 2006. 191 p. HERZOG, Cecilia Polacow. Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza . Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde. 2013 311 p. SOUZA, Marcelo Lopes de. O desafio metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 366 p.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNB</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto de Urbanismo I
<b>Ementa</b>	Exercício de projeto de espaço urbano. Formulação, avaliação e adoção de alternativas de organização espacial; instrumentos de implementação de propostas (legislação urbana, gestão, financiamento etc.). Aplicação de técnicas e procedimentos urbanísticos com ênfase nos aspectos de infraestrutura urbana, legislação, custos, financiamento e gestão.
<b>Referências</b>	<p>ACSELRAD, Henri. Sentidos da Sustentabilidade Urbana In: ACSELRAD, Henri. A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas populações urbanas. Rio de Janeiro: DP&amp;A, 2001.</p> <p>ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.</p> <p>ALEXANDER, Christopher. City is not Tree. Publicada originalmente (em inglês) em Architectural Forum, vol. 122, nº 1, abril de 1965, pp. 58-62 (Parte I) e vol. 122, nº 2, maio de 1965, pp. 58-62 (Parte II).</p> <p>FARR, Douglas. Urbanismo Sustentável. São Paulo: Bookman Editora, 2013.</p> <p>FERRARI, C. Dicionário de urbanismo. São Paulo: Disal, 2004.</p> <p>HIGUERAS, S. Urbanismo bioclimático. Barcelona: Ed. G. Gilli, 2006.</p> <p>HILLIER, B.; HANSON, J. The Social Logic of Space. Londres: Cambridge University Press, 1984.</p> <p>HOLANDA, F. O espaço de exceção. Brasília: Ed.UnB, 2002.</p> <p>HOLANDA, F.; KOHLSDORF, G. Arquitetura como situação relacional. [online] Disponível em &lt; <a href="http://egroups.unb.br/fau/dimpu/portugues/holandaekohlsdorf.pdf">http://egroups.unb.br/fau/dimpu/portugues/holandaekohlsdorf.pdf</a>&gt; Acessado em 1 de fevereiro de 2010.</p> <p>JACOBS, Jane. Morte e Vida das Grandes Cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2000.</p> <p>HERZOG, Cecília P. Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza. Editora: MAUAD X. Inverde. Rio de Janeiro, 2013.</p> <p>HOLANDA, F. Cidade Moderna, cidade eterna: Ed.UnB, FAU/UNB, Brasília 2010.</p> <p>HOLANDA, F. 10 Mandamentos da Arquitetura. Ed. FRBH, Brasília, 2013.</p> <p>KOHLSDORF, M. E. A apreensão da forma da cidade. Brasília: EdUnB, 1996.</p> <p>KOHLSDORF, M.E., KOHLSDORF, G. &amp; HOLANDA, F., “Brasília – permanências e metamorfoses”. Brasília: Mimeo, 2008.</p> <p>KOHLSDORF, Gunter; KOHLSDORF, Maria Elaine. Ensaio sobre o desempenho morfológico dos lugares. Brasília: FRBH, 2017.</p> <p>KOSTOF, Spiro. The City Assembled: The Elements of Urban Form through History, London: Thames and Hudson, 1992.</p> <p>KOSTOF. The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History. London: Thames and Hudson, 1991.</p> <p>LAMAS, J. Morfologia urbana e desenho da cidade. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1993.</p> <p>LE CORBUSIER. Urbanismo. Ed. Martins Fontes, 2000.</p> <p>LEFEBVRE, Henri. A produção do espaço. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão : início - fev.2006 Disponível em: <a href="https://gpect.files.wordpress.com/2014/06/henri_lefebvre-a-produc3a7c3a30-do-espac3a7o.pdf">https://gpect.files.wordpress.com/2014/06/henri_lefebvre-a-produc3a7c3a30-do-espac3a7o.pdf</a></p> <p>LYNCH, K. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1997.</p> <p>LOUREIRO, Vânia Raquel Teles. “Quando a gente não tá no mapa”: a configuração como estratégia para a leitura socioespacial da favela. Brasília, 2017. Tese – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Acesso: <a href="http://repositorio.unb.br/handle/10482/24679">http://repositorio.unb.br/handle/10482/24679</a></p>

<b>Universidade</b>	<b>UNB</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Projeto de Urbanismo I</b>
<b>Referências</b>	<p>MASCARÓ, Juan Luís. Loteamentos Urbanos. Editora Masquatro, 2ª. Edição 2005</p> <p>MASCARÓ, Juan Luís. Infraestrutura da Paisagem. Editora Masquatro, 2008.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luís. Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte. Editora Maquatro, 2010.</p> <p>MUMFORD, L. A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes, 1998.</p> <p>REIS FILHO, Nestor Goulart. “Lote Urbano e Arquitetura no Brasil” in Quadro da Arquitetura no Brasil. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2000.</p> <p>RIBAS, Otto Toledo. A sustentabilidade das cidades: os instrumentos da gestão urbana e a construção da qualidade ambiental. Tese de Doutorado, CDS/UNB, 2003.</p> <p>ROLNIK, R. O que é cidade. 3. ed. reimp. São Paulo: Brasiliense, 1998. (Coleção Primeiros Passos, 203).</p> <p>ROMERO, M. Arquitetura bioclimática do espaço público. Brasília: Ed. UnB, 2002.</p> <p>ROMERO, M. Princípios bioclimáticos para o desenho urbano. São Paulo: Projeto, 1988.</p> <p>SALINGAROS, Nikos et al. (trad. Livre SALOMÃO, Lídia). Habitação social na América Latina: uma metodologia para utilizar processos de auto-organização. Congresso Ibero-Americano de Habitação Social, Florianópolis, Brasil, 2006.</p> <p>SILVA, R. Cidade pelo avesso: desafios do urbanismo contemporâneo. Ed. Viana &amp; Mosley, 2006.</p> <p>SILVA, C e BOWNS, C. (2008) “Transporte e equidade – ampliando o conceito de sustentabilidade pelo estudo de caso de Brasília”. Cadernos Metrôpole 19, p 293-317.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNB</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto Paisagístico 1
<b>Ementa</b>	A paisagem urbana e o sistema de espaços livres urbanos. Desenvolvimento de projeto de paisagismo na pequena escala urbana – a praça –, com ênfase no levantamento dos seus aspectos constituintes, na utilização da vegetação e na aplicação da metodologia projetual em paisagismo.
<b>Referências</b>	<p>ARENDDT, R.G. Conservation design for subdivisions: a practical guide to creating open space networks. Washington DC: Island Press, 1996.</p> <p>BRANDÃO, C. A. L.. Reformas urbanas contemporâneas. Qual espaço público? Qual liberdade? In: FELDMAN, S. e FERNANDES, A. (Orgs.). O urbano e o regional no Brasil contemporâneo: mutações, tensões, desafios. Salvador: EDUFBA, 2007.</p> <p>CASTRIOTA, L. Paisagem cultural: novas perspectivas para o patrimônio. Arquitectos, São Paulo, ano 14, n. 162.02, Vitruvius, nov. 2013. Disp. em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/14.162/4960">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/14.162/4960</a>. Acesso em: ago 2017.</p> <p>_____. Paisagem cultural e sustentabilidade. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2010.</p> <p>CAUQUELI, A. A invenção da paisagem. São Paulo, Martins fontes, 2007.</p> <p>SANTOS, M. Metamorfoses do espaço habitado. São Pualo: Hucitec, 1988.</p> <p>_____, M. A natureza do espaço. S.o Paulo: Hucitec, 1999. 308.</p> <p>SWYNGEDOUW, E. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e urbanização cyborg. In: ACSELRAD, H. (Org.). A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&amp;A, 2001.</p> <p>TUAN, Yi-Fu Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente, (Tradução de Livia de Oliveira) Londrina: Eduel, 2012.</p> <p>MELO, C. L. P. de. Visões de mundo e modelos de paisagismo: ecossistemas urbanos e utilização de espaços livres em Brasília. 2003. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília. Historiografia do paisagismo: CALDEIRA, J.M. A praça na cidade brasileira, trajetória de um espaço urbano: origem e modernidade. Tese de Doutorado. Departamento de História da Unicamp. Campinas, 2007.</p> <p>CHACEL, F. M. Paisagismo e ecogênese. 2ª ed. Rio de Janeiro: Fraiha, 2004.</p> <p>DOURADO, G. M.(org.). Visões de Paisagem: Um Panorama do Paisagismo Contemporâneo no Brasil. São Paulo: ABAP, 1997.</p> <p>JELLICOE, G. A.; JELLICOE, S. The Landscape of man: shaping the environment from prehistory to the present day. 3rd ed. New York: Thames &amp; Hudson, 1995.</p> <p>KLIASS, R. Desenhando paisagens: moldando uma profissão. São Paulo: Editora SENAC, 2006.</p> <p>LOS ANTOS, A. (Editor). Paisajismo urbano. Barcelona: Monsa, c2006.</p> <p>MACEDO, S. S.. Quadro do Paisagismo no Brasil. São Paulo: Quapá, 1999.</p> <p>SIQUEIRA, V.B. Roberto Burle Marx. São Paulo: Cosas Naify, 2001.</p> <p>TABACOW, J. Burle Marx: arte e paisagem. São Paulo: Studio Noel, 2004.</p> <p>Sistema de espaços livres urbanos: TARDIN, R. Espaços livres: sistema e projeto territorial. Rio de Janeiro, 7 Letras, 2008.</p> <p>SPIRN A.W., O Jardim de Granito: a natureza no desenho da cidade. São Paulo, EDUSP, 1995 (1984).</p> <p>HOUGH, M. Naturaleza y ciudad : planificacion urbana y procesos ecologicos . Barcelona, G. Gili, 1998.</p> <p>FORMAN, R.T.T. Landscape ecology. New York: Wiley, 1986.</p> <p>LYLE, J. Design for Human Ecosystems: Landscoape, Lande Use, and Natural Resources. Washington: Island Press, 1999.</p> <p>METZGER, J. O. que é ecologia das paisagens? Disponível em: <a href="http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?thematic-review+BN00701122001">http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?thematic-review+BN00701122001</a>. Acesso: out 2016.</p> <p>ODUM, E. Fundamentals of ecology. Filadélfia: W.B. Saunders, 1963.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNB</b>
<b>Disciplina</b>	Projeto Paisagístico 1
<b>Referências</b>	<p>BRAAT, L.C.; GROOT, R.D. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural Science and economics, conservation and development, and public and private policy. Ecosystem servisse. Amsterdam, n.1., p. 4-15, 2012.</p> <p>MAGNOLI, M.M.E. Espaços livres e urbanização: uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana. Tese de livre docência. São Paulo: FAU USP, 1983.</p> <p>MCHARG, I. Design with nature. New York: Natural History Press, 1969. O projeto da praça e seus equipamentos: ALEX, S. Projeto da praça: convívio e exclusão no espaço público. São Paulo: Senac, 2008.</p> <p>ROBBA, F., MACEDO, S. S. Praças Brasileiras. São Paulo: Edusp / Imprensa Oficial do Estado, 2003.</p> <p>Processo projetual e representação do projeto de paisagismo:</p> <p>HUTCHISON, E. O desenho no projeto da paisagem. São Paulo: Gustavo Gili Brasil, 2012.</p> <p>ABBUD, B.; YOKOMIZO, H. Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagista. São Paulo: SENAC São Paulo, c200'6.</p> <p>DAVIS, D. A.; WALKER, T. Plan Graphics. New York, Van Nostrand-Reinhold, 1990. 218 p. ISBN 0471289078 (Disponível no Acervo).</p> <p>Dimensões de análise paisagística-urbanística: CARERI, F. Walkscapes: o caminhar como prática estética. Tradução: Frederico Bonaldo. 1ª ed. São Paulo: Editora G. Gilli, 2013.</p> <p>CULLEN, G. Paisagem Urbana. São Paulo, Martins Fontes, 1984. 202 p. (Disponível no Acervo).</p> <p>LYNCH, K. Imagem da Cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1997. 227 p. ISBN 8533606311 (Disponível no Acervo).</p> <p>ROSSI, A. Arquitetura da Cidade. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1995.</p> <p>JACOBS, J. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2007.</p> <p>ROLNIK, S.; GUATTARI, F. Micropolíticas. Cartografias do desejo. 4º ed. Petrópolis: Vozes, 1996.</p> <p>Arborização urbana:</p> <p>LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo, Instituto Plantarum, 2002.</p> <p>LORENZI, H. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. São Paulo: Instituto Plantarum, 2001.</p> <p>LORENZI, H. Árvores Exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.</p> <p>MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. Vegetação urbana. Porto Alegre, 2005. 212 p. ISBN 9788599897072 (Disponível no Acervo).</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNB</b>
<b>Disciplina</b>	Estudos Ambientais - Bioclimatismo
<b>Ementa</b>	Bioclimatologia humana e percepção ambiental do ambiente higrotérmico, luminoso, sonoro e da qualidade do ar. Métodos e técnicas de coleta e tratamento dos dados climáticos para o projeto.
<b>Referências</b>	<p>AGENDA 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretária de Edições Técnicas, 1996.</p> <p>BENSUSAN, Nurlt (org.) Seria Melhor Mandar Ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e pro quê. Editora UnB e Fundação Peirópolis. 2 ed. Brasília, 2008.</p> <p>CORBELLA E YANNAS. Em busca de uma arquitetura sustentável para os Trópicos. Ed. Revan. Rio de Janeiro, 2003</p> <p>CORBELLA, Oscar e CORNER, Viviane. Manual de Arquitetura Bioclimática Tropical para a redução de consumo energético. Editora Revan. Rio de Janeiro, 2011.</p> <p>EDWARDS, Brian. O Guia Básico para a Sustentabilidade. Editora Gustavo Gili. Barcelona, 2008.</p> <p>FARR, Douglas. Urbanismo Sustentável. Desenho Urbano com a Natureza. Editora Bookman, Porto Alegre, 2013.</p> <p>FORMAN, Richard T. T. e WU, Jianguo. Where to put the next billion people. Nature, Vol: 537: , pág 608 a 610, 2016. Disponível em: <a href="http://www.nature.com/polopoly_fs/1.20669!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/537608a.pdf">http://www.nature.com/polopoly_fs/1.20669!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/537608a.pdf</a></p> <p>GIVONI, Baruch (1976): Man, Climate and Architecture, 2ª ed., Applied Science Publishers, London.</p> <p>GOLÇALVES, J. C., e BODE, K. (orgs). Edifício Ambiental. Editora: Oficina de Textos, São Paulo, 2015.</p> <p>KWOK, A. GRONDZIK, W. T. Manual de Arquitetura Ecológica. 2ª Edição. Porto Alegre, Editora Bookman, 2013.</p> <p>MASCARÓ, Lúcia (1996): Ambiência Urbana, Sagra - Luzzatto, Porto Alegre.</p> <p>MENDONÇA, Francisco; MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo (orgs). Clima urbano. São Paulo, Editora Contexto, 2003.</p> <p>MOSTAFAVI, Mohsen e DOHERTY, Gareth (Editores). Ecological Urbanism. Edições da Harvard University, Lars Müller Publishers, Germany, 2011.</p> <p>OLGYAY, Victor (1998): Arquitectura y Clima. Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas, Editora Gustavo Gili, Barcelona.</p> <p>REIS, Ana Carla Fonseca (Org.) Cidades Criativas: Soluções Inventivas. O papel da copa, das olimpíadas e dos museus internacionais. Editora: Garimpo de Soluções, São Paulo, 2010.</p> <p>ROGERS, Richard. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Editora Gustavo Gili. 2009.</p> <p>ROMERO, Marta A. B. (2001): Arquitetura Bioclimática dos Espaços Públicos, Editora UnB, Brasília.</p> <p>ROMERO, Marta A. B. (2011). Arquitetura do Lugar: Uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília. Editora Nova Técnica. Brasília, 2011.</p> <p>ROMERO, Marta A. Bustos (2000): Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano, 2ª edição, ProEditores, São Paulo.</p> <p>RUANO, Miguel (Diretor da Coleção). Um Vitruvio Ecológico (Título original: A green vitruvius. Principles and Practice of Sustainable Architectural Design). Publicado por James &amp; James (Science Publishers), Londres, 1999. (2.ed Barcelona, 2008).</p> <p>SACHS, Ignacy (1993): Estratégias de Transição para o século XXI. Desenvolvimento e meio ambiente, Studio Nobel, São Paulo.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNB</b>
<b>Disciplina</b>	Infraestrutura Urbana
<b>Ementa</b>	Infraestrutura urbana e suas implicações no Desenho e Planejamento Urbano: sistema viário e pavimentação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos urbanos. Sistemas convencionais e alternativos; avaliação dos custos de implantação e manutenção.
<b>Referências</b>	<p>1) Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008 ; Atlas de Saneamento 2011 Pesquisa Nacional de Informações sobre Saneamento.  <a href="http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../atlas_saneamento/index.html">www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../atlas_saneamento/index.html</a>  <a href="http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../pnsb2008/PNSB_2008.pdf">www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../pnsb2008/PNSB_2008.pdf</a>  <a href="http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/municipio/index">http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/municipio/index</a></p> <p>2) TUDELA, Fernando - Tecnologias Apropriadas para Saneamento Básico, São Paulo, FAUUSP, 1982. Meio digital Aprender.</p> <p>3) MASCARÓ, J.- Loteamentos e Urbanização, Sagra-Dcluzzatto Edições, Porto Alegre, 1994 pode ser adquirido mas será disponibilizado Meio digital, Aprender</p> <p>4) MASCARÓ, J e YOSHINAGA, M.- Infraestrutura Urbana, Editora 4, Porto Alegre, 2005.</p> <p>5) MASCARÓ, J (org) – Infraestrutura da paisagem Editora 4, Porto Alegre, 2008</p> <p>6) MOTA, Suetônio – Urbanização e Meio Ambiente, ABES, Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>7) SOUSA , Carlos Di Stefano SOUSA Silva Scarlet Cristina Silva ALVAREs Aline Melo  Diretrizes normativas para o saneamento básico no Brasil , Caderno de Geografia, v.25, n.43, PUC-Minas, 2015. Aprender.</p> <p>8) TUCCI, Carlos E. M., Gestão de Águas Pluviais Urbanas, Ministério das Cidades, Global Water Partnership - Wolrd Bank – Unesco, 2005. Aprender.</p> <p>9) GONDIM, Monica Fiuza , Cadernos de Desenho Ciclovias, 2010 , Aprender</p> <p>10) SINDUSCON –SP, Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil: A experiência de São Paulo ,São Paulo, 2005. Aprender</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo I – Percepção da Paisagem
<b>Ementa</b>	Ao término da disciplina o aluno deverá ter as primeiras noções sobre Arquitetura Paisagística e deverá ser capaz de apreender, perceber e organizar a paisagem, através da modelagem do espaço físico, compreendendo as funções das vias de circulação, acessos e passeios no espaço urbano, além de começar a trabalhar com a composição da vegetação, através de planos de massa.
<b>Referências</b>	ALEX, Sun. Projeto da Praça: convívio e exclusão no espaço público. São Paulo: SENAC, 2008. JELLICOE, G. and S. El paisaje del hombre. Barcelona: Gustavo Gilli, 1995. LAURIE, Michael. An Introduction To Landscape Architecture. New Jersey: Elsevier, 1986. FAVOLE, Paolo. La Plaza em la arquitectura contemporânea. Barcelona: G. G., 1995. LORENZI, Harri. Árvores Brasileiras. Nova Odessa: Plantarum, 1997. LORENZI, Harri. Plantas Ornamentais. Nova Odessa: Plantarum, 1998. ASHIRARA, Yoshinobu. El diseño de espacios exteriores. Barcelona: Gustavo Gilli, 1992. KAHTOUNI, Saide et al. Discutindo a Paisagem. São Carlos: RiMa, 2006. MACEDO, Sílvio. Paisagem e Ambiente – Ensaio n.º 1 até n.º 18. São Paulo: FAU-USP, 1989-2002. MASCARÓ, Juan (org.). Infraestrutura da Paisagem. Porto Alegre: Maisquatro, 2008. MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. Vegetação Urbana. Porto Alegre: UFRGS, 2002. NOVAES, Adauto et al. O Olhar. São Paulo: Cia das Letras, 1988. REID, Grant W. From concept to form in landscape design. New York: John Wiley&Sons, 2007. WALKER, T. e DAVIS, D. Plan Graphics. New York: John Wiley&Sons, 2

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo III – Espaços Livres Setoriais
<b>Ementa</b>	Reconhecer os elementos estruturais do desenho de um parque de uso público. Identificar elementos de organização da paisagem como modelagem da topografia, estruturação de acessos e passeios, organização de massas vegetais conforme sua morfologia (arbóreas, forrações, arbustivas e herbáceas). Identificar programas para parques públicos associando-os a diversidade nos padrões sociais e ao panorama cultural da contemporaneidade.

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo III – Espaços Livres Setoriais
<b>Referências</b>	<p>WALKER, Theodore D. DAVIS, David A. Plan Graphics. New York, Van Nostrand Reinhold, 1990.</p> <p>CERVER, Francisco Asenio. World Environmental Design, vol. 1 a 9- Barcelona, Cerver, 1994.</p> <p>DOURADO, Guilherme Mazza. Visões de Paisagem. São Paulo, ABAP, 1997.</p> <p>MACEDO, Silvio Soares (org.). Paisagem e Ambiente: Ensaio (nº 3 ao 22). São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/ Universidade de São Paulo. 1986/2006.</p> <p>MACEDO, Silvio Soares. Quadro do Paisagismo no Brasil. São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/ Universidade de São Paulo, 1999.</p> <p>SAKATA, Francine Gramacho. Parques Urbanos no Brasil. São Paulo, EDUSP, 2003.</p> <p>CHADWICK, George F. The Park and the Town – Public Landscape in the 19th and 20th Centuries. Londres, The Architectural Press, 1964.</p> <p>INSTITUTO MONSA. Arquitetura da Paisagem: Água. Barcelona, Instituto Monsa de Ediciones, 2006.</p> <p>MACEDO, Silvio Soares. Paisagismo Brasileiro na virada do século: 1990-2012. Campinas. Editora Unicamp, 2012.</p> <p>TERRA, Carlos G., ANDRADE, Rubens de. Construções de Paisagens: instrumentais práticos, teórico-conceituais e projetuais. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, 2008. Coleção Paisagens Culturais, volume 3.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Urbanismo III – Desenho Urbano
<b>Ementa</b>	<p>Apreender conceitos básicos de desenho urbano (tecidos, malhas, tipologias). Dominar o dimensionamento de elementos componentes de desenho urbano ao nível do espaço público e do quarteirão. Conhecer os diversos componentes físicos do ambiente urbano. Conhecer, interpretar e lançar os sistemas urbanos e de infraestrutura na malha urbana</p>
<b>Referências</b>	<p>DEL RIO, Vicente. Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento. São Paulo: Pini, 1990.</p> <p>LAMAS, José Manuel Rissan Garcia. Morfologia urbana e desenho de cidade. Fundação Calouste Gulbenkian e fundação para a Ciência e Tecnologia, Dinalivro, 2000. SANTOS, Carlos Nelson Ferreira dos. A Cidade como um Jogo de Cartas. São Paulo: Projeto, 1993. ACIOLY, Claudio; DAVIDSON, Forbes. Densidade Urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.</p> <p>DEL RIO, Vicente. Desenho Urbano e Revitalização na Área Portuária do Rio de Janeiro: A contribuição do Estudo da Percepção Ambiental. Tese de doutoramento. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e urbanismo. Universidade de São Paulo. 1991</p> <p>GOODEY, Brian &amp; DEL RIO, Vicente. Percepção, participação e desenho urbano. Rio de Janeiro, Avenir / FAU / UFRJ, 1984.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Desenho e custos de infraestrutura urbana. 2 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1996.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Infraestrutura e densificação. Porto Alegre: PROPAR – UFRGS PMPA, 1996.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Manual de loteamentos e urbanização. 2 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1989.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mario. Infraestrutura urbana. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005.</p> <p>PRINZ, D. Urbanismo I - Projecto Urbano. Lisboa, Presença, 1980.</p> <p>PRINZ, D. Urbanismo II - Configuração Urbana. Lisboa, Presença, 1980.</p> <p>PRINZ, Dieter. Planificación y Configuración Urbana. Barcelona Gustavo Gilli, 1983</p> <p>RODRIGUES, F. Desenho Urbano: Cabeça, Campo e Prancheta. São Paulo: Projeto, 1986.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo IV - Introdução à Ecologia da Paisagem
<b>Ementa</b>	Dominar aos conceitos de degradação e impacto ambiental (erosão hídrica e eólica, inundação, redução da diversidade biológica terrestre, escorregamento de encostas, invasão do mar sobre dunas, assoreamento de cursos d'água, aquecimento de áreas urbanas centrais). Reconhecer a importância de preservação de áreas frágeis do ambiente inerte e da diversidade biológica no processo de projeto e planejamento.
<b>Referências</b>	<p>GEDDES, Patrick. Cidades em Evolução. Campinas, Papirus, 1994.</p> <p>LYLE, John Tillman. Regenerative Design for Sustainable Development. New York, John Wiley and Sons Inc., 1994.</p> <p>MAGALHÃES, Manuela Raposo. A Arquitetura Paisagista: morfologia e complexidade. Lisboa, Editorial Estampa, 2001.</p> <p>McHARG, Ian L. Design with Nature. Philadelphia, Natural History Press, 1971.</p> <p>ODUM Eugene P. Ecologia. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1988.</p> <p>SPIRN, Anne Whiston. O Jardim de Granito. Edusp, 1995. AB'SÁBER, Aziz Nacib, Bases Conceituais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos in Previsão de Impactos. São Paulo, Edusp, 1998.</p> <p>BRAGA, Benedito, HESPANHOL, Ivanildo, CONEJO, João G. Lotufo, BARROS, Mário Thadeu L., SPENCER, Milton, PORTO, Mônica, NUCCI, Nelson, JULIANO, Neusa, EIGER, Sérgio. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo, Prentice Hall, 2002. BRASIL, Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disponível em <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm">www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm</a></p> <p>DIAS, Genebaldo Freire. Elementos de Ecologia Urbana e sua Estrutura Ecosistêmica. Brasília, Edições IBAMA, 1997.</p> <p>FORMAN, Richard T.T. Landscape Ecology: Principles in Landscape Architecture and Land-use Planning. Washington, Island Press, 1996.</p> <p>FRANCO, Maria Assunção Ribeiro. Desenho Ambiental: Uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo, Annablume, 1997.</p> <p>HOUG, Michael. Naturaleza e Ciudad. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S/A, 1995.</p> <p>LEÃO, Regina Machado. A Floresta e o Homem. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 2000.</p> <p>LYLE, John Tillman. Design for human ecosystems. New York, Van Nostrand Reinhold, 1985.</p> <p>MAGALHÃES, Manoela Raposo et al. Plano Verde, Instrumento do Planejamento Sustentável. São Carlos, Pluris – 1º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano e Regional, Integrado e Sustentável, 2005.</p> <p>MAGALHÃES, Manuela Raposo (coord). Estrutura Ecológica da Paisagem: Conceitos e Delimitações. Lisboa, Isa Press, 2007.</p> <p>METZGER, Jean Paul. O que é Ecologia de Paisagens? Disponível em: &lt;<a href="http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/fullpaper?bn00701122001+pt">www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/fullpaper?bn00701122001+pt</a>&gt;. Acesso em: 10/abr/2007.</p> <p>PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Paisagem e ambiente. Dissertação de Mestrado. São Paulo, FAUUSP, 1987.</p> <p>_____. Paisagens temáticas: ambiente virtual. São Paulo, Tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1995.</p> <p>_____. Pode-se planejar a paisagem? In Macedo, Silvio Soares. Paisagem e Ambiente – Ensaio, FAU nº13 –2000.</p> <p>PFAFSTETTER Otto. Deflúvio superficial. Rio de Janeiro. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. 1976.</p> <p>RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Rios e Córregos – Preservar, Conservar, renaturalizar. Projeto PLANAGUA SEMA/ GTZ de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. Rio de Janeiro, SEMA, 1998.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo IV - Introdução à Ecologia da Paisagem
<b>Referências</b>	TARDIN, Raquel. Espaços Livres: Sistemas e Projeto Territorial. Rio de Janeiro, 7letras, 2008. TUCCI, Carlos E. M., PORTO, Rubem La Laina, BARROS, Mario de. Drenagem Urbana. Porto Alegre. ABRH, Editora da Universidade/ UFRGS, 1995.

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo V – Sistema de Parques
<b>Ementa</b>	Compreender a relação do projeto paisagístico na escala da cidade inserido em um sistema de espaços livres. Deverá também ter condições de desenvolver o projeto de um parque e um sistema de espaços livres, compreendendo desde o remanejamento topográfico até a especificação da vegetação arbórea, arbustiva e rasteira.
<b>Referências</b>	<p>JELICOE, Geoffrey; GOODE, Patrick; LANCASTER, Michael. The Oxford Companion to Gardens. New York: The Oxford University Press, 1986.</p> <p>KLIASS, Rosa Grena. Parques Urbanos em São Paulo. São Paulo: PINI, 1993.</p> <p>MACEDO, Silvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. Parques Urbanos no Brasil. São Paulo: EDUSP, Imprensa Oficial do Estado, 2002.</p> <p>MASCARÓ, Juan Luis. Infraestrutura da Paisagem. Porto Alegre: Masquatro, 2008.</p> <p>MOSSER, Monique; TEYSSOT, Georges (ed). The History of Garden Design. The Western Tradition from the Renaissance to the Present Day. London: Thames &amp; Hudson, 2000.</p> <p>PANZINI, Franco. Projetar a natureza. Arquitetura da paisagem e dos jardins desde as origens até a época contemporânea. São Paulo: Editora SENAC, 2013. BARZILAY, Marianne. L'invention du Parc. Paris : Graphite, 1984.</p> <p>CHEMETOFF, Alexandre. Revue L'architecture d'aujourd'hui, nº 303, février. Paris: SIPE Baumeles-Dames, 1996.</p> <p>CHEMETOFF, Alexandre. Le jardin des bambous au parc de la Villette. Paris: Hazan, Parc de la Villette, 1997. CLEMENT, Gilles. Le Jardin en Mouvement. Paris: Le Govic SA, 1994.</p> <p>ELETROPAULO (coord.). Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana. São Paulo: ELETROPAULO: CESP:CPFL, 1995.</p> <p>Fédération Française de La Randonnée Pédestre. Parcs et Jardins de Paris à pied. Paris : FFRP, s/d.</p> <p>FORESTIER, Jean Claude Nicolas. Grandes Villes et Systèmes de Parcs. Paris: Hachette, 1908.</p> <p>GILFOYLE, Timothy J. Millennium Park: creating a Chicago landmark. Chicago: The University of Chicago Press, 2006.</p> <p>GRUPO SITU. Plano Diretor Participativo do Município de Agudos. Grupo SITU, FAAC/UNESP Bauru, 2006. Desenvolvido com a colaboração do Prof. Dr. Bernardo Secchi e equipe – IUAV / Veneza.</p> <p>JARRASSÉ, Dominique. Grammaire des Jardins Parisiens. Paris: Parigramme, 2007.</p> <p>KANDA, Shun; KOBAYASHI, Masami (ed). Boston by Design. A City in Development: 1960 to 1990. Process Architecture nº 97. Tokyo: Process Architecture Publishing Co, 1991.</p> <p>LLARDENT, Luis Rodríguez-Avial. Zonas Verdes y Espacios Libres en la Ciudad. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local, 1982.</p> <p>LORENZI, Harri. Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Plantarum, 1995.</p> <p>_____. Árvores Brasileiras. Nova Odessa: Plantarum, 1992. Vol. 1.</p> <p>_____. Árvores Brasileiras. Nova Odessa: Plantarum, 1998. Vol. 2.</p> <p>_____. Árvores Brasileiras. Nova Odessa: Plantarum, 2009. Vol. 3.</p> <p>_____. Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum, 1996.</p> <p>_____. Palmeiras Brasileiras. Nova Odessa: Plantarum, 2004.</p> <p>_____. Árvores Exóticas no Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2003.</p> <p>STEENBERGEN, Clemens; REH, Wouter. Arquitectura y Paisaje. La proyectación de los grandes jardines europeos. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Paisagismo V – Sistema de Parques
<b>Referências</b>	<p>TSCHUMI, Bernard. GA Document Extra nº 10. Tokyo: A.D.A Edita, 1997.</p> <p>ZACHARIAS FILHO, Fauze. Vegetação e Paisagismo: especificações da edificação escolar de primeiro grau. São Paulo: FDE, Diretoria de Obras e Serviços, 1990.</p> <p>WALKER, Theodore D.; DAVIS, David A. Plan Graphics. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Laboratório de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo VI – Requalificação
<b>Ementa</b>	O Laboratório VI é a síntese dos conhecimentos adquiridos nas áreas de projeto, fundamentos, tecnologia e meios de expressão. Visa a requalificação de espaços livres e construídos através de intervenção projetual, aplicando os princípios da sustentabilidade.
<b>Referências</b>	<p>CORBELLA, Oscar. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos. Rio de Janeiro: Revan, 2003.</p> <p>FALLONI, Antoni. Espacios Verdes para una ciudad sostenible. Barcelona: Gustavo Gilli, 2008.</p> <p>FRANCIS, Mark. Urban open space: design for user needs. Washington: Island Press, 2003.</p> <p>HOUGH, Michael. Naturaleza y ciudad. Barcelona: Gustavo Gilli, 1995.</p> <p>PETERS, Paulhaus. Reutilizacion de edificios: renovacion y nuevas funciones. Barcelona: Gustavo Gilli, 1997.</p> <p>RUANO, M. ARQUITECTURA IBERICA, n.030. Reabilitação. Casal de Cambra-PT: Caleidoscópio, 2009.</p> <p>COSTA, Lucia Maria S. (org). Rios e Paisagens Urbanas. Rio de Janeiro: Viana&amp;Moley, 2008.</p> <p>HARGREAVES, G.; CZERNIAK, J. (ed.). Large Parks. New York: Princeton Press, 2007</p> <p>Revista AU. São Paulo: Pini, 2000-2009.</p> <p>Revista Landscape Architecture. Washington: ASLA, 2000-2009.</p> <p>RILEY, Ann L. Restoring Streams in Cities. Washington: Island Press, 1998.</p> <p>TANGARI, V.; SCHLEE, M.; ANDRADE, R.; DIAS, M.H. Águas Urbanas: uma contribuição para a regeneração ambiental. Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2007.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Urbanismo VI – Requalificação Urbana
<b>Ementa</b>	O curso fornece para intervenções de requalificação de espaços urbanos de forma integrada e sustentável, por meio do processo de leitura e análise crítica de experiências já implementadas.
<b>Referências</b>	<p>ARANTES, Otília; MARICATO, Ermínia; VAINER, Carlos. A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. São Paulo: Vozes, 2000.</p> <p>BONDUK, Nabil; ANDRADE, C.R.M.; ROSSETTO, R. Arquitetura e habitação social em São Paulo: 1989-1992. São Carlos: EESC-Usp, 1993.</p> <p>MEYER, Regina M.P. (coord). Os centros das metrópoles: reflexões e propostas para a cidade democrática do século XXI. São Paulo: Terceiro Nome, 1995.</p> <p>PINHEIRO, Otilie; Macedo et al. Acesso à terra urbanizada: implementação de planos diretores e regularização fundiária plena. Florianópolis: UFSC; Brasília: Ministério das Cidades, 2008, 366p.</p> <p>RIGITANO, Maria Helena Carvalho. Consulta à comunidade: princípios, métodos e avaliação da experiência dos planos diretores do município de Bauru - SP. São Carlos: UFSCar, 2009. 274f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da UFSCar, 2008. CAMPOS, Cândido; PEREIRA, José Eduardo B.. Da segregação à diversidade: moradia e requalificação urbana na área central de São Paulo. Disponível em: <a href="http://www4.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos_Graduacao/Mestrado/Cadernos_de_PosGraduacao_em_Arquitetura/2005/segregacao.pdf">http://www4.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos_Graduacao/Mestrado/Cadernos_de_PosGraduacao_em_Arquitetura/2005/segregacao.pdf</a></p> <p>NAKANO, K.; CAMPOS, C.M.; ROLNIK, R. Dinâmicas dos subespaços da área central de São Paulo. Disponível em: <a href="http://www.centrodametropole.org.br/diversidade/numero2/caminhos/11Nakano_Malta_Rolnik.pdf">http://www.centrodametropole.org.br/diversidade/numero2/caminhos/11Nakano_Malta_Rolnik.pdf</a>.</p> <p>ROLNIK, Raquel et al. Regularização fundiária sustentável - conceitos e diretrizes. Brasília: Ministério das Cidades, 2007. 304p.</p> <p>TUCCI, Carlos E.M. Gerenciamento da drenagem urbana. Porto Alegre: UFRGS/IPH, 2001, Curso prévio ao V Seminário Nacional de Drenagem Urbana.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNESP-Bauru</b>
<b>Disciplina</b>	Instalações Hidráulicas e Saneamento Básico
<b>Ementa</b>	Instalações prediais de redes hidráulica, sanitária e de águas pluviais. Noções básicas de sistemas urbanos de abastecimento de água, de esgoto sanitário e de águas pluviais. Noções básicas de sistemas de tratamento e disposição final de lixo urbano.
<b>Referências</b>	<p>AZEVEDO, H. A. O edifício até a sua cobertura. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1977. 178p.</p> <p>FALCÃO BAUER, L. A. Materiais de construção. 5a. edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. 457p.</p> <p>SAMPAIO, J. C. A . Manual de aplicação da NR 18. São Paulo: Editora Pini, 1998. 540p. SAMPAIO, J. C. A . PCMAT – Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção. São Paulo: Editora Pini, 1999. 193p.</p> <p>NORMAS TÉCNICAS relativas ao tema.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNICAMP</b>
<b>Disciplina</b>	Arquitetura Paisagística II: Projetos
<b>Ementa</b>	Projetos de encontros de edificações. Projetos em espaços públicos, parques, praças e sistemas viários. Avaliação da potencialidade do projeto. Implantação e manutenção de projetos paisagísticos.
<b>Referências</b>	<p>BLOSSFIELD, Harry. Técnicas de Plantio e Manutenção. ABAP- Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas. São Paulo. 1980.</p> <p>HAZLETT, Thomas. Land form designs. PDA Publishers. 1988.</p> <p>KLIASS, Rosa. Metodologia de Projetos em Paisagismo. São Paulo. ABAP. 1980.</p> <p>LYAL, Sutherland. Landscape : Diseño del espacio público : Parques, plazas, Jardines. Barcelona. Ed. Gustavo Gili , 1991.</p> <p>LYLE, John. Regenerative Design for Sustainable Development. New York. John Wiley. 1994.</p> <p>MASCARÓ, L. e MASCARO, J. Vegetação Urbana. Ed. UFRS. Porto Alegre . 2002</p> <p>McHARG, I. Projectar com la Naturaleza. Barcelona. Gustavo Gili. 2000</p> <p>MELLO, Luis Emydio. Critérios de Seleção do Componente Vegetal. São Paulo. ABAP</p> <p>53 – Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas. 1980 .</p> <p>PALOMO P. S. La Planificación Verde em las Ciudades. Gustavo Gili, Barcelona. 2003.</p> <p>LORENZI, Harri. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo, vols. I e II, São Paulo, Ed. Plantarum. 2002.</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNICAMP</b>
<b>Disciplina</b>	Hidrologia Urbana
<b>Ementa</b>	Ciclo Hidrólogo. Bacia hidrográfica. Precipitações. Escoamento superficial. Infiltração. Evaporação e transpiração. Hidrograma unitário. Vazões de enchentes. Regularização de vazões. Propagação de enchentes em reservatórios e canais. Sistemas de drenagem urbana. Sarjetas, bocas de lobo e galerias. Estruturas de transição.
<b>Referências</b>	<p>CANHOLI, A. P. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo. Oficina de Textos, 2005, 302p;</p> <p>BAPTISTA, M., Nascimento, N., Barraud, S. Técnicas compensatórias em drenagem urbana. Porto Alegre. ABRH, 2005, 266 p.</p> <p>TUCCI, C.E.M. Inundações Urbanas. In: Coleção ABRH de Recursos Hídricos, V. 11, Porto Alegre, ABRH/Rhama, 2007, 393p</p>

<b>Universidade</b>	<b>UNICAMP</b>
<b>Disciplina</b>	Planejamento Urbano IV: Planejamento Ambiental
<b>Ementa</b>	Histórico e conceitos em planejamento, urbanismo e ambiente. Urbanização e alternativas ambientais. Avaliação ecológica de habitats urbanos. Mapeamento e avaliação da paisagem em áreas urbanas para planejamentos ambientais. Ferramentas do planejamento ambiental (zoneamentos, planos diretores, áreas de proteção ambiental, estudo de bacia hidrográfica e relatório de impacto ambiental).
<b>Referências</b>	BRUNDTLAND. CMMAD. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1991 DAGNINO, Ricardo de Sampaio. Riscos Ambientais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras – Campinas. Tese. Mestrado. Instituto Agrônomico de Campinas. Campinas, SP. 2007. Disponível em <a href="http://www.iac.sp.gov.br/ProjAnhumas">www.iac.sp.gov.br/ProjAnhumas</a> DEGANI, Clarisse M.; CARDOSO, Francisco F. A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida do edifício: a importância da etapa do projeto arquitetônico. NUTAU, 2002. DEMANTOVA. Graziella C.; RUTKOWSKI, Emília Wanda. A sustentabilidade urbana: simbiose necessária entre a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade social. Artigo publicado no Portal Vitruvius, 2008. – disponível em <a href="http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp437.asp">http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp437.asp</a> MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cidades Sustentáveis; subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000 SANCHEZ, Luis Enrique. Desengenharia- o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001 TORRES, Roseli B.; COSTA, M. C.; NOGUEIRA, F. P. & PEREZ Filho, A. (coord.). Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa. Disponível em <a href="http://www.iac.sp.gov.br/ProjAnhumas">www.iac.sp.gov.br/ProjAnhumas</a> VILLA, Simone B.; ORNSTERIN, Sheila W. Avaliação do comportamento dos usuários no espaço Habitacional: métodos e reflexões. XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, Florianópolis, 2006.

<b>Universidade</b>	<b>UNICAMP</b>
<b>Disciplina</b>	Sistemas Prediais, Hidráulicos e Sanitários
<b>Ementa</b>	Sistemas prediais de água fria, quente, esgoto sanitário e água pluvial: critérios de projeto e normalização. Introdução à conservação de água nos edifícios.
<b>Referências</b>	<b>Gonçalves, Orestes M. et alii. Execução e manutenção de Sistemas Hidráulicos Prediais. Pini, São Paulo, 2000.</b> <b>Macintyre, Archibald Joseph. Instalações Hidráulicas. Guanabara Dois, Rio de Janeiro.</b> <b>Sautchuk et al. Conservação e reuso de água em edificações. Agência Nacional de Água, Sinduscon-SP e FIESP. 2005.</b> <b>NBR 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria;</b> <b>NBR 7198/93 - Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente;</b> <b>NBR 8160/99 - Sistemas Prediais de Esgotos Sanitários - Projeto e Execução;</b> <b>NBR 10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.</b>

<b>Universidade</b>	<b>UNICAMP</b>
Disciplina	Planejamento da Paisagem: Macro Paisagem
Ementa	Geografia Urbana e Macro Paisagem: A paisagem na dimensão regional, transformações da paisagem pelos processos de urbanização e das atividades agrícolas e industriais. Intervenções paisagísticas elaboradas em escalas regionais. Relação com impactos ambientais.
Referências	<p>BERTOLO, L. S. 2009. Medidas de mudança espaço-temporal como fonte de identificação das linhas de evolução de uma paisagem costeira. Estudo de caso: Ilha de São Sebastião. 96p.</p> <p>DRAMSTAD, W.E., OLSON, J.D. E FORMAN, R.T.T. 1996 (1a. Versão). Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-use Planning. Harvard University and Island Press and American Society of Landscape Architects. 80p.</p> <p>FARINA, A. 2006 Principles and methods in landscape ecology: towards a science of landscape. Springer: Landscape Series. Vol 3. 412 p.</p> <p>HIGGS, E. 2003. Nature by design. MIT Press. 341p.</p> <p>METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia da paisagem.? Biotaneotropica 2001,1(1/2), <a href="http://www.biotaneotropica.org.br">www.biotaneotropica.org.br</a></p> <p>SÁNCHEZ, L. E. 2006 Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos.</p> <p>SANTOS, R. F. dos. 2004 Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina dos Textos. 184p.</p> <p>SCHOENBERG, T. 2009. Differences and similarities in perception of landscape photographs. VDM Verlag. 157p.</p> <p>THOMPSON, J.W. &amp; SORVIG, K. 2008. Sustainable landscape construction. Island Press. 2nd ed. 381p.</p>