

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**  
**FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL  
NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO:  
AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS**

**BRENDA MILHOMEM DOURADO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ARQUITETURA E  
URBANISMO**

**PUBLICAÇÃO: /2015**

**BRASÍLIA/DF: MARÇO – 2015**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**  
**FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL  
NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO:  
AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS**

**BRENDA MILHOMEM DOURADO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PESQUISA  
E PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE ARQUITETURA E URBANISMO DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
ARQUITETURA E URBANISMO.**

**APROVADA POR:**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Naves David Amorim- PPG-FAU/ UnB**  
**(Orientadora)**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia da Conceição Garcia – FAU/ UnB**  
**(Examinadora Interna)**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alexandra Albuquerque Maciel- UniCEUB - DF**  
**(Examinadora Externa)**

**BRASÍLIA/DF, 03 DE MARÇO DE 2015**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

DOURADO, Brenda M.

SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO: AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS, [Distrito Federal] 2015.

233p., 210 x 297 mm (PPG/FAU/UnB, Mestre, 2015). Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação.

1. ENSINO

2. ARQUITETURA E URBANISMO

3. SUSTENTABILIDADE

4. CURRÍCULO

I. FAU UnB.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

DOURADO, Brenda M. (2015). SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO: AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, DF, 233p.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: Brenda Milhomem Dourado.

TÍTULO: SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO: AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS.

GRAU: Mestre.

ANO: 2015

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta Dissertação de Mestrado e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta Dissertação de Mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

BRENDA MILHOMEM DOURADO, 2015

Rod. DF-425, km 1. Cond. Fraternidade. CJ 05, C4. St. Habit. Contagem - Sobradinho.  
CEP: 73092-912. Brasília, DF – Brasil.

*Dedico este trabalho à minha querida mãe,  
Edmarine Milhomem Dourado  
(In Memoriam)*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, acima de tudo, pela permissão de concluir este trabalho depois de tão longa jornada.

Ao meu companheiro, Leandro, sem o qual esta dissertação não seria concluída. Assessor multidisciplinar, auxiliou-me nos cuidados com nosso filho e casa, além das etapas técnicas da dissertação.

Ao meu filho querido, Benjamim, por compreender a minha ausência em diversos momentos e por me trazer esperança nos momentos mais difíceis.

Ao meu pai, irmão, tias, primas e amigos. Agradeço, especialmente, à colega e amiga Débora, que esteve presente em vários momentos da caminhada.

Aos colegas do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) que me apoiaram, e aos chefes que autorizaram meu afastamento para conclusão da dissertação, Carlos Eduardo, Manuella, Gilvaneire e Lenilson.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB (PPG/FAU/UnB).

À banca de qualificação, professoras Raquel Naves Blumenschein e Cláudia da Conceição Garcia, pelas contribuições decisivas dos rumos da pesquisa.

À banca de defesa, professoras Cláudia da Conceição Garcia e Alexandra Albuquerque Maciel, pelas contribuições finais para o fechamento satisfatório da pesquisa.

E, claro, à professora Cláudia Naves David Amorim, por todas as orientações e, principalmente, por acreditar no meu trabalho e em mim.

## RESUMO

### **SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO: AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS**

**Autor: Brenda Milhomem Dourado**

**Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Naves David Amorim**

**Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UnB**

**Brasília, Março de 2015.**

A temática da sustentabilidade tem estado presente nos principais discursos da atualidade que englobam desequilíbrios climáticos, energéticos, ambientais, econômicos, dentre outros. Nesse contexto, destaca-se a expressividade dos impactos decorrentes da construção civil que perpassam pela área de Arquitetura e Urbanismo. Desta forma, tem-se verificado uma exigência cada vez maior de capacitação técnica voltada à promoção da sustentabilidade do ambiente construído, incluindo a atualização de cursos de Arquitetura e Urbanismo de modo a atender a essas demandas. Logo, a presente dissertação é focada no ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase na dimensão ambiental, e teve como objetivo geral fornecer subsídios ao mesmo.

A metodologia consistiu, primeiramente, em revisão bibliográfica nacional e internacional a respeito da delimitação da sustentabilidade e do ensino desta temática na história da Arquitetura e Urbanismo. A revisão também verificou o método de análise curricular desenvolvido pelo grupo EDUCATE (*Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe*). Num segundo momento, foram identificados e selecionados cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros que tiveram grande destaque em três importantes eventos de alcance nacional voltados à sustentabilidade, são eles: Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN; Universidade Federal do Rio Grande do Sul –UFRGS; Universidade de São Paulo – USP; e Universidade de Brasília-UNB. Por fim, estes cursos foram analisados utilizando-se o método do EDUCATE e análises adicionais e tiveram como fonte de dados os projetos político pedagógicos, currículos, planos de ensino e questionários on-line enviados para os professores.

Como resultados, considerando o método do EDUCATE, identificou-se que os currículos dos cursos da UFRGS, USP e UNB se classificaram como “Parcialmente Integrados”; e o curso da UFRN como “Totalmente Integrado”. E considerando as demais análises do trabalho, concluiu-se que a integração entre a teoria e a prática (esteja ela no domínio da disciplina ou envolvendo disciplinas distintas); a carga horária dedicada aos conteúdos (seja ela em disciplinas especializadas no tema ou em disciplinas já existentes); a oferta de disciplinas eletivas voltadas ao tema; e a presença da temática ao longo de grande parte do curso, são alguns dos fatores que influenciam na qualidade do ensino ofertado. Estas observações, juntamente com os quantitativos levantados de cada curso, podem servir de referência e subsidiar o ensino da temática por meio da elaboração e revisão de currículos e projetos político pedagógicos de cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

**Palavras-chaves:** ensino, Arquitetura e Urbanismo, sustentabilidade, currículo.

## ABSTRACT

### ABOUT ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY TAUGHT IN ARCHITECTURE AND URBAN DESIGN COURSES: AVALIATION AND SUBSIDIES

**Author: Brenda Milhomem Dourado**

**Supervisor: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Naves David Amorim**

**Post-Graduation Program in Architecture and Urban Design – UnB**

**Brasília, March of 2015.**

Sustainability has been included in the most important and present discussions about climate, environment, energy and economic imbalances. In this context the Architecture and Urban Design has an expressive impact. A growing demand for technical training about sustainability building design is evident, including a restructuring of the Architecture and Urban Design courses curriculums. Therefore, the present work is focused on the sustainability taught in the Architecture and Urban Design courses, with emphasis on the environmental dimension, and propose provide subsidies to it.

The methodology starts with a national and international literature review on the definitions about sustainability, history about sustainability taught in the Architecture and Urban Design courses and a review of the curriculum analysis method developed by EDUCATE group (Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe). Then, were identified some Architecture and Urban Design courses from Brazil that figured prominently in three important events about sustainability analyzed. They are: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN; Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Universidade de São Paulo - USP; and Universidade de Brasília - UNB. As follows, these courses were analyzed, using the method from EDUCATE and considering additional factors, from their political pedagogical projects, curricula, teaching plans and were sent online survey for teachers.

As results, we identified that the curricula of UFRGS, USP and UNB courses are "Partially Integrated"; and the UFRN course is "Fully Integrated", considering the EDUCATE method. It also identified some factors that may had influenced the good results in education: the integration between theory and practice (in the field of module or involving different modules); the amount of hours devoted to the sustainability content (in specialized modules or other modules); the offer of electives specialized modules; and the presence of the sustainability content throughout the entire course. These observations and data from each course analyzed can be references in sustainability education and support to the development or revision of curricula and political-pedagogical projects of Architecture and Urban Design courses in Brazil.

**Key-words:** taught, Architecture and Urban Design, sustainability, curriculum.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
1.1 JUSTIFICATIVA.....	18
1.2 OBJETIVO GERAL .....	21
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
2 A SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA E URBANISMO .....	24
2.1 AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE.....	28
2.2 O CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA ARQUITETURA E URBANISMO .....	34
2.3 LEGISLAÇÕES E CERTIFICAÇÕES.....	37
3 O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA E URBANISMO .....	44
3.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA .....	44
3.2 PERSPECTIVA INTERNACIONAL.....	46
3.3 PERSPECTIVA NO BRASIL .....	55
3.4 A INTEGRAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA .....	59
3.5 AVALIAÇÃO CURRICULAR: O PROJETO EDUCATE.....	63
4 MÉTODO.....	74
4.1 SELEÇÃO DOS CURSOS .....	77
4.1.1 Bienal José Miguel Aroztegui .....	77
4.1.2 Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger .....	79
4.1.3 Enade.....	81
4.1.3.1 “Enade-sustentabilidade” .....	84
4.2 LEVANTAMENTO E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS .....	90
4.2.1 Critérios de análise.....	90
4.2.2 Levantamento de dados.....	91
4.2.3 Sistematização dos dados.....	97
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	102
5.1 SELEÇÃO DOS CURSOS .....	102
5.2 RESULTADOS.....	105
5.2.1 Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRN .....	106
5.2.2 Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS .....	113
5.2.3 Curso de Arquitetura e Urbanismo da USP.....	118
5.2.4 Curso de Arquitetura e Urbanismo da UnB .....	124
5.2.5 Análise comparativa dos quatro cursos analisados .....	131
5.3 DISCUSSÕES.....	142
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	149

6.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	154
6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	158
ANEXOS.....	166
ANEXO 1: QUESTÕES SELECIONADAS DA PROVA DE ARQUITETURA- ENADE 2011 QUE ABORDARAM A SUSTENTABILIDADE COM OS RESPECTIVOS GABARITOS E PADRÃO DE RESPOSTA (INEP, 2011).....	167
ANEXO 2: CÁLCULO DO CONCEITO ENADE (INEP, 2008).....	175
ANEXO 3: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- UFRN.....	181
ANEXO 4: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- UFRGS.....	184
ANEXO 5: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- USP .....	188
ANEXO 6: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- UNB .....	194
APÊNDICES.....	200
APÊNDICE 01: NOTAS FINAIS DE CADA ESCOLA PARA O “ENADE- SUSTENTABILIDADE” .....	201
APÊNDICE 02: CLASSIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS POR MÓDULO-TEMA .....	217
APÊNDICE 03: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA UFRN.....	219
APÊNDICE 04: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA UFRGS .....	222
APÊNDICE 05: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA USP.....	226
APÊNDICE 06: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA UNB.....	230

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dimensões da sustentabilidade (adaptado de Sachs,1993, p.25) .....	29
Quadro 2: Pétalas para a sustentabilidade (Living Building Challenge, 2010).....	30
Quadro 3: Questões e princípios da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo (Adaptado de EDUCATE, 2011).....	33
Quadro 4: Descrição sucinta dos modelos paradigmáticos das estruturas curriculares de ensino da Arquitetura e Urbanismo (adaptado de EDUCATE, 2012 a).....	69
Quadro 5: Propostas para aprimoramento dos currículos conforme o EDUCATE (2012a) – adaptado .....	143

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ajustes nos pesos entre questões objetivas e subjetivas do Enade para o “Enade-Sustentabilidade” .....	86
Tabela 2: Conceitos adotados pelo Enade conforme as notas finais dos cursos .....	87
Tabela 3: Cursos que se destacaram na Bienal Miguel Aroztegui .....	102
Tabela 4: Cursos que se destacaram na Bienal José Lutzenberger .....	103
Tabela 5: Cursos que se destacaram no “Enade-sustentabilidade” .....	103
Tabela 6: Cruzamento de dados para seleção dos cursos a serem analisados .....	104
Tabela 7: Carga horária mínima exigida no curso da UFRN .....	109
Tabela 8: Carga horária mínima exigida no curso da UFRGS .....	113
Tabela 9: Créditos e carga horária necessários para a conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo na USP .....	119
Tabela 10: Créditos e carga horária mínima exigida no curso da UnB .....	126
Tabela 11: Carga horária por tipo de disciplina e curso .....	132
Tabela 12: Carga horária por abordagem da sustentabilidade (inclui todas disciplinas que abordam a temática), por curso .....	133
Tabela 13: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas especializadas .....	138
Tabela 14: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas de projeto .....	139
Tabela 15: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas especializadas .....	140
Tabela 16: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas de projeto .....	141
Tabela 17: Número de cursos por conceito no “Enade-Sustentabilidade” .....	147

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cadeia Produtiva da Indústria da Construção- CPIC (Adaptado de Blumenschein, 2004, p.45) .....	31
Figura 2: Varrendo impactos (adaptado de Blumenschein, 2004, p.48) .....	32
Figura 3: Um bacharelado idealizado em Arquitetura Ecológica (Fonte: SEDE, 2012, p.01).....	52
Figura 4: Custo total de um edifício comercial em 50 anos- vida útil de projeto (CEOTTO, 2008)61	
Figura 5: Possibilidade de interferência no custo total de um edifício em 50 anos (CEOTTO, 2008) .....	61
Figura 6: Exemplo de diagrama de análise do nível de integração entre disciplinas no currículo (Adaptado de EDUCATE, 2011) .....	66
Figura 7: Exemplo de gráfico de horas-aula por tipo de disciplina e etapa do curso (Adaptado de EDUCATE, 2011).....	67
Figura 8: Modelos paradigmáticos das estruturas curriculares de ensino da Arquitetura e Urbanismo (adaptado de EDUCATE, 2012 a).....	68
Figura 9: Metodologia adotada no trabalho .....	75
Figura 10: Estrutura do Planejamento do Ensino na Graduação.....	92
Figura 11: Questionário sobre o ensino da sustentabilidade enviado aos professores das “disciplinas de interesse” .....	96
Figura 12: Legenda do diagrama de análise da integração das disciplinas nos currículos.....	100
Figura 13: Diagrama da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da UFRN .....	110
Figura 14: Carga horária da UFRN das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula .....	111
Figura 15: Diagrama representativo da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da UFRGS.....	115
Figura 16: Carga horária da UFRGS das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula .....	116
Figura 17: Diagrama representativo da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da USP .....	121
Figura 18: Carga horária da USP das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula .	122
Figura 19: Diagrama representativo da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da UnB .....	127
Figura 20: Carga horária da UnB das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula .	128
Figura 21: Carga horária das disciplinas especializadas (obrigatórias e eletivas), por tipo, por curso .....	132
Figura 22: Carga horária das disciplinas por tipo de abordagem da sustentabilidade (inclui todas disciplinas que abordam a temática), por curso .....	134
Figura 23: Nível de integração entre as disciplinas especializadas e projeto em ateliê, em porcentagem de horas-aula.....	136
Figura 24: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas especializadas .....	138
Figura 25: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas de projeto .....	139
Figura 26: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas especializadas .....	140
Figura 27: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas de projeto .....	142
Figura 28: Carga horária das disciplinas especializadas obrigatórias x carga horária das disciplinas obrigatórias com abordagem sobre a sustentabilidade (de projeto e especializadas).....	144

## LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído  
AQUA – Alta Qualidade Ambiental  
BEPAC - Building Environmental Performance Assessment Criteria  
BIM- Modelagem de Informações Construtivas  
BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method  
CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment  
EESC - Escola de Engenharia de São Carlos  
Enade - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes  
ENBA- Escola Nacional de Belas Artes  
FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
GBC - Green Building Challenge  
H.a.- hora-aula  
HQE - Haute Qualité Environnementale  
IES - Instituição de Ensino Superior  
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia  
LEED - Leadership in Energy and Environmental Design  
MEC - Ministério da Educação  
PBE – Programa Brasileiro de Etiquetagem  
PPG - Programa de Pós-Graduação  
PPP - Projeto Político-Pedagógico  
TFG - Trabalho Final de Graduação  
UCPE - Universidade Católica de Pernambuco  
UCS - Universidade de Caxias do Sul  
UEL - Universidade Estadual de Londrina  
UEP - Universidade Estadual Paulista  
UFAL - Universidade Federal de Alagoas  
UFBA - Universidade Federal da Bahia  
UFC - Universidade Federal do Ceará  
UFF - Universidade Federal Fluminense  
UFJF - Universidade de Juiz de Fora  
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco  
UFPI - Universidade Federal do Piauí  
UFPR - Universidade Federal do Paraná  
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina  
UFU - Universidade Federal de Uberlândia

UFV - Universidade Federal de Viçosa  
UnB - Universidade de Brasília  
UNEP - United Nations Environment Programme  
UNESP - Universidade Estadual Paulista  
Unifor - Universidade de Fortaleza  
UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí  
UPF - Universidade de Passo Fundo  
USP - Universidade de São Paulo

# 1 INTRODUÇÃO

Na década de 60 inicia-se um processo de conscientização sobre as diversas e crescentes problemáticas ambientais, que culminariam no chamado novo movimento ambientalista. Neste período iniciaram-se movimentos ambientalistas motivados principalmente pela contaminação das águas e do ar em países industrializados e pela preocupação global com a precipitação nuclear, período pós-guerra (MCCORMICK, 1992). Com o passar dos anos, na década de 70, eclode a preocupação com os desequilíbrios energéticos (motivados pela crise do petróleo) e, na sequência, também emergem as discussões sobre os desequilíbrios climáticos, econômicos, dentre outros (KEELER E BURKE, 2009).

De acordo com Keeler e Burke (2009), com a intensificação das crises ambientais, observou-se que estas afetavam todas as regiões do planeta, independentemente do tamanho de suas populações e de seu nível de industrialização. A discussão ambiental passou a estar presente na maioria dos discursos de cunho internacional. Para Dusi (2006, p.21) o fato é que “o modelo de crescimento econômico vigente gerou enormes desequilíbrios ambientais, tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento”.

Segundo Lovelock (1979) o planeta é como um ser vivo, dotado de partes interligadas entre si que atuam para o perfeito funcionamento do todo. Se algumas destas partes não funcionarem bem, por terem sido danificadas ou esgotadas, isto se refletirá no meio ambiente de diversas formas, afetando além do homem, os ciclos normais de sobrevivência do planeta

Logo, após vários eventos de alerta ambiental mundial, surge o termo “desenvolvimento sustentável”. De acordo com o Relatório Brundtland (1987, p.28), o primeiro a conceituar o termo, “a sustentabilidade consiste em suprir as necessidades da geração presente sem, no entanto, afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas”. O relatório enfatizava também que as sociedades atuais necessitam, para um desenvolvimento sustentável, de justiça *social*, eficiência *econômica* e equilíbrio *ambiental*, condições estas que definiram as três dimensões da sustentabilidade. Posteriormente, o termo “desenvolvimento sustentável” gerou muitas definições adaptadas dentro de cada área do conhecimento.

Na área da Arquitetura e Urbanismo, especificamente, as possibilidades de contribuir com a sustentabilidade permeiam as três dimensões da sustentabilidade: social, econômica e ambiental. Contudo, as maiores possibilidades de contribuição direta do arquiteto e urbanista com a sustentabilidade estão concentradas na dimensão ambiental e, como reflexo disto, esta dimensão também tem sido a mais explorada pelo mercado, em pesquisas e pelo ensino na área de Arquitetura e Urbanismo. Desta forma, explica-se brevemente o porquê do recorte desta dissertação ter focado a dimensão ambiental da sustentabilidade, bem como, a ênfase dada às áreas de conforto, materiais e conservação de energia e recursos naturais, que são as áreas que geram os maiores impactos nos espaços urbanos.

Corbella e Yannas (2003) esclarecem que, desde os primórdios, os arquitetos e urbanistas se preocuparam em proporcionar o conforto ao edifício de forma passiva. Porém, com a enorme expansão das técnicas construtivas após a II Guerra Mundial, os arquitetos foram deixando que tal atribuição fosse suplantada pelas tecnologias da engenharia.

À medida que a arquitetura moderna se reproduzia, emergia no cenário mundial de crise ambiental e energética uma nova consciência, a de que seria fundamental passar a tratar a construção de edificações e espaços urbanos de forma sustentável, devido aos grandes impactos gerados pela construção civil, como pode ser evidenciado na Agenda 21:

*“As atividades do setor da construção são vitais para a concretização das metas nacionais de desenvolvimento socioeconômico: proporcionar habitação, infraestrutura e emprego. Ao mesmo tempo, por meio do esgotamento da base de recursos naturais, da degradação de zonas ecológicas frágeis, da contaminação química e do uso de materiais de construção nocivos para a saúde humana, elas podem ser uma fonte importante de danos ambientais”.*(UNCED - Agenda 21- Global, 1992, p.18).

Destaca-se que a implantação, manutenção e descarte de edificações é uma área de bastante expressividade no que tange aos impactos ambientais e, conseqüentemente, no potencial de redução destes.

A *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries* (CIB/ UNEP, 2002), estimou que a indústria da construção é responsável por 40% do consumo de recursos naturais mundiais e por mais de 40% de toda a produção de resíduos. Reforçando

a grandeza dos impactos causados pelo setor da construção civil, se considerarmos somente o consumo de energia elétrica no Brasil, estima-se que 45% do que se produz, atualmente, seja consumido na operação e manutenção de edificações e na promoção de conforto aos seus usuários (PROCEL, 2012).

Segundo Corbella e Yannas (2003), a Arquitetura Sustentável consiste em criar edifícios visando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrado com as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível para legar um mundo menos poluído para as futuras gerações.

Neste cenário, as escolas de Arquitetura e Urbanismo têm responsabilidade plena em aplicar e difundir conhecimento a respeito da sustentabilidade de edificações e dos espaços urbanos. Mazria (2003, p.51) entende que as escolas são capazes de instituir mudanças tão profundas na profissão que por meio dela é que podemos começar a falar de um redirecionamento da arquitetura.

Em reforço a esta ideia, fica claro em Vasconcelos et al (2006) que o ensino adequado da sustentabilidade nas escolas de Arquitetura e Urbanismo é de fundamental importância para a modificação do perfil das edificações e das cidades, já que os arquitetos e urbanistas exercem papel essencial na definição das diretrizes das construções no país.

*“Preparar as gerações futuras de profissionais para a nova linguagem que a arquitetura sustentável requer, de forma a transformar significativamente o modelo atual de cidade, é um dos desafios das escolas de arquitetura para o século XXI. Esta transformação passa obrigatoriamente por uma revisão do currículo acadêmico, de maneira a inserir conceitos de sustentabilidade nas diversas disciplinas, o que se refletirá no exercício profissional dos futuros arquitetos”.*

(VASCONCELOS et al, 2006, p.3886)

Neste contexto, verifica-se a necessidade de investigar o ensino da sustentabilidade ofertado em escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil pensando nas possibilidades de aprimoramento do mesmo, com destaque para a função norteadora do currículo na qualidade da formação acadêmica.

Por fim, acredita-se que o ensino adequado da temática na graduação deverá se refletir, posteriormente, nas práticas profissionais destes alunos e contribuir com a modificação dos espaços urbanos atuais, tornando-os mais sustentáveis.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Corroborando com a breve explanação sobre a importância da sustentabilidade no contexto da Arquitetura e Urbanismo apresentada na introdução deste capítulo, pode-se justificar o presente trabalho baseando-nos em de três afirmativas:

### **1º. A sustentabilidade na atuação do Arquiteto e Urbanista corrobora com a redução dos impactos ambientais.**

É fato que o setor da Construção Civil contribui de maneira determinante na geração de impactos ambientais em todo o mundo, tanto pelo consumo expressivo de recursos naturais quanto na produção de resíduos. Desta forma, este setor também apresenta um grande potencial na redução destes impactos, se conduzido de forma sustentável.

Para fins de uma obra menos impactante ao meio ambiente é muito importante a etapa de planejamento. Ou seja, a obra pode ser pensada de forma sustentável desde as decisões preliminares até sua forma de execução, uso e manutenção. Pode-se pensar também em como será o reaproveitamento ou descarte da obra para um planejamento mais completo e sustentável. Segundo Ceotto (2008) de 80% a 100% dos impactos ambientais são definidos durante a idealização e concepção de projeto (etapas de projeto).

O *Sustainable Environmental Design Education* – SEDE (2012) aponta que um Projeto Sustentável consiste nos princípios e práticas de arquitetura e paisagem que protegem a qualidade ambiental e a saúde humana, visando reduzir os impactos ambientais resultantes de alterações físicas dos edifícios e paisagens, melhorando o ciclo de vida dos investimentos naturais, humanos e financeiros nos ambientes construídos e naturais.

Desta forma, entende-se que os profissionais de Arquitetura e Urbanismo podem e devem trabalhar de forma mais consciente, tendo como uma de suas prioridades o atendimento dos quesitos de sustentabilidade pertinentes a cada projeto, colaborando assim com construções menos impactantes ao meio ambiente.

## **2º. O ensino na graduação direciona a atuação profissional do arquiteto e urbanista.**

A atuação do arquiteto é reflexo de toda a bagagem que o mesmo adquiriu em sua formação acadêmica e, posteriormente, em sua experiência profissional, além de influências sociais, culturais, etc. Contudo, a formação acadêmica destaca-se por aportar o conhecimento teórico e técnico essencial para subsidiar o crescimento e aprimoramento do profissional de acordo com princípios correlatos à profissão. Corroborando com esta ideia e com as afirmativas apresentadas na introdução deste capítulo, complementa-se a afirmativa com a citação de Veloso:

*“As escolas têm papel fundamental na formação do profissional qualificado, cuja prática deve ser fundamentada pelo conhecimento, uma exigência da sociedade atual, em que é imprescindível acompanhar as constantes transformações e avanços sociais e tecnológicos. O saber-fazer de alguns ofícios pode até ser aprendido fora da escola, mas é nela que se produz o conhecimento, a reflexão crítica sobre o que se faz. (VELOSO, 2008, p.01)”*

Frente ao novo contexto mundial do desenvolvimento sustentável, Vasconcelos et al (2006) acreditam que o ensino da arquitetura tem papel fundamental na formação das novas gerações de profissionais, conscientes e capacitados para enfrentar as crises ambientais e que as bases de ensino das escolas de arquitetura, que pouco se renovam, impedem as cidades de acompanharem o novo contexto mundial.

De acordo com a publicação das Nações Unidas, *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010), as universidades estão numa posição privilegiada para desenvolver estratégias para a sustentabilidade através da pesquisa e do ensino.

O ensino da temática da sustentabilidade em cursos de Arquitetura e Urbanismo contribui com a conscientização do aluno sobre a importância do tema e corrobora com uma atuação profissional mais responsável.

## **3º. As escolas de Arquitetura e Urbanismo necessitam incorporar a temática da sustentabilidade dentro de suas prioridades curriculares.**

Nas novas diretrizes curriculares do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo (MEC,2010) verifica-se que a temática da sustentabilidade já tem sua importância reconhecida e foi abordada tanto nas “ações pedagógicas” quanto no “perfil profissional”. Porém, as diretrizes curriculares deixam em aberto a forma de inserção da temática da sustentabilidade nos currículos das escolas e sua aplicação fica subordinada ao projeto político pedagógico de cada uma.

Considerando esta liberdade de atuação, Leite (2011) destaca que as escolas de arquitetura estão tímidas em abraçar o tema da sustentabilidade com profundidade e amplitude, deixando-o, principalmente, para os cursos de capacitação em Certificações, ao invés de enriquecerem o tema na graduação.

O *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010) destaca que os currículos devem envolver os alunos na avaliação e planejamento sustentável, serem concebidos para fomentar laços fortes com as comunidades locais e envolver os alunos em trabalhos práticos com as comunidades. O guia ainda aponta a necessidade de:

- *“Classificar, rever e auditar currículos existentes e programas de ensino e treinamento/capacitação, para identificar lacunas e oportunidades de aprendizagem (entre os currículos), em seguida, desenvolver novos programas para a educação da arquitetura sustentável”.*(UNEP, 2010,p.32)

Destaca-se que os objetivos do presente trabalho estão em perfeita consonância com o caminho apontado por este guia para o aperfeiçoamento do ensino da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo.

Corroborando com a ideia, o EDUCATE (2012), grupo formado por pesquisadores de importantes universidades europeias com o objetivo de orientar a abordagem da sustentabilidade como prioridade na formação dos arquitetos, aponta que o currículo deve promover uma abordagem da sustentabilidade integrada entre as diferentes disciplinas, entre as várias partes do curso e entre os professores que nele atuam, para o alcance das metas da sustentabilidade.

Logo, o presente trabalho justifica-se por apresentar, ao alcance dos objetivos traçados, uma série de informações sobre o ensino da sustentabilidade que vem a subsidiar

reflexões junto às escolas de Arquitetura e Urbanismo a respeito dos seus respectivos projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino, conforme as experiências positivas identificadas, visando contribuir, a médio e longo prazo, numa formação acadêmica mais voltada à sustentabilidade.

Desta forma, de acordo com o evidenciado acima, levanta-se o problema a ser tratado no presente trabalho: *Como abordar a temática da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil?*

## 1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta dissertação é *fornecer subsídios para o ensino da sustentabilidade em cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, a partir de seus projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino.*

O impacto seria o aprimoramento curricular dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, objetivando uma maior conscientização e melhor apreensão dos conteúdos, competências e habilidades relacionados à sustentabilidade durante a formação acadêmica do arquiteto/urbanista com vistas à perpetuação de ações permeadas deste conhecimento na atuação do profissional formado.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos foram definidos:

1º Identificação dos conhecimentos e atribuições do arquiteto e urbanista no Brasil relacionados à sustentabilidade a partir da legislação profissional e documentos institucionais;

2º Levantamento de legislações e certificações nacionais e internacionais voltadas à sustentabilidade no âmbito da Arquitetura e Urbanismo;

3º Elaboração de breve panorama do ensino da sustentabilidade de cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil e do exterior.

4º Identificação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo que mais se destacaram no ensino da sustentabilidade no Brasil.

Logo, no intuito de alcançar os objetivos traçados, a presente dissertação de mestrado foi estruturada em seis capítulos.

O primeiro capítulo (Introdução) aborda a introdução ao tema e a problemática, justificativa, objetivos geral e específicos da dissertação.

O segundo capítulo (A sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo) trata de revisão bibliográfica pertinente ao trabalho e está dividido em três seções. A primeira seção (As dimensões da sustentabilidade) busca identificar a sustentabilidade e suas diversas dimensões e delimita o recorte da sustentabilidade que foi considerado neste trabalho. A segunda seção (O contexto da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo) busca conceituar a sustentabilidade a partir do recorte do trabalho e por meio da visão de vários autores. A terceira seção (Legislações e Certificações) procura apresentar as legislações e certificações de maior relevância no Brasil e exterior considerando o recorte do trabalho.

O terceiro capítulo (O ensino da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo) também trata de revisão bibliográfica pertinente ao trabalho e está dividido em cinco seções. A primeira seção (Perspectiva histórica) apresenta breve histórico do surgimento das escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil e no mundo. A segunda seção (Perspectiva internacional) apresenta características atuais do ensino da sustentabilidade em escolas de Arquitetura e Urbanismo no exterior. A terceira seção (Perspectiva no Brasil) apresenta características do ensino da sustentabilidade em escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil e analisa a legislação e documentos institucionais que definem os conhecimentos e atribuições delegados ao arquiteto e urbanista no país. A quarta seção (A integração entre teoria e prática) trata da importância da integração entre teoria e prática para a qualidade do ensino da sustentabilidade. A quinta e última seção (Avaliação Curricular: projeto EDUCATE) apresenta, de forma resumida, o método utilizado pelo EDUCATE para analisar o ensino da sustentabilidade em cursos de Arquitetura e Urbanismo de diversos países, modelo este que serviu como principal referência ao método de análise aplicado nesta dissertação de mestrado.

O quarto capítulo (Método) apresenta o método desenvolvido para alcance dos objetivos traçados detalhando os procedimentos de cada etapa do trabalho desenvolvido e está dividido em duas seções. A primeira (Seleção dos cursos) apresenta o método de

identificação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo que apresentaram os melhores resultados no ensino da sustentabilidade considerando o Enade 2011, Bienal José Miguel Aroztegui e Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger. A segunda seção (Levantamento e sistematização dos dados) apresenta o método de levantamento dos dados dos cursos previamente selecionados, definição dos critérios de análise e explica como se deu a sistematização das informações coletadas.

O quinto capítulo (Resultados e discussões) apresenta os resultados dos levantamentos e análises realizados e discussões pertinentes e está dividido em três seções. A primeira seção (Seleção dos cursos) apresenta o cruzamento de dados com identificação dos cursos que mais se destacaram no ensino da sustentabilidade, considerando os eventos analisados. A segunda seção (Resultados) apresenta o resultado das análises desenvolvidas a partir dos projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino de cada um dos cursos selecionados e comparativamente entre os mesmos. A terceira seção (Discussões) discute sobre as principais características identificadas nos currículos analisados e apresenta subsídios para a abordagem da sustentabilidade no ensino da graduação em Arquitetura e Urbanismo.

O sexto e último capítulo (Considerações finais) apresenta as principais conclusões das análises e as considerações finais do trabalho e está dividido em duas seções. A primeira (Limitações da pesquisa) que apresenta as dificuldades encontradas no desenvolvimento do mesmo e a segunda seção (Sugestões para trabalhos futuros) com identificação de melhorias para a linha de pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 A SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA E

### URBANISMO

O presente capítulo, a partir de publicações históricas, técnicas e científicas, busca identificar na história indícios de sustentabilidade na atuação do arquiteto e urbanista sob diversos enfoques e terminologias diferenciadas. Na sequência, procura-se levar a uma melhor compreensão das dimensões da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo, além de tentar conceituar e delimitar o recorte da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo que foi considerado para este trabalho. Por fim, são destacadas as legislações e certificações internacionais e nacionais voltadas à promoção da sustentabilidade no contexto da Arquitetura e do Urbanismo, buscando demonstrar a relevância do tema e seus impactos no meio acadêmico.

Inicialmente, no intuito de conceituar sustentabilidade, verifica-se no dicionário da língua portuguesa que a palavra sustentabilidade é derivada do adjetivo sustentável, que significa: “o que se pode sustentar”. O verbo sustentar, por sua vez, significa: “resistir a, impedir a ruína ou queda de; conservar a mesma posição, sustentar-se, equilibrar-se, manter-se, etc.” (FERREIRA, 1988).

A seguir, deve-se destacar o importante documento: “*Our Common Future*”, conhecido também como “Relatório *Brundtland*” (BRUNDTLAND, 1987), elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, que tornou conhecido o termo “desenvolvimento sustentável”. Neste, o termo “sustentável” qualifica um modelo de desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração presente sem, no entanto, afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas.

No contexto da arquitetura e do urbanismo, apesar do termo “sustentabilidade” ser relativamente novo, identifica-se que alguns temas tratados por esta temática não são novidade nesta área. Verifica-se que ações de cunho sustentável, principalmente ligadas à sua dimensão ambiental e perpassando pelas áreas de conforto, materiais e conservação de energia e recursos naturais, estão diretamente ligadas aos princípios fundamentais dessa profissão ao longo da história.

Os autores Corbella e Yannas (2003) afirmam que desde os primórdios da humanidade o homem buscou proteger-se das intempéries e do ambiente hostil, procurando em suas

construções, filtrar a quantidade de calor, frio, umidade, secura, dentre outros fatores externos de forma passiva, tornando suas construções mais duradouras. São exemplos destes a arquitetura grega, romana, indígena, etc. Da mesma forma aconteceu no planejamento urbano, por exemplo, a América Espanhola, desde os tempos coloniais, seguia regras que consideravam, além de aspectos de defesa, a topografia, a incidência solar, os ventos, as chuvas, dentre outros fatores que objetivavam uma habitabilidade mais confortável e duradoura.

Reforçando a ideia acima, Segawa (2003) afirma que é possível identificar ideais para propiciar o conforto ambiental na arquitetura desde a Antiguidade até o Iluminismo, no contexto da expansão dos horizontes geográficos e climáticos no início da Era Moderna, para posteriormente, no final do século 19 se evidenciar como matéria cientificamente sistematizada.

É importante observar que um dos principais aspectos a serem considerados para propiciar a sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo é projetar atentando aos parâmetros de conforto ambiental (climáticos, térmicos, acústicos, luminosos, dentre outros), sendo que tais parâmetros devem estar de acordo com as características sociais e climáticas do local. O objetivo seria minimizar, além dos impactos do meio ambiente sobre a edificação, os impactos desta sobre o meio ambiente, propiciando o conforto de forma passiva e, conseqüentemente, um menor consumo energético e de outros recursos naturais.

Segundo Dumke (2002) o arquiteto, escultor, pintor e músico da Renascença, Alberti, no século XV, já considerava a avaliação e a seleção do lugar, do microclima, dos materiais apropriados, e procurava oferecer aos ambientes proteção do sol e dos ventos para propiciar o conforto térmico em suas construções. Contudo, nos séculos XVII e XVIII, os arquitetos deixaram de se preocupar com as diferenciações do clima passando a utilizar construções massivas com pequenas janelas, uma tecnologia que permitia um desempenho térmico razoável das edificações tanto em climas com altas amplitudes térmicas, desta forma cria-se uma uniformidade com características idênticas para obras localizadas em regiões de climas diferentes (DUMKE, 2002, p. 42).

Ainda segundo Dumke (2002), no século XX, devido à organização do trabalho em recintos fechados, surgiu a necessidade de aplicação de conceitos de higiene e conforto, onde destacaram-se a busca pela insolação das fachadas, pelo calor, pela iluminação e

ventilação naturais. Segawa (2003) destaca Victor da Silva Freire, em 1918, (século XX) como escritor de preciosa memória sobre a salubridade, o que seria posteriormente transformado em códigos sanitários (termos utilizados para tratar de alguns dos aspectos hoje delimitados dentro dos conhecimentos de conforto ambiental) e orientados cientificamente:

*“(a) Cubação qualquer – desde que o ar possa penetrar em movimento e “circular” pelo interior da casa entre a frente e o fundo;*

*(b) Pé-direito qualquer – determinado de preferência pela iluminação, admitindo-se que se lê perfeitamente no fundo de um cômodo distante da janela o dobro da altura (com a condição que a rua ou a área correspondentes sejam claras);*

*(c) Área ampla proporcionada à altura das paredes que a contornem, a fim de que o ar não fique “estagnado” mas a percorra sem cessar de um topo a outro.”*

*(FREIRE, 1918 apud SEGAWA, 2003, p.40)*

Segawa (2003) mostra indícios também de que a insolação adquiria importância, no III Congresso Internacional de Saneamento e Salubridade da Habitação em Dresden, 1911:

*“A importância da ação direta dos raios do sol é fundamental na construção das cidades. O espectro solar revelou-nos os raios ultravioletas como sendo microbicidas por excelência. Todos os micróbios sem exceção são aniquilados pelos raios do sol.*

*Ora, é incontestável que o sol tem sido esquecido nos nossos planos de cidades; é esse um ponto fundamental, que necessita reforma profunda nos nossos hábitos.”*

*(FREIRE, 1916 apud SEGAWA, 2003, p. 41)*

É importante destacar que no início do século XX, correspondente ao período das citações acima, o aprimoramento dos projetos no sentido de propiciar uma maior salubridade e saneamento das edificações, por meio de ventilação e insolação mais efetivas, teve como importante consequência aumentar a durabilidade da edificação tanto no sentido funcional quanto estrutural e material, já que a organização dos ambientes passou a ser melhor planejada e passou-se a priorizar materiais mais resistentes à proliferação de microrganismos e minimizaram-se as condições ambientais nocivas que

levavam à decomposição precoce da construção. Destaca-se que a durabilidade também é um aspecto importante para caracterização de uma arquitetura ou urbanismo sustentáveis.

Em contrapartida, no período pós II Guerra Mundial (1939-1945), com o advento de maiores facilidades logísticas, Corbella e Yannas (2003) destacam que o arquiteto passou a introduzir materiais mais elaborados, algumas vezes vindos de outras regiões, mesmo distantes, fugindo da consequência natural de propiciar sustentabilidade a partir das habilidades projetuais dos arquitetos (arquitetura passiva, regional, etc.). Também com o passar dos anos e expansão das técnicas construtivas, os arquitetos foram deixando algumas de suas atribuições serem suplantadas pela tecnologia dos engenheiros que era capaz de possibilitar o conforto através de condicionamento ambiental ativo, iluminação artificial, dentre outras facilidades. Neste cenário, destaca-se que o aumento do consumo de energia não foi levado em conta por seu custo irrisório e pela falta de consciência da poluição gerada com o uso dessa energia.

No urbanismo, segundo Dumke (2002), no século XX as facilidades oferecidas pelos novos materiais e técnicas contribuíram para a construção de edifícios em altura e a escala começou a interferir, principalmente nas cidades, no sentido dos ventos, no sombreamento ao redor da base dos edifícios, alterando o microclima local. Neste período, em contraposição a esta tendência, arquitetos como Frank Lloyd Wright e Le Corbusier são mencionados por considerarem em seus projetos alguns aspectos que contribuem para a melhoria da qualidade do ambiente, no sentido do conforto e da sustentabilidade, considerando ventilação e iluminação naturais, integração com o entorno, busca pela melhor orientação solar, etc.

Sobreira (2008), por sua vez, apesar de reconhecer que não é nova a preocupação com a sustentabilidade no contexto da Arquitetura e Urbanismo, enfatiza que deve-se observar o grande destaque que vem sendo dado nos últimos anos. A temática da sustentabilidade vem ganhando maior espaço, seja pela conscientização de alguns grupos da sociedade sobre a sua real necessidade, seja pelo marketing comercial que a temática agrega, levando à valorização econômica de uma grande variedade de produtos do mercado.

Na visão de Avezum (2007) o grande e rápido crescimento das cidades juntamente com a arquitetura produzida ao longo do século XX, era de Indústria e Tecnologia, degradaram o meio ambiente e levaram a grandes problemas ambientais, como o

aquecimento global e mudanças climáticas. Logo, o início do presente século (XXI) tem sido marcado pela intensificação de catástrofes naturais e já identifica-se que a construção e funcionamento de edifícios são responsáveis por grande parte destes impactos. Desta forma, neste século XXI cabe aos arquitetos e urbanistas e outros profissionais da área a tarefa de tentar reverter este quadro, criando ambientes mais sustentáveis. Segundo o Avezum (2007) são necessários tanto a conscientização ecológica quanto o desenvolvimento tecnológico para a viabilização de projetos sustentáveis.

Desta forma, é neste cenário que acredita-se no surgimento de uma nova iconografia arquitetônica para o século XXI, de cunho sustentável e tecnológico.

## 2.1 AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

O relatório Brundtland (1987), documento de repercussão internacional, já enfatizava que as sociedades necessitavam, para se caracterizar como sustentáveis, de três fatores: justiça social, eficiência econômica e equilíbrio ambiental. Estes fatores estão relacionados com três dimensões da sustentabilidade: social, econômica e ambiental.

Apesar de comumente relacionada a aspectos ambientais, a abordagem dada à sustentabilidade pela Agenda 21 (CIB/ UNEP, 2002) apresenta esta temática de forma mais completa, como um princípio mais amplo. Sachs (1993, p.25), um dos autores da agenda 21, enfatiza que é preciso ter uma visão holística da sustentabilidade e a subdivide em cinco dimensões para uma melhor compreensão e apreensão da mesma, como pode ser verificado no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Dimensões da sustentabilidade (adaptado de Sachs, 1993, p.25)

<b>1.Sustentabilidade econômica</b>	Preconiza que a eficiência econômica deva ser medida em termos macro-sociais e não através de critérios microeconômicos de rentabilidade empresarial, além de preconizar a diminuição da dependência externa.
<b>2.Sustentabilidade Social</b>	Preconiza uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e bens, reduzindo a distância entre as camadas sociais.
<b>3.Sustentabilidade Geográfica ou Espacial</b>	Propõe uma configuração rural-urbana mais equilibrada, com a redução de concentrações urbanas e das atividades econômicas, a proteção de ecossistemas frágeis, a criação de reservas para proteção da biodiversidade e a prática da agricultura e agro silvicultura com técnicas regenerativas e em escalas menores, ou seja, propõe o uso do solo planejado.
<b>4.Sustentabilidade Cultural</b>	Valoriza as raízes endógenas, com soluções que contemplem as especificidades locais do ecossistema, com transformações sintonizadas com um contexto que permita a continuidade cultural.
<b>5.Sustentabilidade Ecológica</b>	Obtida através da racionalização do aporte de recursos, com a limitação daqueles esgotáveis ou danosos ao meio ambiente; redução do volume de resíduos, por meio da conservação de energia e práticas de reciclagem, pesquisas em tecnologias ecologicamente mais adequadas e implementação de políticas de proteção ambiental.

De acordo com Sachs (1993, p.25) o planejamento sustentável ideal deve levar em conta o alcance das cinco dimensões da sustentabilidade apresentadas no quadro acima. Ou seja, o projeto de Arquitetura e Urbanismo, também deve estar atendo às várias dimensões da sustentabilidade.

Destaca-se, contudo, que as dimensões da sustentabilidade também costumam apresentar variações em análises realizadas por diferentes autores, em diferentes áreas do conhecimento e, também, quando da abordagem de temas mais específicos. É comum encontrar, por exemplo, a dimensão política, a religiosa e a territorial, que podem ser consideradas como desmembramentos mais detalhados da dimensão social, cultural e geográfica, respectivamente. E, se considerarmos classificações que sejam focadas em áreas mais específicas, podemos identificar inclusive novas dimensões, como no caso da Arquitetura e Urbanismo em que alguns autores se referem à dimensão estética, como o *International Living Building Institute* (LIVING BUILDING CHALLENGE, 2010).

Pode ser observado no trabalho do *International Living Building Institute* (LIVING BUILDING CHALLENGE, 2010), que é mais específico ao apresentar caminhos para a promoção da sustentabilidade na área da construção civil, as várias dimensões consideradas por meio das pétalas para a sustentabilidade, conforme Quadro 2:

Quadro 2: Pétalas para a sustentabilidade (Living Building Challenge, 2010)

<b>1. Lugar</b>	<b>Restabelecer convivência saudável com a natureza</b>	Ressaltar a importância da proteção do lugar e a preocupação com a implantação, articulados com a aceitação do usuário. Incentivar comunidades preocupadas, primeiramente com o usuário e, posteriormente, com o elemento construído.
<b>2. Água</b>	<b>Proposição de tecnologia independente para a obtenção, uso e reuso</b>	Reavaliar o uso de água e redefinir alternativas para o uso correto e reuso.
<b>3. Energia</b>	<b>Considerar apenas o uso da energia limpa</b>	Utilizar exclusivamente formas de energia renováveis, com funcionamento livre de poluição, tornando a edificação autônoma na geração e consumo de energia.
<b>4. Saúde</b>	<b>Espaços que proporcionem a saúde psicológica e o bem-estar</b>	Focar em diretrizes projetuais que possibilitem espaços saudáveis e proporcionem o bem-estar dos usuários. Espaços estes que minimizem o desperdício e o transformem em ambiente nutritivo, produtivo e saudável.
<b>5. Materiais</b>	<b>Produtos com ciclo de vida definido</b>	Propor a utilização de materiais com conceitos verde e socialmente justos. Deve-se prever um plano de manejo e, conservação, que explique como o projeto otimizará os materiais, em cada uma das etapas da construção.
<b>6. Equidade</b>	<b>Apoiar uma solução justa, equitativa para o mundo</b>	A equidade social correlaciona os impactos do projeto e do desenvolvimento para promover um verdadeiro senso de comunidade. Uma sociedade que congregue a todos os setores da humanidade e permite a dignidade da igualdade de acesso.
<b>7. Estética</b>	<b>O projeto como objeto que cria uma mudança transformadora</b>	A estética, como elemento que reconhece a necessidade de beleza, como um precursor para o cuidado de preservar, conservar e servir o bem maior.

As pétalas para a sustentabilidade apresentadas no quadro acima são um exemplo de reformulação das dimensões da sustentabilidade de Sachs para melhor inseri-las ao contexto da Construção Civil, área geradora de grandes impactos e que está intimamente ligada à Arquitetura e Urbanismo. Segundo a *Agenda 21 for Sustainable Construction in*

*Developing Countries* (CIB/ UNEP, 2002), estima-se que a indústria da construção é responsável por 40% do consumo de recursos naturais mundiais e por mais de 40% de toda produção de resíduos, não tendo sido encontrados dados mais atualizados. Contudo, para reforçar os grandes impactos causados pelo setor da construção civil, se considerarmos somente o consumo de energia elétrica no Brasil, estima-se que 45% do que se produz, atualmente, seja consumido na operação e manutenção de edificações e na promoção de conforto aos seus usuários (PROCEL, 2012).

Blumenschein (2004) afirma que uma dada construção gera uma gama imensa de impactos em cada um dos componentes da Cadeia Produtiva da Indústria da Construção – CPIC, conforme demonstra a Figura 1.

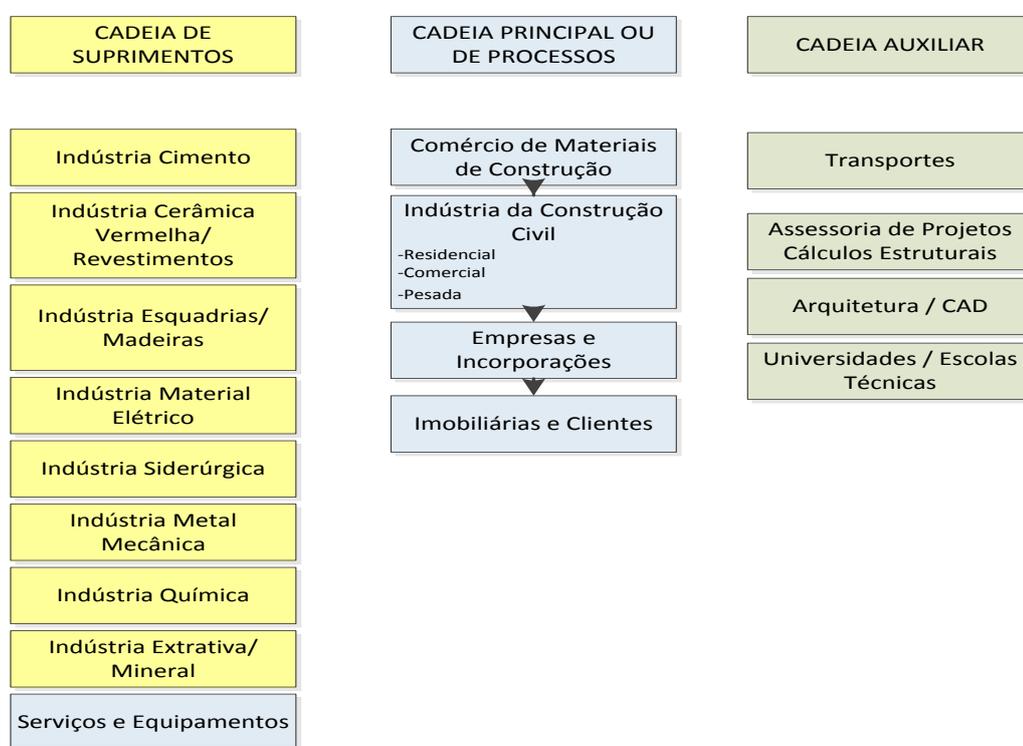


Figura 1: Cadeia Produtiva da Indústria da Construção- CPIC (Adaptado de Blumenschein, 2004, p.45)

Ainda, segundo Blumenschein (2004), os impactos de uma dada construção acontecem desde as etapas de ocupação de terras e extração de matéria-prima até a disposição de resíduos do processo construtivo, conforme observa-se no diagrama exposto na Figura 2.

	Varrendo impactos														
	Ambientais							Não ambientais							
	Solo / Lençol freático	Água	Ar	Flora / Fauna	Paisagem	Barulho	Clima	Energia	Emprego e renda	Inclusão	Acessibilidade	Mercado residencial	Indústria e comércio	Segurança	Saúde
Ocupação de terras	Alto	Alto	Médio	Alto	Alto	Médio	Alto	Alto	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Extração / Matéria prima	Alto	Alto	Médio	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Processamento / Matéria Prima	Médio	Médio	Médio	Alto	Alto	Alto	Médio	Alto	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Transporte	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Processo Construtivo	Alto	Médio	Médio	Médio	Alto	Médio	Alto	Médio	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Disposição / Resíduos	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio

Legenda			
Alto	Médio	Baixo	Positivo

Figura 2: Varrendo impactos (adaptado de Blumenschein, 2004, p.48)

Conforme pode ser observado nas Figuras 01 e 02 os impactos da indústria da construção são bastante amplos e podem ser de cunho ambiental ou não, por isso torna-se necessário ter uma visão sistêmica do todo para pensar em intervenções voltadas à promoção da sustentabilidade.

Ainda a respeito da visão holística que se deve ter para a promoção da sustentabilidade, Silva et al (2003) destacam que a dimensão “ambiental” acaba sendo a mais explorada nos países desenvolvidos. Uma das justificativas para o fato é que nesses países a sociedade encontrou um nível de qualidade de vida, igualdade social e distribuição de riqueza sem comparação com países em desenvolvimento. Conseqüentemente, a agenda desses países em relação à sustentabilidade tem sido tão centrada na dimensão ambiental.

A dimensão ambiental da sustentabilidade é um princípio essencial e há muito vem influenciando na atuação do arquiteto, contudo, é importante destacar que a plenitude da sustentabilidade, principalmente em países em desenvolvimento incluindo o Brasil, deve primar também pelas dimensões social e econômica (e outras mais, variando de acordo com a referência bibliográfica) como focos também muito importantes para a promoção da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo.

Por fim, mesmo reconhecendo as diversas referências utilizadas nesta revisão bibliográfica como diretamente atuantes para propiciar a sustentabilidade de edificações e

do espaço urbano, foi decidido considerar a sustentabilidade, para critérios de análise desta dissertação, a partir da delimitação utilizada pelo grupo EDUCATE, principal referência deste trabalho para as análises realizadas, conforme Quadro 3.

Quadro 3: Questões e princípios da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo  
(Adaptado de EDUCATE, 2011)

QUESTÕES E PRINCÍPIOS			
CAMPOS	CATEGORIAS	GRUPOS	
<b>1. Desafios globais</b>	a. Desafio ambiental	Mudanças Climáticas Políticas Ambientais	
	b. Clima e Conforto	Clima e Tempo Conforto térmico Conforto visual Qualidade do ar interior Tipologia das edificações Espaços externos	
<b>2. Clima, Conforto e Energia</b>	c. Aquecimento e Resfriamento	Ambiente térmico Psicrometria Desempenho térmico das edificações Transferência de calor Desempenho dinâmico das edificações Controle de Umidade Princípios de arquitetura passiva Sistemas de arquitetura passiva Sistemas de arquitetura ativa	
	d. Ventilação	Ventilação natural Ventilação mecânica	
	e. Iluminação	Física da luz Iluminação natural Iluminação artificial	
	f. Acústica	Acústica em projeto Acústica dos materiais O processo de ressonância	
	<b>3. Qualidade de vida</b>	g. Qualidade urbana	Planejamento urbano ecológico Meio ambiente, Sociedade e Economia
		h. Pegada ecológica	Impactos ambientais
<b>4. Impactos e Recursos</b>	i. Gestão de recursos e resíduos	Ciclos de produção Gestão da água Gestão de resíduos Fontes renováveis de energia	
	<b>5. Desenvolvimento Urbano e Arquitetônico</b>	j. Edificações e Cidades	Uso da energia

Destaca-se que o recorte dado pelo EDUCATE para a análise do ensino da sustentabilidade, apesar de englobar temáticas que envolvem as três dimensões da sustentabilidade (social, econômica e ambiental – a partir do Relatório Brundtland), apresenta maior ênfase à dimensão ambiental. Logo, este trabalho teve suas análises

realizadas com foco na sustentabilidade ambiental e as temáticas delimitadoras da mesma estão elencadas no Quadro 3, elaborado pelo EDUCATE.

## 2.2 O CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA ARQUITETURA E URBANISMO

A partir do relatório *Brundtland* (1987) intensificaram-se as referências ao termo sustentabilidade / sustentável. Edwards (2008) observa, contudo, que o termo “sustentabilidade”, gerou definições conseguintes, adaptadas dentro de cada área do conhecimento. Desta forma, apresentamos a seguir definições de vários autores para a sustentabilidade aplicada no contexto da Arquitetura e Urbanismo. Destaca-se que as definições consideraram o recorte definido para a presente dissertação que tem como foco a dimensão ambiental da sustentabilidade, com destaque para as áreas de conforto, materiais e conservação de energia e recursos naturais.

À princípio, Edwards (2008, p.21) apresenta duas definições, sendo que a primeira explica o projeto sustentável como a “criação de edificações eficientes do ponto de vista energético, saudáveis, confortáveis, de uso flexível e projetadas para terem uma longa vida útil” - definição do escritório Foster`s and Partners; e a segunda define a arquitetura sustentável como a “criação e gestão de edifícios saudáveis baseados em princípios ecológicos e no uso eficiente dos recursos”, definição do BSRIA - *Building Services Research and Information Association*.

Por sua vez, o *Sustainable Environmental Design Education* – SEDE (2012) aponta, com destaque para o aspecto ambiental da sustentabilidade, que o “Projeto Ambiental Sustentável” consiste nos princípios e práticas de arquitetura e paisagem que protegem a qualidade ambiental e a saúde humana, visando reduzir os impactos ambientais resultantes de alterações físicas aos edifícios e paisagens, e melhorar o ciclo de vida dos investimentos naturais, humanos e financeiros nos ambientes construídos e naturais.

Corbella e Yannas, por sua vez, também apresentam um conceito para arquitetura sustentável:

*“A arquitetura sustentável é a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à*

*totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações”.*

*(CORBELLA E YANNAS, 2003, p.17)*

Segundo Keeler e Burke (2009, p.50) a maioria dos arquitetos concorda que, para ser sustentável, uma edificação precisa solucionar mais do que um problema ambiental e, ainda que não possa solucionar todos os problemas, a edificação sustentável tem as seguintes metas:

*“- tratar das questões de demolição no terreno e de resíduos da construção, bem como dos resíduos gerados pelos seus usuários,*

*- buscar a eficiência na utilização dos recursos,*

*- buscar a conservação de energia e projetar visando ao consumo eficiente de energia na alimentação de sistemas de calefação, refrigeração, iluminação e força. Já que a construção de edificações está entre os principais emissores de dióxido de carbono, (...)*

*- oferecer um ambiente interno “saudável”.*

*(KEELER E BURKE, 2006, p.50)*

Já Gonçalves e Duarte (2006) apontaram metas bem mais específicas, delimitadas por um recorte dentro da sustentabilidade voltada ao desempenho ambiental, o conforto e à eficiência energética. As autoras separaram as metas em dois grupos, sendo o primeiro dirigido ao projeto arquitetônico, que deve considerar o estudo dos seguintes itens:

*“(a) orientação solar e dos ventos;*

*(b) forma arquitetônica, arranjos espaciais, zoneamento dos usos internos do edifício e geometria dos espaços internos;*

*(c) características, condicionantes ambientais (vegetação, corpos d'água, ruído, etc.) e tratamento do entorno imediato;*

*(d) materiais da estrutura, das vedações internas e externas, considerando desempenho térmico e cores;*

*(e) tratamento de fachadas e coberturas, de acordo com a necessidade de proteção solar;*

*(f) áreas envidraçadas e de abertura, considerando a proporção quanto à área de envoltória, o posicionamento na fachada e o tipo do fechamento, seja ele vazado, transparente ou translúcido;*

*(g) detalhamento das proteções solares considerando tipo e dimensionamento; e*

*(h) detalhamento das esquadrias.”*

*(GONÇALVES E DUARTE, 2006, p.53)*

O segundo grupo é relativo às metas para espaços urbanos. Este deve considerar o estudo dos seguintes itens:

*“(a) preservação e liberação de áreas naturais pelos efeitos e vantagens da compactidade urbana;*

*(b) proximidade, diversidade e uso misto (socialização do espaço público);*

*(c) maior eficiência energética (e menor poluição) pelo sistema de transporte;*

*(d) microclimas urbanos mais favoráveis ao uso do espaço público e ao desempenho ambiental das construções;*

*(e) edifícios ambientalmente conscientes;*

*(f) consumo consciente dos recursos em geral; e*

*(g) reuso e reciclagem (diminuição do impacto ambiental proveniente da geração de resíduos em geral”.*

*(GONÇALVES E DUARTE, 2006, p.63)*

Para as autoras, considerar os aspectos citados quando da concepção de projetos arquitetônicos e urbanísticos, é essencial para considerá-los sustentáveis.

Segundo o EDUCATE (2011), a arquitetura deve ser formada por uma ética global que combina os princípios técnicos com a necessidade de garantir o conforto das pessoas e qualidade de vida, integração ambiental de forma consistente com conhecimento, compreensão e habilidade dentro de um projeto com discurso exploratório e criativo.

Verifica-se, portanto, que existem inúmeras definições elaboradas na tentativa de caracterizar melhor a Arquitetura e Urbanismo sustentáveis. Além disso, verifica-se também que, usualmente, é dado maior enfoque aos aspectos ambientais da sustentabilidade. Contudo, observa-se que as definições existentes são, em sua maioria, extraídas de uma visão sistêmica ampla que é apresentada ora de forma mais superficial ou parcial, ora de forma mais completa, de acordo com a afinidade e especialidade de cada autor.

## 2.3 LEGISLAÇÕES E CERTIFICAÇÕES

É sabido que o setor da construção civil é um grande consumidor de energia e recursos naturais, além de um grande gerador de poluição e resíduos. Desta forma, uma sociedade que queira alcançar a sustentabilidade neste setor deve ter políticas específicas neste sentido.

No exterior, a preocupação com a sustentabilidade ambiental na segunda metade do século XX renasce das discussões sobre consumo de recursos naturais. A partir da década de 70 intensificam-se convenções internacionais para discutir metas de desaceleração do consumo de recursos naturais, redução da contaminação do meio ambiente, diminuição da emissão de resíduos, tais como, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (Estocolmo, 1972); a Convenção de Viena para Proteção da Camada de Ozônio (Viena, 1985); o Protocolo de Montreal (Montreal, 1987); a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento – ECO'92 (Rio de Janeiro, 1992), Conferência das Nações Unidas (Istambul, 1996) e o Protocolo de Kyoto (1997). Percebe-se que a Organização das Nações Unidas – ONU levantou esta bandeira de alerta para os desequilíbrios ambientais por meio de grandes eventos internacionais que entraram para a história.

De acordo com Lamberts et al (2008) as conferências marcam uma era de discussões que seriam posteriormente internalizadas pelos países em regulamentos, certificações, incentivos governamentais e iniciativas públicas e privadas com foco na sustentabilidade, principalmente, da década de 90 em diante.

Um exemplo disso, também citado por Lamberts et al. (2008), ocorreu durante o Habitat II, em 1996, Istambul. Na ocasião, profissionais definiram a aplicação do desenvolvimento sustentável para o setor da construção. Tal iniciativa provocou

repercussão imediata, pondo em evidência riscos para a saúde por parte de certos materiais, como o amianto, e despertando o interesse da opinião pública para a preservação do meio ambiente e criação de um entorno saudável. Desde então, profissionais e indústrias Europeias de construção começaram a considerar a dimensão ecológica, surgindo normas, regulamentações e incentivos financeiros em países como Alemanha, França e Suíça (Wines, 2000).

Ainda na década de 90, no exterior, surgem as certificações de edifícios projetados de forma ambientalmente responsável, como um instrumento idôneo que poderia ser tomado como referência para incentivos governamentais e como diferencial no mercado. Vários países no mundo têm ou estão produzindo leis e incentivos para edificações certificadas com relação à sustentabilidade ambiental. Os sistemas de certificação começaram na Europa e essa forma de incentivo difundiu-se em outros países.

Silva et al (2003) levantaram, há mais de uma década, que praticamente cada país europeu, além de Estados Unidos, Canadá, Austrália, Japão e Hong Kong, já possuía um sistema de avaliação de edifícios, sendo que todos eles concentravam-se exclusivamente na dimensão ambiental da sustentabilidade. Esses sistemas foram amplamente estimulados por agências governamentais, instituições de pesquisa e pelo setor privado de diversos países.

Silva et al (2003) destacaram ainda que esses sistemas de avaliação se distinguem em duas categorias. De um lado, aqueles orientados para o mercado, isto é, desenvolvidos com estrutura mais simples para serem facilmente absorvidos por projetistas e para receber e divulgar o reconhecimento do mercado pelos esforços dispensados para melhorar a qualidade ambiental de projetos, execução e gerenciamento operacional. Este é o caso do BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), dentre outros. De outro lado, estão os esquemas de avaliação orientados para pesquisa, como o BEPAC (Building Environmental Performance Assessment Criteria) e o seu sucessor, o GBC (Green Building Challenge), em que a ênfase é o desenvolvimento de um método abrangente e com fundamentação científica, que possa orientar o desenvolvimento de novos sistemas.

Nos Estados Unidos, com relação a incentivos, os municípios regulamentaram diferentes formas de estimular edifícios certificados. O AIA - *The American Institute of Architects*, procedeu uma revisão abrangente de construção verde e de incentivos dos governos locais americanos em 2008. Na época, o AIA reuniu um grupo de arquitetos de renome, desenvolvedores, financiadores imobiliários, varejistas e proprietários de edifícios para identificar incentivos ativos que tiveram grande apelo e comprovados resultados nos setores público e privado.

Um exame desses incentivos, disponibilizado no documento “*Local Leaders in Sustainability Green Building Incentive Trends*” (AIA e NACo, 2012, p.4) indicou que os incentivos mais atraentes para o setor privado, e logo, os com maior grau de aderência, são:

1. Incentivos Fiscais - Redução de impostos perante a implementação de medidas voltadas à sustentabilidade e/ou certificações específicas;
2. Bônus de Área Bruta / Área Construída – Consiste em um bônus que flexibiliza os padrões pré-determinados de Área Bruta / Área Construída, agregando bônus de altura máxima do edifício, bônus de redução da necessidade área verde, ou a contabilidade de telhado verde como área verde, por exemplo; e
3. Permissões (Alvarás) – Prazos e procedimentos mais céleres de aprovações e emissões de permissões de construção para edifícios certificados e/ou com medidas voltadas à sustentabilidade.

Além das regulamentações específicas, os governos locais também descobriram que uma maneira eficaz de aumentar a vida útil de programas de incentivo é a mobilização de fundos privados para programas de empréstimo. A ideia consiste em disponibilizar juros baixos para projetos verdes.

Segundo o levantamento do AIA e NACo (2012), alguns dos exemplos da regulamentação destes incentivos ocorreram em Cincinnati-OH e Montgomery County – MD, com o estabelecimento de reduções de taxas e tributos específicos para construções sustentáveis; em Arlington County-VA e Bloomington-IN, com o estabelecimento de bônus referentes aos padrões de ocupação do solo; e em Chicago-IL e San Diego-CA, com iniciativas referentes aos procedimentos de permissões mais céleres e menos burocráticas para projetos com diferenciais sustentáveis.

Segundo Dernbach e Tyrrell (2010), as regulamentações municipais e estaduais nos EUA foram provocadas ainda em 1976, com o *Ato de Conservação de Energia e Produção*, onde foi delegado a cada estado a definição de padrões de eficiência energética para os novos edifícios comerciais e residenciais. Em 1978, o Congresso aprovou a Lei da *Política Nacional de Conservação de Energia*, que instalou uma auditoria energética do estado visando a economia de energia em edifícios e inaugurou a rotulagem da eficiência energética.

No âmbito Federal, o Estados Unidos estipulou uma dedução fiscal conhecida como “*The Energy Efficient Commercial Building Tax Deduction, IRS 179D*”, também chamada *EPACT*. A medida foi projetada buscando recompensar os proprietários de edifícios comerciais que adotam padrões mais elevados de eficiência energética. Segundo a *Sustainable Energy Associates* (2010), a dedução fiscal considera questões de iluminação e fechamento dos edifícios para estipular as taxas de dedução variáveis, e os projetos sustentáveis podem ser comprovados, tanto por meio de certificações, como por meio de pareceres de profissionais arquitetos ou empresas construtoras que projetam edifícios verdes (DERNBACH E TYRRELL,2010).

Já na Europa o mercado também adotou iniciativas de arquitetura sustentável. Mais recentemente, em 2012, a União Europeia, por meio do Conselho de Ministros e do Parlamento Europeu, considerou uma estratégia mais ousada ao publicar a nova *Diretiva de Eficiência Energética*. A diretiva traça os elementos do Plano de Eficiência Europeu para os Estados-Membros, incluindo uma taxa anual de reformas de edifícios da administração pública de, no mínimo, 3%; uma obrigação aos órgãos públicos para aquisição de produtos, serviços e edifícios com alto desempenho de eficiência energética; e obrigações para a indústria, relativas a auditorias energéticas e à gestão da energia, com metas de economia anual de energia de 1,5%. A meta de eficiência energética da UE é de 20% até o ano de 2020 (DERNBACH E TYRRELL,2010).

No Brasil, Sobreira (2008) afirmou que já percebia-se uma pressão social e política crescente sobre a arquitetura para a inclusão e consolidação de uma agenda ambiental na prática profissional e na formação acadêmica no período entre 2000 e 2007. Em análise de concursos públicos de arquitetura realizada pelo autor, verificou-se que a questão ambiental foi incorporada e incluída no discurso sobre a intenção projetual, no entanto, a maioria dos concursos não tratou diretamente da questão ambiental em seus critérios de

análise e, quando o tema foi abordado, observou-se superficialidade e diversidade terminológica.

Desta forma, observou-se que a introdução no mercado brasileiro de sistemas de avaliação e certificação de edificações sustentáveis aconteceu de forma mais tardia, aproximadamente uma década depois dos cenários internacionais como Estados Unidos e Europa. Destaca-se que os primeiros sistemas de avaliação introduzidos no Brasil e mais conhecidos foram, em sua maioria, derivados de sistemas de avaliação pré-existentes em outros países, inclusive já citados. São eles: BREEAM, LEED, GBC e AQUA (Sistema de Alta Qualidade Ambiental). De acordo com Pereira (2010, pg. 72) o AQUA, lançado em 2009, foi baseado no HQE (Haute Qualité Environnementale - França). Explica-se que estes sistemas, em maior ou menor escala, sofreram algumas adaptações voltadas às características bioclimáticas brasileiras, contudo, alguns de forma muito superficial.

Com relação a ações governamentais no Brasil, o marco para a sustentabilidade ambiental no quesito da energia foi a publicação da Lei N° 10.295 (2001- Lei de Eficiência Energética) que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Reforça-se que nos Estados Unidos lei similar foi publicada em 1978.

A partir da publicação da Lei de Eficiência Energética, em 2001, o PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem) passou a estabelecer programas de avaliação de produtos do mercado de forma compulsória, o que antes acontecia de forma voluntária (INMETRO, 2014). Com a evolução do programa, em 2009, são publicados os primeiros regulamentos técnicos voltados a etiquetagem de edificações por meio do programa PBE-Edifica, porém de forma voluntária.

Já na presente década, também seguindo uma tendência internacional porém de forma mais tardia, foram adotadas políticas públicas mais específicas para a promoção da sustentabilidade ambiental na construção civil, além de regulamentos mais específicos. Dentre as publicações mais recentes podemos destacar três que incidem mais diretamente no recorte da sustentabilidade delimitado para esta dissertação de mestrado, são elas: a Instrução Normativa n° 01/2010 (MPOG); a Instrução Normativa n° 02/2014 (MPOG) e a NBR 15575:2013 (ABNT).

O Governo Federal, por meio da IN n° 01 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão- MPOG (2010) determinou que as obras públicas devem adotar critérios

sustentabilidade ambiental em diversas das suas etapas. Este documento normatiza uma série de ações na gestão e aquisição de bens e serviços para obras públicas federais. A IN nº 01/2010 determina que as obras e serviços de engenharia, devem ser elaborados visando a economia na manutenção e operacionalização da edificação, redução do consumo de energia e água e utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental.

Destaca-se, entretanto, que o Governo Federal ainda não dispõe nenhum método avaliativo para verificar o atendimento dessas premissas, mas a IN nº 01/2010 serve como subsídio para ações voltadas à sustentabilidade serem implementadas no setor público.

Com a publicação da IN nº 02/2014 (MPOG) o Governo Federal ratificou o programa PBE –Edifica a etiquetagem compulsória de edificações definidas no documento RTQ-C – (Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (BRASIL, 2010 b)). Em breve, aguarda-se a etiquetagem de forma compulsória também de edificações residenciais por meio do documento vigente RTQ-R (Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (BRASIL, 2010 c)).

Considerando o consumo de energia elétrica no Brasil, o PROCEL (2012) estima que 45% do que se produz no país seja consumido na operação e manutenção de edificações e na promoção de conforto aos seus usuários. Sendo que o potencial de conservação de energia em edificações é expressivo, sendo avaliado em 30% para edificações já existentes, através de reformas, e podendo chegar a 50% nas edificações novas que preveem a eficiência energética desde a concepção inicial do projeto.

De acordo com o RTQ-C (BRASIL, 2010 b) a concessão da etiqueta de classificação energética para as edificações é realizada nas seguintes fases: projeto de nova edificação; edificação concluída (após o Habite-se); e edificação existente (após a reforma com vistas à melhoria da eficiência energética). A etiqueta está dividida em três partes: envoltória, sistema de iluminação, sistema de condicionamento de ar e a obrigatoriedade aplica-se a edifícios com área total útil mínima de 500 m<sup>2</sup>.

Desta forma, as instruções normativas, normas técnicas e o PBE- Edifica juntamente com os sistemas de avaliação e certificação de edificações existentes no Brasil surgem como resposta à necessidade da concepção de edificações mais sustentáveis, com destaque para a eficiência energética das mesmas. Observa-se que os indicadores de sustentabilidade

de edificações do mundo todo têm sempre entre seus principais critérios de avaliação o quesito da eficiência energética.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT publicou em 2013 a NBR 15575 para Edificações Habitacionais -Desempenho (ABNT, 2013). O texto institui nível de desempenho mínimo ao longo de uma vida útil para os elementos principais (como estrutura, vedações, instalações elétricas e hidrossanitárias, pisos, fachada e cobertura) de toda e qualquer edificação habitacional. Desta forma, os fabricantes passam a se mobilizar para adequar seus produtos e processos de fabricação às exigências da norma. Esta NBR 15575:2013 veio estimular a indústria da construção a produzir materiais e edificações com maior qualidade e durabilidade, aspectos muito relevantes quando se trata de sustentabilidade.

Estas ações, apesar de estarem acontecendo de forma mais tardia com relação a países mais desenvolvidos são um reforço na promoção da mudança do cenário da construção civil nacional, por meio de legislação, regulamentação, capacitação e certificações estimula-se a alteração do padrão de atuação dos arquitetos voltando-o mais para ações no âmbito da sustentabilidade. Verifica-se já há algum tempo que as ações citadas vêm gerando reflexos tanto na graduação quanto na pós-graduação, incluindo a atualização de profissionais já em pleno exercício.

## **3 O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA E URBANISMO**

O presente capítulo apresenta um breve histórico do surgimento das escolas de Arquitetura e Urbanismo, posteriormente, apresenta-se características do ensino da sustentabilidade no exterior; e, embasados na legislação profissional e documentos institucionais, características do ensino no Brasil, identificando conhecimentos e atribuições delegados ao arquiteto e urbanista ao longo dos últimos anos. Além disso, é tratado o aspecto da integração dos conteúdos nos currículos, de forma a colaborar para o entendimento do panorama atual deste ensino.

### **3.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA**

A formação do arquiteto, em relação à educação escolarizada, existe há três séculos. Segundo Villela (2007), a criação da Academie Royale d'Architecture em 1671 na França, iniciou a institucionalização do ensino de arquitetura, pois até então o conhecimento técnico era passado de mestre a aprendiz.

No Brasil, estabeleceram-se dois caminhos para o ensino da arquitetura, a escola Politécnica e a de Belas Artes:

- Escolas Politécnicas: a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, criada em 1792, passou a chamar-se Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1874. Já em 1894 é fundada a Escola Politécnica de São Paulo, que passou a formar engenheiros-arquitetos (FLORENÇANO E ABUD, 2002). Ambas escolas inspiradas na École Polytechnique de Paris.

- Escola Nacional de Belas Artes: Em 1800, foi criada a aula prática de desenho e figura na cidade de São Paulo. O sistema de ensino teve também origem francesa, na Academie Royale d'Architecture. A instalação da Academia Imperial das Belas Artes se deu em definitivo em 1826, quando finalmente começou a ser ensinada a arquitetura, mas não como curso exclusivo para esta área, mas somente enquanto belas artes. Em 1890 esta Academia passou a chamar-se na Escola Nacional de Belas Artes, ENBA, um símbolo do ensino de arquitetura de caráter Beaux Arts, o modelo institucional até a década de 1930.

Segundo Villela (2007), o ensino de arquitetura era constituído dos dois modelos distintos: “Polytechnique”, adotado pela escola Politécnica, que formava engenheiros-arquitetos, e apresentava caráter tecnicista; e o modelo “Beaux Arts”, que apresentava caráter artístico e humanista, formando e designando arquitetos, um curso com caráter artístico em detrimento ao caráter técnico, sem muita integração entre ambos.

Somente em 1930 foi criada a primeira escola de arquitetura no país autônoma em relação às escolas de Belas Artes e de Engenharia (Politécnica): a Escola de Arquitetura de Belo Horizonte, cujo ensino apresentava disciplinas técnicas da engenharia, e artísticas das Belas Artes. Embora essa escola fosse independente dos dois modelos, e apresentasse disciplinas de ambos, a integração das disciplinas técnicas com as artísticas continuava sendo complicada, de acordo com relatos dos estudantes. Posteriormente, em 1949, a Escola foi incorporada à Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG.

De acordo com Florençano e Abud (2002) surgiram, também de forma independente das escolas politécnicas e de Belas Artes, logo após a escola mineira: a Faculdade Nacional de Arquitetura – FNA, (1946- Rio de Janeiro), separada da Escola Nacional de Belas Artes; a Faculdade de Arquitetura Mackenzie (1947- São Paulo), desmembrada da Escola de Engenharia Mackenzie; e a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (1948), desmembrada da Escola Politécnica.

Em 1960 foi inaugurada a nova capital federal, Brasília. Esse acontecimento deu ao movimento moderno na arquitetura um destaque que seria fundamental na constituição do novo ensino de Arquitetura e Urbanismo, principalmente na própria capital. Em 1962 foi criada a Universidade de Brasília - UnB, a primeira universidade do país que não aconteceu a partir da agregação de faculdades já existentes, isso permitiu que fossem feitas experiências na sua estrutura organizacional e didática pelos seus fundadores, Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro (VILLELA, 2007). A UnB surgiu como um novo modelo universitário focado na integração entre ensino, pesquisa e extensão.

A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB- FAU/UnB, por sua vez, é uma unidade acadêmica que tem como finalidade o desenvolvimento, a transmissão e a difusão da cultura, da ciência e da tecnologia, colocando-as a serviço da sociedade. Ou seja, a FAU/UnB nasceu com forte caráter de responsabilidade social, provindo de seu perfil de universidade pública e gratuita. Este curso também possui como forte característica a

flexibilidade curricular. Na seção 5.2.4 apresentam-se características mais específicas do ensino na FAU/UnB, já que este foi um dos cursos analisados nesta dissertação de mestrado.

### 3.2 PERSPECTIVA INTERNACIONAL

Em todo o mundo, frente ao grande destaque que vem sendo à temática da sustentabilidade nos últimos anos, são visíveis os esforços das instituições de ensino em preparar a sociedade para ser mais sustentável, seja nos procedimentos cotidianos da vida urbana, seja no desempenho profissional.

De acordo com McKeown (2002) em vários países, assim como no Brasil, os conhecimentos sobre o uso responsável de recursos naturais eram, até a década de 90, incipientes no ensino fundamental e oferecidos de forma muito técnica e teórica no ensino superior, o que dificultava colocar em prática ações no cotidiano ou no desempenho da profissão.

Atualmente, evidencia-se que existem significativas ações para incorporar responsabilidade ambiental desde a educação infantil, tanto no Brasil quanto no exterior. Dentre essas, destaca-se o *Education for Sustainable Development Toolkit*, publicado nos Estados Unidos, que apresenta um conjunto de orientações, material didático e métodos de ensino que visam alterar o currículo padrão das escolas, do ensino fundamental ao médio, incorporando no aprendizado, além do conhecimento sobre sustentabilidade, a constante ação e pensamento crítico à cerca do tema, de forma abrangente em todas disciplinas. (McKeown, 2002).

Ações deste tipo visam moldar o comportamento humano, para que ao entrar no ensino superior, o cidadão já consiga refletir sobre as ações profissionais a favor da sustentabilidade, seja qual for a sua área de qualificação.

Em pesquisa realizada com docentes do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos- EESC, Pasevi e Freitas (2008, p.116) identificaram, a grosso modo, três formas de abordagem para prática de projeto voltada à sustentabilidade no currículo dos curso de arquitetura:

1. A primeira se baseia no pressuposto de que a sustentabilidade permeia o currículo da arquitetura desde suas origens. Logo, a sustentabilidade seria inerente à teoria e prática da arquitetura, não havendo necessidade de qualificá-la como uma preocupação “nova” e enquadrá-la em um programa de formação profissional.
2. A segunda abordagem considera a existência de matérias e pesquisas sobre “sistemas de controle e gestão ambiental”, que proveriam os conhecimentos técnicos necessários para definição de critérios para bom desempenho ambiental. Essa abordagem pressupõe o acréscimo de conteúdos nas matérias/disciplinas da área de tecnologia e também prevê a integração desses conhecimentos ao projeto, para que os conhecimentos possam avançar para além da dimensão técnica da sustentabilidade<sup>1</sup>.
3. A terceira abordagem prevê que a sustentabilidade seja incorporada em suas múltiplas dimensões pela Instituição de Ensino Superior- IES e conste como pauta de um programa de revisão global tanto do currículo como do projeto político pedagógico. Propõe-se uma reflexão mais ampla e uma discussão conceitual necessárias para superar uma interpretação da noção de sustentabilidade marcada pela rigidez, e para subverter um procedimento bastante comum de verificação do grau de sustentabilidade de um objeto arquitetônico ou material, que, de maneira geral, focam um número muito limitado quando não um único indicador de sustentabilidade (PASEVI E FREITAS, 2008).

Independente da abordagem escolhida, Pasevi e Freitas (2008) identificaram uma tendência nas escolas de Arquitetura e Urbanismo, de que a educação para a sustentabilidade aconteça de forma mais prática e presente durante todo o curso, e não em disciplinas teóricas isoladas em períodos específicos do currículo.

Destaca-se no cenário Internacional um grupo de publicações provindas da Organização das Nações Unidas - ONU. Sua importância é tal que se fizermos um paralelo do crescimento da temática da sustentabilidade com as publicações sobre o tema da ONU,

---

<sup>1</sup> Destaca-se que esta é a forma de abordagem explorada pelo grupo EDUCATE – referência metodológica para as análises que foram realizadas nesta dissertação.

observaremos que a temática da sustentabilidade tem crescido de forma muito próxima às rorientações produzidas por esta organização. As publicações vêm acompanhando os caminhos galgados no desenvolvimento da temática em diversas áreas.

Primeiramente, podemos ressaltar a publicação da Agenda 21 (UNCED, 1992), documento que colocou a temática da sustentabilidade em destaque mundial; posteriormente, a *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries* (CIB/UNEP, 2002), que destacou os grandes impactos gerados pela Indústria da Construção e suas consequências ambientais; na sequência, é declarado pela Assembleia das Nações Unidas a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável- DEDS (2005 a 2014); e por fim, o *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010), um guia que veio chamar a atenção para a importância do ensino da temática na área de Arquitetura e Urbanismo.

O *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010), visando a evolução do ensino no sentido da sustentabilidade, apresenta recomendações estratégicas, objetivos políticos e educacionais a serem considerados em diversos segmentos da sociedade. Dentre os quais:

- 1- profissionais da Arquitetura e Urbanismo;
- 2- associações profissionais dos arquitetos, urbanistas, paisagistas, gestores da construção, etc;
- 3- Instituições de Ensino Superior- IES.

Primeiramente, a recomendação do guia citado seria para que as associações profissionais de cada país tentassem garantir que a temática da sustentabilidade fosse incorporada aos conhecimentos dos profissionais atuantes no mercado e a estratégia de implementação seria a verificação do conhecimento teórico e prático do tema como condição para a emissão da licença para atuação profissional. Esta verificação poderia se dar por meio de procedimento de avaliação para comprovação dos conhecimentos adquiridos na formação, tal como ocorre no licenciamento profissional da Ordem dos Advogados do Brasil (prova da OAB).

Mazria (2003, p.51) também aponta tal caminho para o *Nacional Architectural Accrediting*, conselho de licenciamento profissional dos Estados Unidos, indicando que este deve fazer a verificação das escolas de arquitetura que considerem a sustentabilidade

como base de seus currículos e que possuam cursos específicos direcionados ao estudo dos impactos ambientais. Indica também que os conselhos de licenciamento estaduais devem incluir em seus exames profissionais um segmento que requeira uma compreensão plena desses princípios.

Em outros países, alguns conselhos de classe trabalham também com a certificação específica para “arquitetos sustentáveis”, como um selo que diferencia o profissional dos demais, tal como o “Instituto Real de Arquitetos da Escócia”, onde os arquitetos devem apresentar evidências que suas obras construídas possuem características de projeto sustentável (LIDDLE e HALLIDAY, 2005). Tal iniciativa atualmente é voluntária para os profissionais que querem se qualificar como “sustentáveis”, porém o órgão já considera, para o futuro, que este seja um requisito obrigatório para o licenciamento periódico dos profissionais.

Posteriormente, com relação a estratégias específicas para as IES, o *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010) aponta:

- Revisão dos currículos das escolas, buscando envolver os alunos na avaliação e planejamento das ações votadas à sustentabilidade;
- Transformação dos campi em exemplos de arquitetura sustentável, para que os alunos vivenciem cotidianamente a teoria aprendida, além de poder aplicar seus trabalhos técnicos em um ambiente que é um laboratório;
- Reforço do envolvimento com a comunidade através do ensino e pesquisa, buscando estudos de caso e aplicações reais fora da universidade, colaborando para a responsabilidade social e ambiental dos arquitetos.

E, para a revisão dos currículos das escolas, o guia (UNEP, 2010) destaca alguns caminhos:

- Classificar, rever e auditar currículos existentes e programas de ensino e treinamento/capacitação, para identificar lacunas e oportunidades de aprendizagem (entre os currículos), em seguida, desenvolver novos programas para a educação da arquitetura sustentável.

- Desenvolver e promover métodos de ensino para refletir o caráter holístico da educação para sustentabilidade e destacar os fatores interdependentes da arquitetura com o meio ambiente.
- Incentivar a produção, publicação e divulgação de projetos, trabalhos acadêmicos e ações sustentáveis em revistas científicas e meios de comunicação.
- Garantir reforço progressivo dos princípios e valores da sustentabilidade, conhecimentos e habilidades através de cada período do programa de estudo.

Destaca-se que o primeiro caminho elencado para a revisão dos currículos está em consonância com a análise desenvolvida na presente dissertação de mestrado, conforme já descrito na justificativa deste trabalho. Os demais caminhos são vistos como ações bastante relevantes para fortalecer o ensino da temática em qualquer escola.

Por fim, o *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* orienta:

*“As escolas de arquitetura devem adotar a sustentabilidade como uma convicção do núcleo e, portanto, uma das principais razões para a educação oferecida. O ensino de projeto sustentável deve ser totalmente integrado no currículo. Isso requer o desenvolvimento de uma visão que estabelece uma filosofia de direção para toda a educação.(...).*

*(UNEP, 2010, p.52)*

De acordo com o guia (UNEP, 2010), esta última orientação só seria possível se contasse com o engajamento de todo o pessoal docente e, para isso, seria necessária prévia qualificação e capacitação de todos os professores do curso.

Além do guia publicado pela ONU, outros dois importantes projetos vêm impactando os currículos e métodos de ensino de diversas universidades: o *Sustainable Environmental Design Education –SEDE*, voltado para o ensino nos Estados Unidos e o *Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe- EDUCATE*, que trata o ensino em diversos países, principalmente em universidades europeias.

Nos Estados Unidos até, recentemente, a situação do ensino não se apresentava muito diferente da brasileira em alguns aspectos. Em diagnóstico feito por Mazria (2003, p. 50), existiam 124 escolas de arquitetura registradas nos EUA, somando mais de 30.000 alunos

matriculados, no entanto, menos da metade dessas escolas teriam professores com compreensão suficiente para orientar projetos sustentáveis. E, nas escolas com professores qualificados na temática, muitas teriam apenas um membro do corpo docente com a experiência necessária para o ensino.

Apesar dos problemas citados, destaca-se que nos Estados Unidos, conforme aponta Rowe (2007), as escolas de arquitetura, ainda assim, estão na vanguarda nacional de uma educação aborda a sustentabilidade, com relação a outros cursos superiores correlacionados a impactos ambientais significativos. O SEDE (2012) tem o objetivo de alinhar os procedimentos pedagógicos sobre o ensino de sustentabilidade nas escolas de Arquitetura e Urbanismo.

Partindo do princípio que a sustentabilidade para o SEDE (2012) consiste nos princípios e práticas de arquitetura e paisagem que protegem a qualidade ambiental e a saúde humana, visando reduzir os impactos ambientais resultantes de alterações físicas aos edifícios e paisagens, e melhorar o ciclo de vida dos investimentos naturais, humanos e financeiros nos ambientes construídos e naturais, o SEDE trabalhou de forma teórica a sustentabilidade no ensino da arquitetura e consolidou suas propostas em um currículo ideal que tem como núcleo o ensino do tema. Pode-se observar que é mantido de forma paralela ao longo do curso a prática de projeto sustentável e o conhecimento histórico da arquitetura. A Figura 3 apresenta a estrutura curricular proposta.

	1st Year			2nd Year			3rd Year			4th Year			5th Year			
	Fall	Winter	Spring	Fall	Winter	Spring	Fall	Winter	Spring	Fall	Winter	Spring	Fall	Winter	Spring	
DESIGN	SUSTAINABLE DESIGN I Foundation Course			SUSTAINABLE DESIGN II Site + Program + Microclimate			SUSTAINABLE DESIGN III Integrated Design Building + Landscape Ecology			SUSTAINABLE DESIGN IV Integrated Design Cost + Constructability			SUSTAINABLE DESIGN V Comprehensive Studio Project			
PROFESSIONAL PRACTICE	SUST ORIENT'G		PHYSICS I	MATERIALS + METHODS		ENV'T + BLDG I	ENV'T + BLDG II	DESIGN DEVT + BLDG SYS INTEGRATION			CO-OP	PRO-PRACTICE		THESIS		
HISTORY/THEORY	CALCULUS I		BIO	STATICS	MECH'CS	BLDG STRUCT'L SYS	STRUCTURES			PROF ELECTIVES			PROF ELECTIVES			
GEN'L ED	GE&B		GE&B	GE&B			ENVL ETHICS	ECO-LIT	ENERGY FOR A SUST SOCIETY		GE&B	GE&B	GE&B	GE&B	GE&B	GE&B

Figura 3: Um bacharelado idealizado em Arquitetura Ecológica (Fonte: SEDE, 2012, p.01).

Com relação ao currículo proposto, pode-se observar que a maioria das disciplinas está relacionada à temática da sustentabilidade. São elas:

1. Projeto Sustentável I: Curso fundamental;
2. Orientação para a Sustentabilidade: Curso Preparatório;
3. Introdução às questões do Ambiente Construído;
4. Projeto Sustentável II: Sítio e projeto bioclimático;
5. Projeto Sustentável III: Projeto Integrado – Construção, paisagem e ecologia;
6. Projeto Sustentável IV: Projeto Integrado - Construção e Economia;
7. Projeto Sustentável V: Estúdio de Projeto Integral;
8. Experiência de Educação cooperativa;
9. Materiais e métodos de construção;
10. Desenvolvimento de projetos Integrados aos Sistemas de Construção;
11. Sistemas Ambientais;
12. Sistemas Estruturais;
13. História da Arquitetura e Urbanismo no projeto sustentável de Ambientes Construídos;

*14. Disciplinas Optativas/Eletivas profissionalizantes;*

*15. Educação Geral à distância.”*

Já na Europa, o Acordo de Bolonha assinado em 1999 contou com a adesão de quase todos os países europeus e tinha como objetivo principal a ideia da centralidade da Europa no fornecimento de serviços educativos. Desta forma, a declaração marca uma mudança em relação às políticas ligadas ao ensino superior dos países envolvidos e estabeleceu em comum um Espaço Europeu de Ensino Superior a partir do comprometimento dos países signatários em promover reformas dos seus sistemas de ensino (Lima et al, 2008).

Em termos de programa de ensino, quase todos os países europeus seguem estrutura proposta como parte de implementação do acordo de Bolonha. Logo, a maioria dos currículos é formado por três ciclos de qualificação no ensino superior.

- 1º ciclo - três anos – título de bacharelado (intitulado “undergraduate”, concentra a transmissão de conhecimentos gerais e aquisição das principais competências necessárias ao processo de projeto);
- 2º ciclo – um ano e meio a dois anos – título de mestrado (investem na aplicação de know-how, especialização, e pesquisa);
- 3º ciclo – três a cinco anos - título de doutorado (investem na aplicação de know-how, especialização, e pesquisa em nível mais aprofundado).

De acordo com o EDUCATE (2012 d), uma abordagem global e verdadeiramente integrada para o ensino do projeto sustentável ainda é adotada de forma fragmentada em escolas de arquitetura europeias. Estes conteúdos são, por vezes, ministrados em matérias eletivas que não estão disponíveis no início do curso, ou como módulos de especialização oferecidos na graduação ou pós-graduação. Em alguns casos, a sustentabilidade é valorizada como um componente obrigatório da formação, mas geralmente, em fases mais adiantadas da graduação. Quando os conhecimentos e os conteúdos são efetivamente transmitidos, raramente estão integrados com a prática de projeto ou com outras disciplinas.

A pouca conscientização aliada à limitada formação de tutores neste domínio disciplinar mostra alguns dos atuais limites para a implementação do projeto sustentável de forma integrada nos cursos de arquitetura do mundo, e explica as razões por que a

sustentabilidade é, muitas vezes, considerada como uma qualidade “adicional” adquirida por estudantes, ao invés de ser considerada como um ativo fundamental do currículo.

No entanto, de acordo com o EDUCATE (2012 d), as IES da Europa demonstram consciência da necessidade de incorporar a sustentabilidade em suas disposições educacionais, compartilham da noção de multi / inter / transdisciplinaridade e reconhecem a importância da abordagem da temática focada no projeto como elemento central. Logo, a temática em países europeus está em processo intenso de incorporação curricular e impactando como um modelo a ser seguido nos demais cursos de graduação.

Podemos destacar a Universidade de Nottingham, como uma universidade inteiramente dedicada ao tema da arquitetura sustentável, a começar pelos edifícios que proporcionam aos alunos a vivência e o estudo prático da arquitetura sustentável, com seus prédios concebidos com um grande número de inovações em materiais de construção, mecanismos de iluminação natural, acumulação de calor, tratamento acústico, geração de energia nas fachadas usando células fotovoltaicas, coleta e reuso de água, e pesquisa com outros recursos e técnicas, como levantado por Gonçalves e Duarte (2006).

Observe-se que o EDUCATE analisou, com foco na abordagem da sustentabilidade nos currículos, diversas escolas de Arquitetura e Urbanismo da Europa (dentre elas Universidade de Nottingham, citada acima). As análises realizadas pelo grupo foram amplas e servem como um ponto de partida para as análises realizadas nesta dissertação, acrescentando sugestões de boas práticas internacionais ao ensino da sustentabilidade nas escolas brasileiras, salvaguardadas as divergências no sistema de ensino.

Por fim, observa-se que a investigação quanto a melhor forma de ensinar a sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo não se limita ao cenário acadêmico nacional, sendo também uma preocupação de cunho acadêmico internacional. Observa-se também que a sustentabilidade se apresentou como um tema de grande relevância no cenário internacional e suficientemente motivador para iniciar mudanças nas formas de ensino insatisfatórias.

### 3.3 PERSPECTIVA NO BRASIL

Em crítica sobre o ensino da arquitetura, Lara (2008, p.01) afirma que “perguntar quais os conteúdos fundamentais para a formação do arquiteto hoje já seria uma forma de construir pontes entre o ensino e a prática de arquitetura”. Desta forma, tentamos a seguir identificar qual o papel do arquiteto na sociedade, por meio da análise da legislação e do entendimento de alguns autores, dando enfoque na abordagem da temática da sustentabilidade.

Deve-se ficar claro, primeiramente, que o papel do arquiteto não se restringe apenas ao desenvolvimento de projetos e que existem várias vertentes para a atuação deste profissional no mercado. No Brasil, a Lei Nº. 12.378 (2010), regulamenta o exercício da profissão e lista as atribuições do arquiteto e urbanista:

*I- supervisão, coordenação, gestão e orientação técnica;*

*II- coleta de dados, estudo, planejamento, projeto e especificação;*

*III- estudo de viabilidade técnica e ambiental; (...)*

*VIII- treinamento, ensino, pesquisa e extensão universitária;*

*IX- desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, padronização, mensuração, controle de qualidade; (...)*”

*(LEI Nº.12378, 2010, Art.2º)*

O exercício profissional do arquiteto e urbanista no Brasil é de habilitação única, ou seja, não há modalidades na profissão. Toda a legislação de regulamentação profissional (responsabilidade técnica e social) tem caráter nacional, podendo os arquitetos e urbanistas exercerem sua profissão em qualquer parte território nacional.

Destaca-se, ainda, no artigo 3º da LEI Nº.12.378 (2010), que os campos da atuação profissional para o exercício da Arquitetura e Urbanismo são definidos a partir das diretrizes curriculares nacionais que dispõem sobre a formação do profissional arquiteto e urbanista e caracterizam a unidade de atuação profissional.

Segundo as diretrizes curriculares vigentes (MEC,2010), o objetivo básico da educação superior em Arquitetura e Urbanismo no Brasil é:

*“(...) 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”.*

*(MEC, 2010)*

As diretrizes curriculares apontam que o conteúdo curricular no ensino de Arquitetura e Urbanismo no Brasil deve manter o equilíbrio entre os aspectos teóricos e práticos, e definem também que o mesmo deve compreender, obrigatoriamente, três partes:

*“- O Núcleo de Conhecimentos de Fundamentação: Estética e História das Artes; Estudos Sociais e Econômicos; Estudos Ambientais; Desenho e Meios de Representação e Expressão.*

*- O Núcleo de Conhecimentos Profissionais: Teoria e História da Arquitetura, do Urbanismo e do Paisagismo; Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo; Planejamento Urbano e Regional; Tecnologia da Construção; Sistemas Estruturais; Conforto Ambiental; Técnicas Retrospectivas; Informática Aplicada; Topografia.*

*- O Trabalho de Curso.”*

*(MEC, 2010)*

Para Kowaltovski (2006) a plena atuação do arquiteto situa-se na transversalidade de vários campos, tais como: qualidade do ambiente construído, conforto ambiental, psicologia ambiental, processo de projeto, informática aplicada e avaliações de projetos e obras em pós-ocupação.

Beatrice (2006), por sua vez, destaca sobre o papel do arquiteto, que é necessária a extensão do conceito de arquitetura bio-climática para o de arquitetura sustentável. Quanto a esse aspecto, seria complementar uma contrapartida social na cobrança de resultados pelo estabelecimento de legislação específica.

*“Em sociedades cujo processo de sistematização de recursos naturais está mais aperfeiçoado é responsabilidade do arquiteto, quando da elaboração do projeto, demonstrar todos os impactos que a obra vai causar ao meio ambiente, na construção, no período de*

*uso e até em sua desmobilização, este é o caminho natural de desenvolvimento da boa arquitetura e seu correto comprometimento com a sociedade”.*

*(BEATRICE, 2006)*

Analisando o enfoque dado à temática da sustentabilidade, ainda nas diretrizes curriculares, observa-se que a mesma foi abordada de forma intrínseca nos quatro princípios relativos ao desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social:

*“I - a qualidade de vida dos habitantes dos assentamentos humanos e a qualidade material do ambiente construído e sua durabilidade;*

*II - o uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades;*

*III - o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído;*

*IV - a valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva”.*

*(MEC, 2010)*

Também verifica-se dentre os quatro quesitos relativos ao perfil do profissional em formação, a “proteção do equilíbrio do ambiente natural e utilização racional dos recursos” (MEC, 2010).

Já dentre as competências e habilidades mínimas do profissional, destacam-se, dos treze itens abordados, os seguintes:

*“II-a compreensão das questões que informam as ações de preservação da paisagem e de avaliação dos impactos no meio ambiente, com vistas ao equilíbrio ecológico e ao desenvolvimento sustentável;*

*III- as habilidades necessárias pra conceber projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo e para realizar construções, considerando fatores de custo, de durabilidade, de manutenção e de especificações, bem como os regulamentos legais, de modo a satisfazer as exigências culturais, econômicas, estéticas, técnicas, ambientais e de acessibilidade dos usuários;”*

*(MEC, 2010)*

Apesar das diretrizes curriculares não tratarem das práticas pedagógicas específicas para o ensino da temática da sustentabilidade, ela orienta que os projetos político pedagógicos dos cursos devem demonstrar claramente como o conjunto das atividades previstas no projeto garantirão o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas (MEC, 2010).

O projeto político pedagógico de uma instituição/departamento é a reflexão e a expressão contínua das ideias sobre a educação superior, sobre a universidade e sua função social, sobre o curso, sobre o ensino, sobre a pesquisa e sua relação com o ensino, sobre a extensão e sua relação com o currículo e sobre a relação teoria e prática. Ele é a forma de se explicitar os objetivos de um curso e orientar as estratégias a serem utilizadas (Stocco, 2005).

Logo, as menções relacionadas à sustentabilidade nos documentos apresentados vem reforçar a importância da temática na atualidade e como a mesma é essencial e está diretamente relacionada à formação do profissional arquiteto e urbanista, tornando cada dia mais evidente sua importância.

A partir dos documentos existentes, fica claro que o ensino da graduação fica responsável por inculcar os conhecimentos e habilidades devidas ao perfil do arquiteto e urbanista, independente da prática de ensino adotada, de forma a capacitá-lo para o desempenho profissional, seja na concepção de projetos arquitetônicos e urbanísticos ou na atuação com outras atribuições.

De acordo com Xavier (2011), apesar da produção científica brasileira sobre a sustentabilidade aplicada ao ambiente construído ser crescente e relevante, pouco abordava questões atinentes ao ensino até 2011 e focava-se mais aos âmbitos teóricos e práticos. A autora identificou uma lacuna no estado da arte no que tangia à abordagem da sustentabilidade em métodos de ensino e destacava que aos poucos esta vinha sendo preenchida com alguns raros trabalhos, que discutiam pioneiramente essa problemática.

Dourado e Amorim (2013, p.101) identificaram em análise do ensino que a temática da sustentabilidade nos cursos de arquitetura no Brasil acontece de forma diferenciada em cada currículo e com aprofundamento em diferentes enfoques. Ou seja, observou-se que em alguns cursos a abordagem se dá principalmente por meio de disciplinas específicas e,

em outros, está inserida dentro de disciplinas de outras áreas, juntamente com outras temáticas.

Logo, o que pôde ser constatado é que o ensino da sustentabilidade nas escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil ainda não possui um perfil definido, porém está ganhando espaço e é permeado por uma heterogeneidade de práticas pedagógicas com aprofundamentos em diferentes enfoques e proporções que se baseiam, sobretudo, no perfil dos professores e da escola cursada.

### 3.4 A INTEGRAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA

Analisando ainda o perfil do ensino da sustentabilidade nas escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, observa-se como uma das principais características deste ensino que as disciplinas da cadeia de Conforto Ambiental assumiram, por muito tempo, a quase totalidade dos conteúdos relacionados à sustentabilidade, sendo que as demais disciplinas se mantinham, geralmente, indiferentes à temática.

O ensino de Conforto Ambiental tem status de “matéria profissional” desde a portaria nº 1.770 (MEC, 1994). Nele está compreendido o estudo das condições térmicas, acústicas, lumínicas, energéticas e os fenômenos físicos a elas associados, como condicionantes da forma e da organização do espaço. Logo, verifica-se por meio dos temas abrangidos, a estreita relação com a temática da sustentabilidade.

Em análise sobre o ensino do Conforto Ambiental realizada por Vianna (2001), há mais de uma década, já identificava-se como uma das maiores deficiências encontradas no ensino, a falta de integração dos conteúdos teóricos com as disciplinas práticas, disciplinas de projeto. Da mesma forma, tem-se discutido a necessidade de abordagem da sustentabilidade nas disciplinas de projeto, com o intuito de maior apreensão do conteúdo e direcionando ao desenvolvimento de projetos mais sustentáveis.

Para Gonçalves e Duarte (2006), com base em toda a complexidade que compõe um projeto arquitetônico, também não há um modelo único para a produção de uma arquitetura sustentável. E, por mais que sejam estabelecidos requisitos e critérios, não existe um método universal para a elaboração do projeto.

Verifica-se, atualmente, que na maioria das escolas de Arquitetura e Urbanismo os conteúdos teóricos da sustentabilidade vêm sendo ensinados de modo dissociado das disciplinas de projeto. Logo, considera-se um ensino diferenciado os casos em que ocorre algum método de integração.

*“No caso do projeto arquitetônico, é imprescindível que o ensino incorpore as demandas cada vez maiores do ponto de vista da sustentabilidade, incluindo aspectos de conforto e qualidade ambiental. Para isto, a integração das disciplinas e o uso dos instrumentos e ferramentas disponíveis devem ser cuidadosamente preparados e constantemente ajustados aos novos objetivos e requerimentos colocados”.* (AMORIM et al., 2008, p.10)

As diretrizes curriculares do curso de Arquitetura e Urbanismo de 2006 (MEC, 2006) já enfatizavam, no art. 3º, a importância da interação, integração e da interpenetrabilidade entre as disciplinas curriculares e entre a teoria e a prática.

Sobre a integração entre teoria e prática no ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, verifica-se que a maioria dos autores afirma que ações voltadas à sustentabilidade devem ser pensadas, simultaneamente, à concepção de projeto, e não posteriormente como um acessório, pois, nesse caso, os resultados seriam minimizados. Defende-se, ainda, que se a temática da sustentabilidade for incorporada desde cedo ao processo de projeto esta será transmitida de forma espontânea à prática profissional.

Os autores Degani e Cardoso (2002) relatam que a partir da identificação de aspectos e impactos ambientais das atividades desenvolvidas ao longo do ciclo de vida dos edifícios, quando um projeto é analisado sob uma perspectiva de produto global, torna-se possível verificar oportunidades de influências positivas em termos arquitetônicos. As definições dessa primeira fase acarretarão nas consequências das fases seguintes.

Logo, para fins de uma obra de arquitetura ou urbanismo sustentável, são muito importantes as etapas de projeto para o resultado final. O projeto direciona desde as definições preliminares, a execução, o uso, a manutenção, até mesmo o reaproveitamento ou descarte da obra.

Como exemplo, Ceotto (2008) aponta que o maior gasto para operação de um edifício é proveniente do consumo de energias (eletricidades, gás, diesel) e de água potável. É importante destacar o dado de que 80% do custo e impacto na utilização de energia e água

de uma edificação são provenientes do uso e operação, ou seja, após a entrega do produto para o usuário, conforme ilustrado na Figura 4 a seguir.

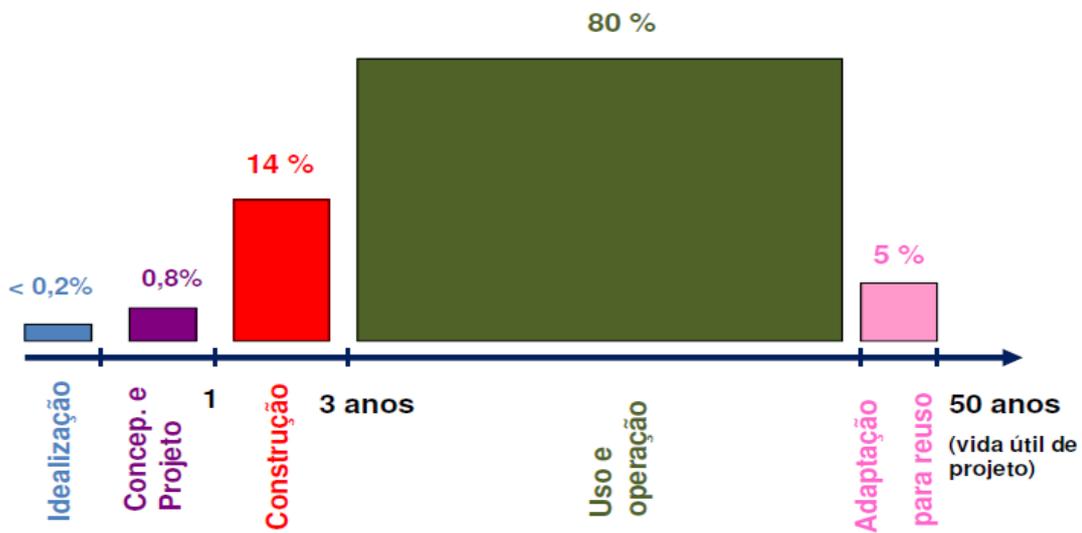


Figura 4: Custo total de um edifício comercial em 50 anos- vida útil de projeto (CEOTTO, 2008)

Segundo Ceotto (2008) de 80% a 100% desses impactos são definidos durante a idealização e concepção de projeto (etapas de projeto). O gráfico contido na Figura 5 a seguir ilustra como essas etapas são fundamentais para o adequado andamento e finalização das etapas seguintes.

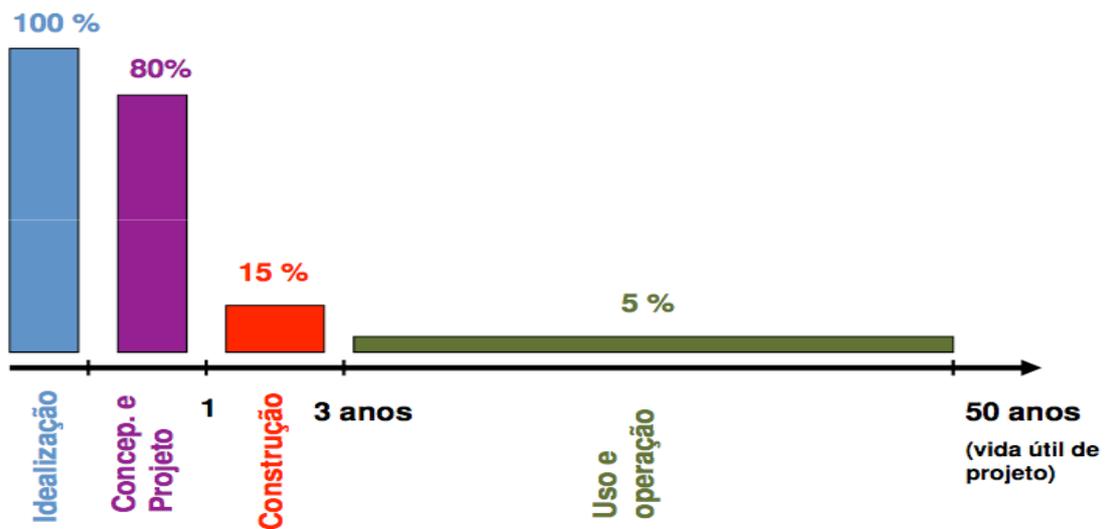


Figura 5: Possibilidade de interferência no custo total de um edifício em 50 anos (CEOTTO, 2008)

Considerando-se os dados apresentados acima, explica-se melhor porque no contexto da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo, dimensão ambiental, existe uma ênfase maior nas áreas de conforto, materiais e conservação de energia e recursos naturais. Ou seja, estas áreas concentram as maiores possibilidades de contribuição direta do arquiteto e urbanista com a sustentabilidade, pois são as áreas mais intimamente relacionadas aos maiores impactos identificados nos espaços urbanos. Como reflexo disto, tanto a dimensão ambiental quanto as áreas citadas também têm sido as mais exploradas pelo mercado, em pesquisas e pelo ensino.

Para Keeler e Burke (2009, p.22), o objetivo básico da sustentabilidade deve ser estabelecido já na idealização do projeto, o que resulta em metas significativas que permitem avaliar as opções e o progresso alcançados. Ao invés de prescrever soluções específicas, esse objetivo deve estipular metas mensuráveis para o desempenho da edificação.

Com relação às decisões de projeto, Norman Foster (2003, pg.2) destaca que, ao mesmo tempo em que sua equipe de projeto explora as mais recentes tecnologias para promover o conforto ambiental e a sustentabilidade, também busca inspiração para soluções de projeto em tradições esquecidas, como o uso da ventilação natural, ou soluções para refletir a luz natural em um espaço interior, por exemplo.

Para Sobreira (2009), a essência da sustentabilidade está nas soluções passivas (ao invés da dependência de novas tecnologias); na flexibilidade do projeto; na utilização de técnicas construtivas adaptadas à cultura local; na adequação ao entorno urbano; na utilização de materiais locais.

Portanto, para a concepção de obras sustentáveis, torna-se necessário, desde as etapas de projeto: a adoção de partidos arquitetônicos mais racionais e adaptados ao clima local, ou seja implantação e orientação da edificação de forma adequada, adotando soluções de ventilação, proteção solar e iluminação natural compatíveis com clima e relevo do terreno; o emprego de materiais de construção próprios da região, que atendam ao conforto da edificação, menos prejudiciais ao meio ambiente e de alta durabilidade; o incentivo à utilização de tecnologias menos impactantes ao meio ambiente e que possibilitem a obtenção de conforto; a eficiência energética, economia e reuso de água e de materiais; e

direcionamento à reciclagem de resíduos; dentre outras ações que visem o atendimento da sustentabilidade das obras e entorno.

Sobre a integração com outras disciplinas, o *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010) destaca a relevância da participação em projetos sustentáveis de outros cursos da área do ambiente construído, das ciências naturais, ou mesmo das ciências sociais, incluindo as atividades de ensino e pesquisa, constituindo um projeto integrado. A iniciativa garante a compreensão holística da sustentabilidade e evidencia o caráter interdisciplinar e multidisciplinar do tema.

Segundo Andrade et al (2013) pode-se listar como pontos positivos da integração entre disciplinas no ensino da graduação a afinação do senso crítico dos estudantes para lidar com diferentes dimensões nas decisões de projeto, não privilegiando um tema em detrimento de outros, e a cristalização de conhecimentos especializados na experiência de projeto, mais duradoura e palpável.

Segundo o EDUCATE (2011) as metodologias pedagógicas devem se mover para fomentar o pensamento crítico e holístico, a aprendizagem ao longo da vida e fazendo multi, intra-, trans-, e interdisciplinares conexões sistêmicas entre domínios cognitivos aparentemente díspares.

Como conclusão, pode-se dizer que a sustentabilidade pede por mudanças no modelo de ensino atual, a fim de abordá-la de forma mais eficaz. Isto significa que a mudança deve ocorrer tanto nos planos de ensino e currículos atuais quanto nos projetos político pedagógicos dos cursos.

### 3.5 AVALIAÇÃO CURRICULAR: O PROJETO EDUCATE

Como já citado, uma das importantes iniciativas internacionais que vêm impactando os currículos e métodos de ensino de diversas universidades europeias são as provenientes do EDUCATE – *Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe*. O EDUCATE (2012 a) é um grupo formado por pesquisadores de universidades do Reino Unido, Bélgica, Alemanha, Itália, Espanha e Hungria, com inserção frequente de novos países, com o objetivo principal de inserir o projeto sustentável como prioridade na formação de arquitetos.

De acordo com o EDUCATE (2012), seria errado supor que os educadores apresentam uma única interpretação da agenda de sustentabilidade e seu impacto sobre o ensino e a aprendizagem. E isto não surpreende dado que mesmo o conceito central tem suscitado várias centenas de definições, e iniciou esforços múltiplos voltados a métodos de ensino e normas nacionais e internacionais. Tem, no entanto, sido discutido que há valor em explorar a evolução dos currículos e respostas pedagógicas no esforço para interrogar, interpretar e integrar os mais representativos conceitos na sustentabilidade.

Considerando que as análises curriculares desenvolvidas nesta dissertação de mestrado foram em grande parte baseadas no método desenvolvido pelo EDUCATE (2011), torna-se necessário evidenciar quatro ações prioritárias definidas pelo grupo para o alcance da sustentabilidade ambiental na Arquitetura e Urbanismo e que foram tomados como referência nas análises realizadas nos cursos participantes do projeto. O EDUCATE aponta que devem ser consideradas na concepção, construção e operação de edificações, bem como na definição dos conteúdos programáticos das escolas de arquitetura, as seguintes prioridades para alcance da sustentabilidade ambiental:

1. Melhorar a qualidade de vida: melhorar o conforto interno e externo (térmico, visual, acústico e qualidade do ar), saúde e bem-estar, ao mesmo tempo, controlando a relação entre os espaços públicos e privados.

2. Diminuir demanda e o consumo de energia: minimizar a demanda de energia durante a construção e operação para refrigeração, aquecimento, ventilação, iluminação e equipamentos, diminuindo também o consumo de energia no transporte, incorporado nos produtos; sempre que possível, promover a utilização de fontes renováveis de energia.

3. Otimizar a utilização de materiais e outros recursos: aproveitar as propriedades e fontes de cada material, observando a disponibilidade de recursos, dando preferência ao uso de materiais renováveis; reciclagem e reutilização de produtos; redução do consumo de água; reaproveitamento de água, etc.

4. Minimização de resíduos: reduzir os resíduos de construção e demolição através de estratégias de projeto adequadas para desmontagem; minimizar o desperdício doméstico; fornecer infraestrutura para a reciclagem e triagem; etc.

Logo, torna-se também importante para uma estruturação mais objetiva e analítica das informações coletadas, verificar os conteúdos constantes no Quadro 3 que delimitam os temas abrangidos pela sustentabilidade ambiental nos currículos de Arquitetura e Urbanismo. Os temas relacionados, foram organizados em campos, categorias e grupos, sendo que, de acordo com o EDUCATE (2011), o conteúdo de cada grupo ainda pode ser desmembrado em uma nova série de temas. Por exemplo, Iluminação Natural poderia ainda ser desmembrada em Geometria Solar, Lentes prismáticas, etc.

A seguir, serão descritas algumas etapas da metodologia utilizada pelo EDUCATE para análise curricular que serviram como referência para as análises desenvolvidas nesta dissertação de mestrado.

A primeira etapa do trabalho do EDUCATE consistiu na análise e consolidação do estado da arte da sustentabilidade nos currículos do ensino superior em Arquitetura e Urbanismo de diversas partes do mundo, principalmente da Europa. Tal etapa tinha dentre seus principais objetivos consolidar um panorama internacional em termos da abordagem da sustentabilidade no ensino acadêmico da atualidade. Desta forma, de cada currículo foram levantados e analisadas 10 informações relevantes para a classificação e compreensão do mesmo:

- Nome, duração e título emitido pelo curso.
- Órgão responsável pelo reconhecimento do curso e por regulamentar a atuação profissional.
- Objetivos educacionais
- Breve descrição do curso
- Estrutura curricular do curso
- Resultados esperados
- Projeto sustentável na estrutura curricular
- Integração do projeto sustentável com o ateliê de projetos
- Pontos fortes e oportunidades
- Resumo dos critérios para concessão de licença para atuação profissional

Esta etapa foi realizada através da análise das estruturas curriculares, ementas, métodos de ensino, critérios de avaliação, etc., nas instituições parceiras e também em outras organizações acadêmicas na Europa e fora dela, de modo a facilitar a sistematização

do panorama do ensino atual e a melhor orientação para o desenvolvimento de uma estrutura curricular eficiente na incorporação da sustentabilidade ambiental na formação acadêmica do arquiteto (EDUCATE, 2012 d).

Para a realização deste levantamento também foi necessário levantar as publicações oficiais das instituições acadêmicas selecionadas (como sites, anuários, publicações pedagógicas, artigos em periódicos, conferências e trabalhos de alunos, etc.), além de um diagnóstico direto de acadêmicos da instituição através de entrevistas e questionários (EDUCATE, 2012 d).

A etapa seguinte consistiu em analisar algumas das características do ensino de grande relevância na formação do arquiteto e urbanista com foco na sustentabilidade. Procurou-se identificar bons métodos de ensino a partir de currículos consolidados, com o objetivo de esclarecer os pontos fortes e oportunidades de integração de projeto sustentável nas diferentes metodologias pedagógicas e estruturas curriculares.

Dentre diversos fatores, a investigação tem sido baseada, principalmente, na análise da relação entre as diferentes áreas disciplinares que compõem um curso, de modo a enfatizar:

- a) O nível de integração (se houver) entre disciplinas que abordam a sustentabilidade, com disciplinas de projeto em ateliê – conforme diagrama explicativo da Figura 6.

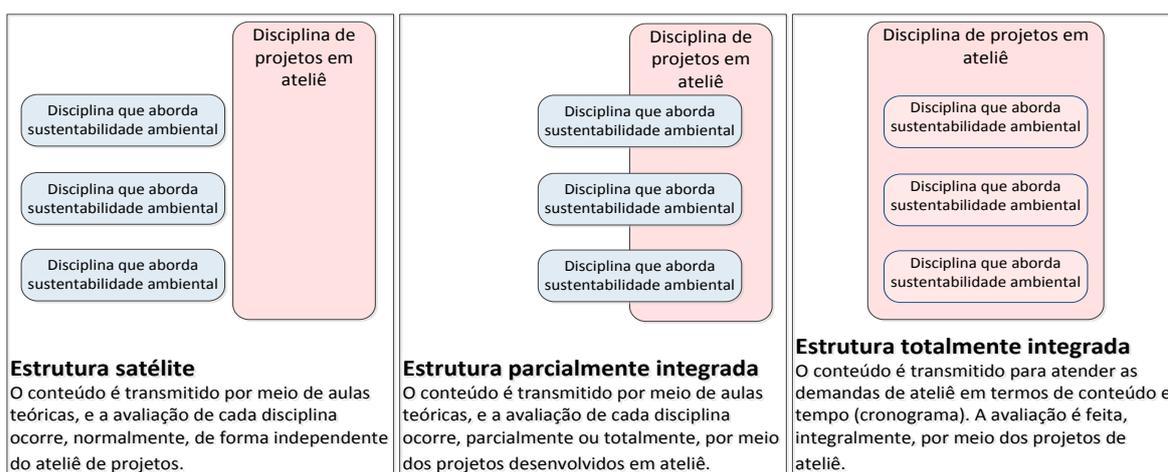


Figura 6: Exemplo de diagrama de análise do nível de integração entre disciplinas no currículo (Adaptado de EDUCATE, 2011)

b) A visualização da carga horária atribuída a cada área disciplinar por período do curso - conforme gráfico contido na Figura 7.

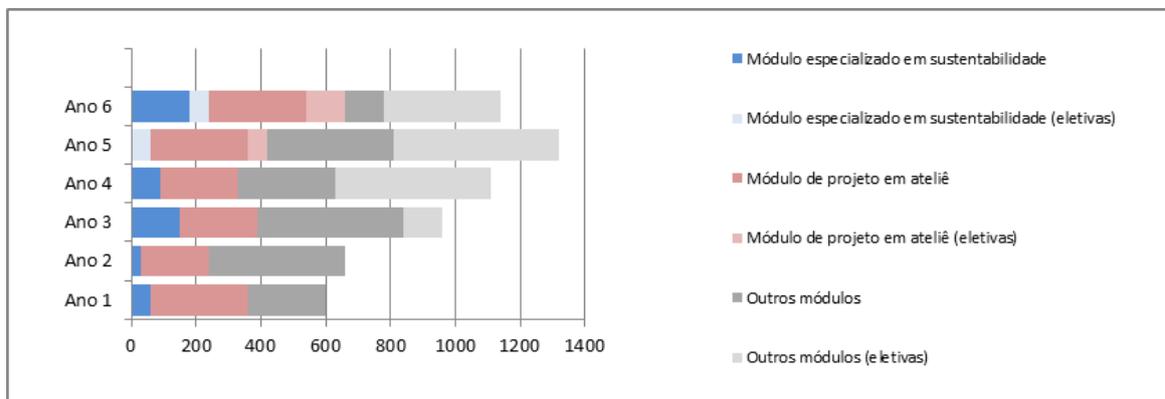


Figura 7: Exemplo de gráfico de horas-aula por tipo de disciplina e etapa do curso  
(Adaptado de EDUCATE, 2011)

Para a elaboração do diagrama, exemplificado na Figura 6, primeiramente identificaram-se as disciplinas especializadas (que abordam a sustentabilidade - representadas pela cor azul); disciplinas de projeto em ateliê (que tratam do projeto arquitetônico, urbanístico ou planejamento urbano - representadas pela cor rosa); e outras disciplinas (que abordam os demais conteúdos – representadas pela cor cinza).

Posteriormente, foi investigado o nível de integração de cada disciplina especializada com as disciplinas de projeto em ateliê (práticas). Este aspecto, de acordo com o EDUCATE (2012 a), é de grande importância, pois trata da oportunidade de se colocar em prática e em concordância com outros conhecimentos, os conceitos absorvidos pelos alunos nas aulas teóricas das disciplinas especializadas, corroborando com a formação de um profissional que aplica na prática os conhecimentos em sustentabilidade.

Para a análise dessa integração entre disciplinas, consideram-se os seguintes aspectos (EDUCATE, 2012 a):

a) conteúdo: descreve-se sistematicamente o conteúdo apresentado nas disciplinas, onde informações específicas sobre os temas de sustentabilidade são fornecidos;

b) métodos de ensino: identificam-se sistematicamente métodos e ferramentas de ensino utilizadas como, por exemplo, palestras, trabalhos integrados com projetos, seminários, workshops, vídeo-aulas, etc;

c) ferramentas pedagógicas: identificam-se técnicas didáticas e destacam-se métodos de aprendizagem baseada em problemas ou aprendizagem experimental que pode ser em laboratório físico (através de recursos como *heliodon*, céu artificial, visitas, etc) e/ou laboratório virtual (computação, ferramentas de simulação, *softwares* especializados e ferramentas de *e-learning*, etc);

d) avaliação: Identifica-se se a avaliação é feita por meio de prova (oral ou escrita), exercícios, trabalhos práticos de projeto na própria disciplina, ou trabalhos práticos integrados a outras disciplinas, de projeto ou de outros cursos, dentre outros.

Por fim, após a análise de todas as disciplinas, separadas por períodos, ano, ou fase (conforme a particularidade de cada escola), são elaborados, a partir do diagrama explicativo da Figura 6, diagramas curriculares para cada curso analisado.

O grupo EDUCATE (2012 d) analisou 62 (sessenta e dois) currículos de escolas de arquitetura de 26 (vinte e seis) países, onde conseguiu identificar tendências que apontam para cinco modelos paradigmáticos de estrutura curricular, tendo como foco da análise os níveis de integração entre disciplinas especializadas em sustentabilidade ambiental e projetos em ateliê.

A Figura 8 demonstra graficamente cada um dos cinco modelos paradigmáticos de estrutura curricular identificados, estando os mesmos detalhados, de forma sucinta, no Quadro 4.

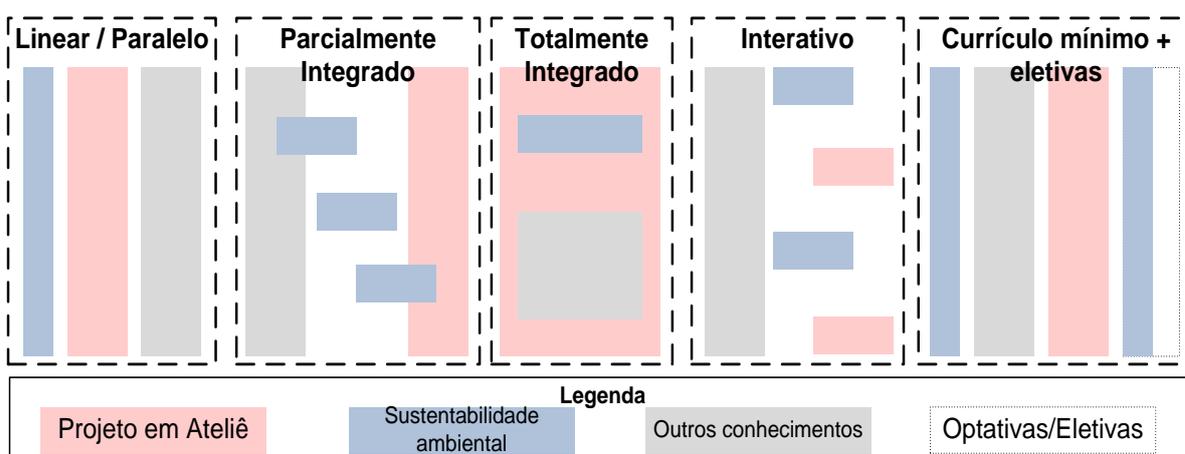


Figura 8: Modelos paradigmáticos das estruturas curriculares de ensino da Arquitetura e Urbanismo (adaptado de EDUCATE, 2012 a)

Quadro 4: Descrição sucinta dos modelos paradigmáticos das estruturas curriculares de ensino da Arquitetura e Urbanismo (adaptado de EDUCATE, 2012 a)

	Linear/Paralelo	Parcialmente Integrado	Totalmente integrado	Interativo	Currículo mínimo + eletivas
<b>Conteúdo</b>	O conteúdo é repassado de forma independente em cada disciplina.	O conteúdo é desenvolvido em disciplinas específicas, ou parcialmente integrado ao conteúdo de outras disciplinas.	Neste modelo, o conteúdo evolui a partir das necessidades demandadas pelo ateliê de projetos, sendo este concebido como um espaço de trabalho interdisciplinar.	O conteúdo, ao longo do currículo, está estruturado em fases cíclicas interdependentes, onde o tema abordado em uma disciplina é utilizado em algum trabalho prático de outra, que demandará novos conhecimentos.	Este modelo é caracterizado pela oferta de grande número de disciplinas optativas ou eletivas e um currículo mínimo padrão. O conteúdo é desenvolvido de forma independente em cada disciplina.
<b>Método de ensino</b>	O conteúdo é transmitido através de aulas expositivas ou palestras.	O conteúdo é transmitido através de aulas expositivas ou palestras. Os temas das palestras podem abordar a temática associada a outros conhecimentos.	O conhecimento é transmitido por palestras, aulas práticas, monitoria ou acompanhamento individual, para atender as demandas do ateliê de projetos com relação ao conteúdo e tempo.	O conteúdo é transmitido através de aulas expositivas, palestras e aulas práticas. Os conteúdos transmitidos em um ciclo são usados para adquirir as competências do seguinte e o conhecimento é aprofundado progressivamente.	O conteúdo é transmitido através de aulas expositivas ou palestras.
<b>Avaliação</b>	A avaliação é feita por meio de exames/provas ou trabalhos acadêmicos individuais em cada disciplina	A avaliação é feita por meio de exames específicos ou, às vezes, em trabalhos integrados à outras disciplinas.	A avaliação é feita através de trabalhos práticos, onde agregam-se à avaliação novos conhecimentos/temas conforme a evolução do curso.	A avaliação é feita por meio de exames ou trabalhos práticos específicos para cada disciplina.	A avaliação é feita por meio de exames ou trabalhos práticos específicos para cada disciplina.
<b>Outros diferenciais</b>	Essa estrutura propicia uma visão clara e organizada do programa de estudos, possibilitando o acréscimo de complexidade dos temas ao longo do curso. Contudo, a falta de integração faz com que os conhecimentos sejam percebidos em separados do projeto.	Essa estrutura permite, parcialmente, a prática dos conhecimentos especializados em outras áreas, como em projetos, além de permitir estudos aprofundados específicos. O modelo dá oportunidade para investigações em diferentes áreas disciplinares.	A estrutura permite a aplicação prática dos conhecimentos, mas deve ser cuidadosamente gerenciada e acompanhada para evitar repetições e conflitos. A interação de todo corpo docente é essencial. As diferentes áreas disciplinares convergem na concepção dos projetos.	Há uma clara interdependência entre as disciplinas especializadas e as disciplinas de projeto, propiciando o aproveitamento de conhecimentos e a evolução da complexidade durante o curso.	O curso se caracteriza por um elevado número de disciplinas de livre escolha. A natureza multi-disciplinar permite a reflexão do aluno sob diferentes pontos de vista. A estrutura também permite a especialização conforme as afinidades do aluno.
<b>Exemplos de currículos</b>	Universidade de São Paulo- USP (Brasil)	Technische Universitat Muenchen (Alemanha) e Politécnico de Milão (Itália)	Universidad de A Coruna (Espanha)	Universite Catholique de Louvain (Bélgica)	University of Delft (NL), University of California - Berkeley (EUA) Ecole Polytechnique Federal de Lausanne (CH)

Como pode ser evidenciado no Quadro 4, cada um dos cinco modelos paradigmáticos de estrutura curricular possui particularidades. Lembramos que, a partir da identificação dos modelos acima, o EDUCATE pôde propor estratégias voltadas ao aprimoramento do ensino da sustentabilidade para cada realidade, e estas estratégias são descritas no *Criteria for Professional Qualification* (EDUCATE ,2012 a).

O EDUCATE (2012 a) entende que os currículos das universidades podem e devem manter suas diferenças, contribuindo para a evolução das práticas pedagógicas na arquitetura. Contudo, ele procura nortear as adequações que sejam identificadas como potencializadoras do ensino. Logo, as propostas apresentadas pelo grupo não deverão ser consideradas como substitutas para as atuais estruturas de ensino, mas podem orientar melhorias:

De forma genérica, as ações sugeridas pelo EDUCATE são as seguintes:

### **1. Desenvolver conexões entre aulas teóricas e prática em ateliê de projeto**

As conexões para uma abordagem multi/inter/transdisciplinar do projeto, bem como para fomentar trabalho em equipe e comunicação, podem ser promovidas por palestras e projetos sustentáveis, possibilitando uma ligação direta entre princípios teóricos e suas aplicações práticas. A pedagogia pode incorporar seminários e workshops diretamente relacionados com estratégias ambientais. Estudos de caso, visitas a canteiros de obras e palestras dadas por profissionais convidados podem conciliar os vários domínios disciplinares do currículo.

### **2. Promover uma abordagem baseada em pesquisa analítica e holística para o projeto**

Além da intuição e criatividade, o projeto e a construção do ambiente também devem ser fundamentados em metodologia sistemática e holística. A influência de cada opção de projeto deve ser medida em relação ao meio ambiente em geral e bem-estar dos usuários. Uma abordagem analítica e baseada em pesquisas deve ser propiciada aos estudantes ao longo do ensino. Os alunos deverão ser capazes de apreciar criticamente dados, avaliar argumentos, fazer julgamentos, elaborar e verificar hipóteses e formular perguntas apropriadas dentro de seus projetos.

### **3. Aumentar a competência em sustentabilidade nas várias fases do conteúdo programático**

Os princípios da sustentabilidade não devem ser apenas vistos como uma "especialização", separada e com conteúdos transmitidos de forma independente, mas devem ser parte integrante do currículo como uma inspiração eficaz para todo processo de projeto. Esta abordagem pedagógica deve avançar para a integração das disciplinas especializadas com o ateliê de projetos, onde o conhecimento teórico fornece um suporte para o desenvolvimento do projeto prático.

### **4. Promover a posição central do ateliê de projeto em todo o currículo**

A estreita relação entre palestras e ateliê de projeto deve incentivar o pensamento crítico e criativo, iniciando uma série de projetos que evolui ao longo do currículo devidamente organizado. Os alunos devem ser incentivados a desenvolver um nível significativo de habilidades, onde as noções são sintetizadas dentro do projeto, fórum natural para exploração criativa e aplicações do conhecimento. A posição central do ateliê de projetos poderia dar a oportunidade de coordenar a competência adquirida e desenvolver uma visão holística.

### **5. Promover a aprendizagem centrada no estudante (incluindo o uso de ferramentas computacionais)**

A colaboração, o foco na resolução de problemas ou na aprendizagem experimental é parte importante para a educação em sustentabilidade. Neste contexto, informação, tecnologias de comunicação e e-learning oferecem oportunidades significativas para motivar os alunos através de trocas interativas com tutores e colegas, colaboração entre especialistas de áreas distintas (fundamental para um projeto integrado) e proporcionar acesso a material didático e troca de informações. Ambientes virtuais de projeto e ferramentas como o BIM (Modelagem de Informações Construtivas) podem expandir os limites da aprendizagem para além da instituição e desenvolver habilidades para trabalho em equipe, apoiando o debate e comunicação.

Para o EDUCATE (2012 a) qualquer investigação sobre como o projeto sustentável pode ser incorporado, integrado e transferido aos currículos do ensino superior entre os países europeus e não europeus precisa considerar a formação em discussão, as diretrizes curriculares vigentes, *benchmarking*<sup>2</sup> sobre o assunto, critérios de validação do curso e especificidades locais. Toda a contextualização educacional e *benchmarking* do assunto, contudo, não se destinam à especificação de um currículo detalhado, eles devem permitir a flexibilidade e inovação curricular e estimular a discussão acadêmica sobre os conteúdos programáticos novos e existentes dentro do contexto geral.

O EDUCATE acredita que há a possibilidade de uma pluralidade de abordagens que podem ser adotadas no projeto de arquitetura sustentável, tornando difícil formular uma estrutura "ideal" de currículo. Portanto, o grupo acredita que esta resposta deve vir de metodologias pedagógicas específicas já aplicadas, direcionadas aos resultados da aprendizagem.

Algumas das estratégias orientadas pelo EDUCATE já estão sendo implementadas em cursos de arquitetura de universidades europeias<sup>3</sup>. Estas estratégias englobam ações de caráter diverso, baseado em cada modelo de estrutura curricular identificado, e se desenvolvem com foco em vários aspectos do ensino, ou seja, ora no currículo, ora em atividades complementares, ora pelo uso de novas ferramentas, dentre outros. Contudo, as ações que vêm sendo desenvolvidas têm apresentado resultados considerados positivos pelos professores e alunos participantes desse projeto. Estes estão detalhados no relatório *Results of Course and Curriculum Development* (EDUCATE, 2012c). Neste documento são evidenciados resultados através de trabalhos dos alunos, pesquisas em desenvolvimento, depoimentos e relatórios de especialistas e professores dos cursos.

---

<sup>2</sup> *Benchmarking*: É o processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respectivas funções ou processos face ao que é considerado "o melhor nível", visando não apenas a equiparação dos níveis de performance mas também a sua superação.

<sup>3</sup> *University of Nottingham*, (Reino Unido); *Architectural Association School of Architecture* (Reino Unido); *Catholic University of Louvain* (Bélgica); *Technical University of Munich* (Alemanha); *University of Rome La Sapienza* (Itália); *Budapest University of Technology and Economics*, (Hungria), dentre outras.

## 4 MÉTODO

O presente capítulo apresenta o método desenvolvido para alcance dos objetivos geral e específicos traçados para este trabalho Inicialmente, apresenta o método de identificação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo que apresentaram os melhores resultados no ensino da sustentabilidade por meio de eventos voltados ao tema e, posteriormente, apresenta o método de levantamento de dados dos cursos selecionados, definição dos critérios de análise e explica como se deu a sistematização das informações coletadas.

Logo, para alcançar o objetivo geral deste trabalho de fornecer subsídios para o ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, a partir dos projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino, procederam-se quatro etapas conforme ilustra o fluxograma da **Figura 9**, a seguir:

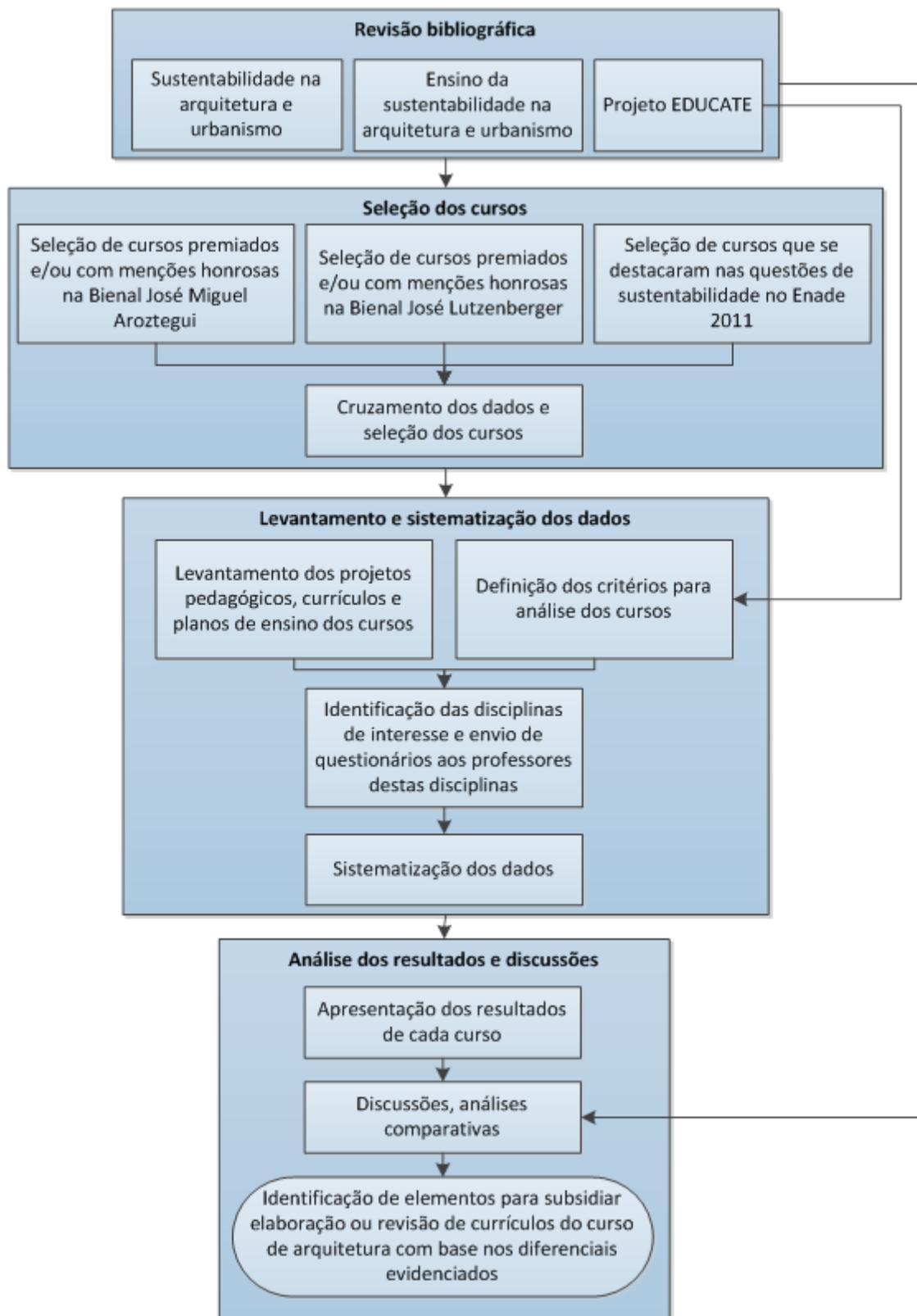


Figura 9: Metodologia adotada no trabalho

Na primeira etapa, já apresentada nos Capítulos 2 e 3 desta dissertação de mestrado, procedeu-se uma revisão bibliográfica que auxiliou numa melhor compreensão sobre a amplitude, delimitações e importância da temática da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo, na elucidação sobre o ensino dessa temática para arquitetos e urbanistas ao longo dos anos, além de um panorama sobre o estado da arte do ensino, considerando escolas de arquitetura de diversos países. A revisão bibliográfica auxiliou, também, na orientação da metodologia de análise desenvolvida, pois esta foi baseada inicialmente no trabalho desenvolvido pelo grupo EDUCATE, que analisou currículos de escolas de arquitetura de vários países com foco na abordagem da sustentabilidade.

Na segunda etapa, para a seleção dos cursos brasileiros que seriam analisados, foram selecionados os cursos de Arquitetura e Urbanismo que apresentaram os melhores resultados considerando a temática da sustentabilidade. Para a seleção, foram consideradas Instituições que se destacaram no: Enade; Bienal José Miguel Aroztegui e; Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger. Ao final do levantamento e análise dos eventos citados, foram selecionadas cinco (5) cursos de Arquitetura e Urbanismo nacionais. O procedimento está melhor detalhado na seção 5.1 desta dissertação de mestrado.

Na terceira etapa, para análise específica dos cinco (5) cursos selecionados, foram definidos, a partir da revisão bibliográfica realizada, os critérios de análise mais apropriados para verificação do ensino da sustentabilidade. Na sequência, foram levantados os projetos político pedagógicos dos cursos (currículos, estruturas curriculares), planos de ensino (ementas, objetivos, conteúdos, métodos, avaliação) e enviados questionários aos professores das disciplinas de interesse para levantamento dos dados necessários à análise. Após recebimento, iniciou-se trabalho de sistematização para possibilitar a análise das informações. Este procedimento é detalhado na seção 5.2 desta dissertação de mestrado.

Na quarta e última etapa, apresentaram-se os resultados das diversas análises que foram realizadas a partir dos dados levantados e através do cruzamento comparativo dos cursos, o que tornou possível identificar alguns diferenciais no ensino da sustentabilidade nos cursos brasileiros analisados que podem ser utilizados como subsídios para este ensino. Este procedimento está descrito no Capítulo 5.

## 4.1 SELEÇÃO DOS CURSOS

Considerando que existiam 183 cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil em 2011 (INEP, 2011), é razoável supor que tínhamos também uma grande diversidade no ensino ofertado. Logo, considerando que o objetivo deste trabalho é propor subsídios para o ensino da sustentabilidade, o caminho escolhido foi identificar diferenciais curriculares que possam ter influenciado em resultados positivos no ensino desta temática alcançado por alguns dos cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil.

Portanto, para a seleção dos cursos que se destacaram no ensino da sustentabilidade, foram escolhidas as duas bienais de maior importância no contexto nacional com relação à sustentabilidade, Bienal José Miguel Aroztegui e Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger; e também verificado o desempenho dos alunos de Arquitetura e Urbanismo por meio do Enade 2011, considerando as questões da prova voltadas à sustentabilidade. Explica-se que o Enade do ano de 2011 foi escolhido como referência por apresentar os resultados mais recentes de provas de Arquitetura e Urbanismo já finalizados.

O critério utilizado para a seleção dos cursos foi a seleção das escolas de Arquitetura e Urbanismo que ficaram melhor colocadas, concomitantemente, em pelo menos dois dos três eventos considerados. Dessa forma, considerou-se que nesta seleção encontram-se os cursos cujos alunos teriam apreendido melhor os conteúdos englobados pela temática da sustentabilidade, visto que, tanto se verifica o domínio teórico dos conteúdos pelos alunos, através de algumas questões do Enade 2011, como a capacidade de aplicação dos conhecimentos sobre sustentabilidade na prática projetual, através dos projetos apresentados nas bienais escolhidas.

Desta forma, a seguir relacionam-se as principais considerações que levaram à escolha dos eventos citados como referência para a seleção dos cursos.

### **4.1.1 Bienal José Miguel Aroztegui**

A Bienal José Miguel Aroztegui- Concurso Estudantil Latino-Americano de Arquitetura Bioclimática é promovida pelo Grupo de Conforto e Eficiência Energética da ANTAC e acontece sempre nos anos ímpares, desde 1999. O objetivo da Bienal é “promover e incentivar a incorporação das técnicas bioclimáticas na construção do habitat humano, visando otimizar sua qualidade ambiental e sua eficiência energética por meio do

uso privilegiado de recursos naturais renováveis” (BIENAL JOSÉ MIGUEL AROZTEGUI, 1999).

Podem participar estudantes de qualquer curso de graduação relacionado ao ambiente construído e oferecido por instituição latino-americana.

Segundo a Bienal José Miguel Aroztegui (1999) a arquitetura bioclimática é aquela em que a qualidade ambiental e a eficiência energética são obtidas por meio do aproveitamento racional dos recursos da natureza, de modo a contribuir com o equilíbrio do ecossistema no qual está inserida, sendo que suas principais características são:

- a) Adequação do espaço construído ao meio climático e às necessidades humanas.
- b) Racionalização do consumo de energia.
- c) Conforto ambiental proporcionado pelo uso otimizado de recursos renováveis.

Sobre o evento Bienal José Miguel Aroztegui, observam-se as seguintes características:

- **abrangência** (concurso aberto à participação de todos os cursos brasileiros, com participação inclusive de outros países - é concurso opcional e por isso depende do interesse e iniciativa da escola/alunos para a participação e direcionamento dos trabalhos).

- **imparcialidade** (é um concurso com participação de vários países, que já vem acontecendo há alguns anos e com supervisão da ANTAC, por isso acredita-se na sua seriedade).

- **confiabilidade** (Os estudantes enviam projetos arquitetônicos e /ou urbanísticos sem qualquer referência que permita identificar a autoria).

- **especialização** (é julgado por 3 profissionais distintos e possui áreas temáticas bem definidas para o julgamento, o que diminui o subjetivismo inerente à avaliação de projetos).

- **temporalidade** (não tem a característica de ser aplicado ao final do curso, porém é aplicado em um momento em que o aluno já é capaz de desenvolver o projeto definindo suas características mais fundamentais, no grau do produto exigido pelo concurso).

- **temática** (aborda especificamente do tema em discussão neste trabalho, o que ainda possibilita a análise mais profunda voltada à capacidade de aplicação de aspectos da temática na prática projetual.)

Por tais características, a Bienal José Miguel Aroztegui foi escolhida como um dos instrumentos para verificação do aprendizado da sustentabilidade por alunos de cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

O levantamento dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros com maior número de trabalhos selecionados nas edições da Bienal Miguel Aroztegui, dentre trabalhos premiados, menções honrosas e trabalhos selecionados para a mostra itinerante será apresentado na Tabela 3, seção 5.1 desta dissertação de mestrado.

#### **4.1.2 Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger**

De acordo com a ANTAC (2012) a Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger tem como objetivo promover e incentivar a incorporação de produtos, processos e técnicas sustentáveis na produção do Ambiente Construído.

Podem concorrer, individualmente, ou em equipes, estudantes de qualquer escola de graduação e pós-graduação, ofertado por instituições latino-americanas de ensino superior, e profissionais de qualquer formação. A critério de cada escola, os projetos podem ser desenvolvidos no âmbito de disciplinas específicas, ou como atividade extracurricular.

O evento demonstra que, atualmente, a questão da sustentabilidade extrapola a dimensão ambiental, apresentando como princípios norteadores as dimensões: econômica, social, geográfica ou espacial, cultural e ecológica.

De acordo com ELECS (2011) os critérios e etapas de julgamento devem considerar os seguintes critérios:

*“• Grau de contribuição para o avanço da Sustentabilidade, através de Projetos, Produtos e Processos para um Ambiente Construído mais Sustentável;*

*• Criatividade das soluções;*

*• Originalidade;*

*• Adequação de custos;*

- *Adequação ao contexto; e*
- *Qualidade de apresentação.”*

*(ELECS, 2011, p.01)*

Sobre a Bienal José Lutzenberger, observam-se as seguintes características:

- **abrangência** (concurso aberto à participação de todos os cursos brasileiros, com participação inclusive de outros países - porém é opcional e por isso depende do interesse e iniciativa da escola/alunos para a participação e direcionamento dos trabalhos).

- **imparcialidade** (é um concurso aberto a estudantes e profissionais de qualquer formação que já realizou 3 edições sob supervisão da ANTAC / ELECS, por isso acredita-se na sua seriedade).

- **confiabilidade** (Os estudantes enviam projetos sem qualquer referência que permita identificar a autoria).

- **especialização** (é julgado por 3 profissionais distintos, inclusive multidisciplinares, e possui critérios de julgamentos bem focados nos aspectos da sustentabilidade, o que diminui o subjetivismo inerente à avaliação dos projetos).

- **temporalidade** (não tem a característica de ser aplicado ao final do curso, porém é aplicado em um momento em que o aluno já é capaz de desenvolver o projeto definindo suas características mais fundamentais, no grau do produto exigido pelo concurso).

- **temática** (aborda especificamente do tema em discussão neste trabalho, o que ainda possibilita a análise mais profunda voltada à capacidade de aplicação de aspectos da temática na prática projetual).

Por tais características, a Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger foi escolhida como um dos instrumentos para verificação do aprendizado da sustentabilidade por alunos de cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

O levantamento dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros com maior número de trabalhos selecionados nas edições da Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger, dentre trabalhos premiados, menções honrosas e trabalhos selecionados para a mostra itinerante será apresentado na Tabela 4, seção 5.1 desta dissertação de mestrado.

### 4.1.3 Enade

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) é um dos procedimentos de avaliação do ensino superior no Brasil. Ele é realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), autarquia do governo brasileiro. Este exame é componente curricular obrigatório e aplicado trienalmente a todos os cursos de graduação do país, para os alunos ingressantes e concluintes do curso.

O Enade é voltado à avaliação das Instituições e também à avaliação dos cursos oferecidos. Para a avaliação dos cursos o exame busca identificar as condições de ensino oferecidas aos estudantes, em especial as relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica e aferir o conhecimentos dos alunos. (INEP, 2011b).

Segundo o INEP (2011b), o exame tem como objetivos aferir o rendimento dos alunos no processo de aprendizagem com relação aos conteúdos programáticos constantes nas diretrizes curriculares, suas habilidades de ajustamento à evolução dos conhecimentos e competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico da profissão.

Os instrumentos de avaliação do Enade são a prova presencial, questionários aplicados via internet e visitas in loco por comissões de especialistas.

São objetivos da avaliação de conhecimento dos alunos:

*“- Contribuir para a avaliação dos cursos de graduação por meio da verificação das competências, habilidades e conhecimentos desenvolvidos pelos estudantes em sua formação, em consonância com características do perfil profissional da área;*

*- Aferir o desempenho dos estudantes no que se refere ao uso, síntese e integração de conhecimentos adquiridos ao longo do curso;*

*- Possibilitar aos cursos o acompanhamento dos resultados de suas ações pedagógicas;*

*- Avaliar comparativamente a formação oferecida pelas IES aos estudantes das respectivas áreas avaliadas.”*

*(INEP, 2011a, p.01)*

Destaca-se que as informações geradas a partir do Enade são usadas por diversos públicos, dentre eles: Instituições de Ensino Superior -IES (dirigentes, coordenadores e estudantes), que podem usar as informações para analisar questões pedagógicas e reorientá-las, como é o caso deste trabalho.

O Enade é desenvolvido com o apoio técnico de comissões assessoras compostas por especialistas de notório saber, integrantes de IES públicas e privadas - da área específica e da formação geral (buscando contemplar as diversas regiões do país). Essas comissões são responsáveis pela determinação dos conteúdos a serem avaliados, bem como, pela elaboração de questões envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Sobre o Enade, observam-se as seguintes características:

- **abrangência** (é obrigatório a todos os concluintes regulares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil).

- **imparcialidade** (é um procedimento de avaliação desenvolvido pelo governo federal com objetivo claro de caracterizar o ensino oferecido no país).

- **confiabilidade** (as provas de conhecimentos são presenciais, sem consulta e vigiadas, sendo aplicadas e avaliadas por instituições que com capacidade técnica comprovada).

- **especialização** (provas elaboradas e avaliadas por especialistas de notório saber, integrantes de IES públicas e privadas de todas as regiões do país).

- **temporalidade** (é aplicado ao final do curso de graduação, o que o torna mais fiel quanto à avaliação do rendimento dos alunos).

- **temática** (aborda o tema em discussão ao longo da prova - o que pôde ser verificado em análise prévia para essa dissertação em desenvolvimento).

Por tais características e por haver sido desenvolvido com o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências, julgou-se que o Enade 2011 é uma ótima ferramenta para visualizar o aprendizado dos alunos na vida acadêmica.

Por meio de conversas informais com professores que trabalharam na elaboração da prova do Enade descobriu-se que todos os anos um tema é definido para ser mais intensamente abordado nas provas. Coincidentemente, no ano de 2011 a temática escolhida foi a sustentabilidade, o que contribuiu para que conseguíssemos um resultado mais rico com relação a este tema em nossas análises. No exame aplicado no ano de 2011, 7 questões objetivas abordaram diretamente a temática, representando 25% da prova específica (7/27), bem como, todas as 3 questões discursivas específicas da prova (3/3).

No ano de 2011 todos os estudantes concluintes dos cursos analisados deveriam ser inscritos pela respectiva IES e realizar o exame, pois neste ano não houve processo de amostragem. A prova presencial foi composta por 10 questões de formação geral (sendo 2 discursivas) e 30 questões de componente específico (sendo 3 discursivas).

Destaca-se que os dados do Enade 2011 contemplam os resultados da prova de mais de nove mil (9.000) alunos de cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – já descartadas as provas dos alunos que não entraram na contabilidade do Conceito Enade por alguma inconsistência, problema na prova ou cadastro - de cento e oitenta e uma (181) escolas de Arquitetura e Urbanismo brasileiras que participaram deste evento.

Tal fato permite considerar a prova do Enade 2011 como a fonte de dados de maior abrangência sobre a verificação dos conhecimentos em sustentabilidade, pois o evento tem como meta principal avaliar todos os formandos de todos os cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, no ano de sua aplicação.

Destaca-se que o Enade possui um programa bastante amplo e, por isso, propicia diversos produtos, dentre eles: Conceito Enade, Relatório da IES, Relatório-síntese da área, Relatório de curso, variáveis de insumo (infraestrutura, programa, recursos didáticos, perfil do corpo docente), dados para censo, dentre outros. No entanto, esses produtos não foram considerados neste trabalho por terem sido trabalhados com objetivos diversos do mesmo, sendo utilizados apenas os microdados fornecidos pelo Enade, ou seja, as planilhas com os dados coletados pelo exame de forma decomposta, detalhada, separadas por curso e por questão da prova.

Desta forma, foram utilizados os microdados do Enade para o desenvolvimento de uma nova análise do ensino considerando somente as questões de componente específico voltadas aos conhecimentos da sustentabilidade, o que gerou novos resultados e

qualificação diversa e independente da encontrada pelo Enade “geral”. Esta nova análise, desenvolvida para servir de referência na pesquisa desenvolvida nesta dissertação, foi denominada “Enade-sustentabilidade”.

#### **4.1.3.1 “Enade-sustentabilidade”**

Para que os dados coletados pelo Enade 2011 refletissem, de fato, o desempenho dos alunos nas questões que abordaram a temática da sustentabilidade, foram necessárias algumas adequações e o recálculo das notas, buscando dois objetivos:

1. Obter uma nota que considerasse somente as questões que abordaram os temas englobados pela sustentabilidade;
2. Considerar apenas as notas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo que tiveram uma participação representativa de seus alunos no exame.

O primeiro objetivo visa filtrar a prova buscando uma nova avaliação que considere apenas as questões que abordaram a temática da sustentabilidade. Já o segundo objetivo visa retirar da análise aqueles cursos em que um número muito reduzido de alunos realizou a prova, não caracterizando, portanto, uma amostra representativa.

É válido lembrar que intenção deste trabalho não é a de questionar os resultados apresentados pelo Enade, mas de utilizar o amplo banco de dados produzido pelo exame para coletar e tratar os dados necessários para a análise desenvolvida.

Considerando o exposto, o tratamento de dados do Enade 2011 seguiu as seguintes etapas:

##### **a) Seleção das questões da prova de Arquitetura e Urbanismo que abordaram o tema da sustentabilidade:**

Nesta etapa, todas as questões da prova de arquitetura do Enade 2011 foram analisadas buscando identificar quais delas abordaram a sustentabilidade ambiental. A análise foi delimitada pela identificação de itens listados no Quadro 3, referência de sustentabilidade ambiental definida para as análises desenvolvidas nesta dissertação de mestrado.

O resultado desta avaliação apontou que as questões objetivas de número 15, 17, 19, 23, 26, 32 e 33, assim como todas as três questões discursivas específicas da prova (3, 4 e

5) abordaram claramente pelo menos uma das temáticas da sustentabilidade ambiental elencadas no quadro citado. Contudo, as questões de número 26 e 33 foram anuladas pelo concurso. Logo, restaram as demais questões para análise que estão transcritas junto aos respectivos gabaritos e padrões de respostas, no Anexo 01 desta dissertação.

#### **b) Cálculo da nota “Enade-sustentabilidade”**

Selecionadas as questões que abordavam a temática da sustentabilidade, foi calculada a nota denominada “Enade-sustentabilidade” utilizando a mesma metodologia de cálculo do “Conceito Enade”, primeiramente, para a nota de cada aluno e, posteriormente, para a nota de cada escola. Contudo, foram necessárias algumas adaptações.

A metodologia de cálculo do Conceito Enade, que consta no Anexo 02 - Cálculo do Conceito Enade (INEP, 2008), considera, além das questões de conhecimento específico de cada curso, questões de conhecimentos gerais. Porém, as questões de conhecimentos gerais não foram levadas em consideração no cálculo do “Enade-Sustentabilidade”, visto que o foco deste trabalho é a avaliação exclusiva do ensino da sustentabilidade nos cursos de arquitetura e não dos demais conhecimentos. Desta forma, a nota final dos alunos e de cada curso, que originalmente considerariam um peso de 0,25 para conhecimentos gerais e 0,75 para conhecimentos específicos, conforme consta na Equação 11 do Anexo 02 (INEP, 2008), passou a considerar um peso igual a 0 (zero) para conhecimentos gerais e 1 (um) para conhecimentos específicos em sustentabilidade na arquitetura.

Outra adequação que se tornou necessária foi com relação ao ajuste nos pesos entre as questões discursivas e objetivas, pois filtrando somente as questões que abordaram a temática da sustentabilidade para este trabalho, as questões discursivas permaneceram em mesmo número em relação à prova geral, mas houve uma redução significativa no número de questões objetivas (de 27 para 5).

No cálculo original, a prova discursiva representaria 15% da nota final, enquanto as objetivas, 85%. Como a prova geral de arquitetura contou com 3 (três) questões discursivas e 27 (vinte e sete) questões objetivas, já excluídas as questões que foram invalidadas ou desconsideradas no gabarito final, significa dizer que cada questão discursiva representava 5% da nota final (15% dividido por 3), e que cada questão objetiva representava 3,15% da nota final (85% dividido por 27). Observa-se que o peso relativo das questões discursivas é maior que os das questões objetivas (uma questão discursiva vale 59% mais que uma

objetiva:  $\frac{5\% - 3,15\%}{3,15\%} = 59\%$ ), e a intenção do ajuste aqui empregado foi justamente manter tal proporção.

Através de uma distribuição ponderada dos pesos para as 3 questões discursivas e para as 5 questões objetivas consideradas na nota do “Enade-Sustentabilidade”, chegou-se aos pesos de 48,8% para a prova discursiva e 51,2% para a prova objetiva. Nesta proporção, a diferença relativa entre cada questão discursiva e cada questão objetiva continua sendo de 59%, conforme demonstram os dados da Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Ajustes nos pesos entre questões objetivas e subjetivas do Enade para o “Enade-Sustentabilidade”

	objetivas	subjetivas	diferença entre os pesos das questões subjetivas e objetivas	diferença relativa entre os pesos das questões subjetivas e objetivas
Número de questões consideradas na prova do ENADE	27	3		
Peso das provas no ENADE "geral"	85,0%	15,0%		
Peso por questão no ENADE "geral"	3,15%	5,00%	0,0185	59%
Número de questões consideradas no ENADE-SUSTENTABILIDADE	5	3		
Peso ajustado das provas para o ENADE-SUSTENTABILIDADE	51,2%	48,8%		
Peso por questão para o ENADE-SUSTENTABILIDADE	10,2%	16,3%	0,0602	59%

Após este devido ajuste, prosseguiu-se com a aplicação da metodologia de cálculo do Enade, conforme as equações contidas no Anexo 02 desta dissertação, para alcance da nota do “Enade-Sustentabilidade”, que consiste resumidamente em:

- Para cada aluno, soma dos acertos de cada uma das cinco questões objetivas, valendo 20 pontos cada, de forma que a nota final da prova objetiva varie entre 0 e 100;
- média das avaliações das três questões discursivas, variando de 0 a 100, para determinação na nota final da prova discursiva;

- cálculo da nota final “Enade-sustentabilidade” do aluno, considerando os pesos de 51,2% para a nota da prova objetiva e 48,8% para a prova discursiva;
- cálculo da média das notas dos alunos de um mesmo curso;
- cálculo da média das notas dos cursos;
- cálculo do desvio padrão entre as notas dos cursos;
- cálculo do afastamento padronizado de cada nota dos cursos, para ajuste da nota na escala de 0 a 5;
- cálculo das notas padronizadas do “Enade-sustentabilidade” para cada curso, variando de 0 a 5;
- ajuste das notas padronizadas, considerando os respectivos afastamentos, de forma a adequar os valores outliers – valores muito discrepantes dos demais da amostra - para adequação à escala de 0 a 5;
- atribuição dos conceitos conforme as notas finais padronizadas de cada curso e a escala adotada pelo Enade (Tabela 2).

Tabela 2: Conceitos adotados pelo Enade conforme as notas finais dos cursos

Conceito Enade	Notas finais (NC)
1	0,0 a 0,94
2	0,95 a 1,94
3	1,95 a 2,94
4	2,95 a 3,94
5	3,95 a 5,0

As notas finais de cada escola para o “Enade-Sustentabilidade”, encontram-se no Apêndice 01 desta dissertação, juntamente com alguns dos dados que as compõem.

### c) Análise da representatividade das avaliações e filtro da amostra

Conforme informado anteriormente, foi necessário filtrar os resultados da amostra de maneira que fossem selecionados os cursos cuja representatividade dos alunos que fizeram o exame possibilitasse confiabilidade estatística. O fato se deu pela observância de que

alguns cursos inscreveram um pequeno número de alunos para realizar o exame. As duas primeiras colocadas no “Enade-Sustentabilidade”, por exemplo, contaram com apenas 3 (três) e 5 (cinco) alunos em suas respectivas amostras, evidenciando uma confiabilidade muito baixa da avaliação para que esta possa ser representativa para a escola. Somando-se a isto, há dados do censo da educação superior que indicam que as turmas dos cursos citados seriam formadas por mais de 60 (sessenta) alunos, cada.

Considerando o exposto, foi calculado um ponto de corte para cada escola, denominado “amostra mínima”. A amostra mínima é um número mínimo de alunos para que a nota seja considerada como estatisticamente representativa no “Enade-Sustentabilidade”, calculada conforme a equação de amostragem em populações finitas a seguir:

Equação 01 – Equação de Amostragem de Populações Finitas (TRIOLA, 1999)

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}$$

Equação (1)

Onde:

- $n$  = Tamanho da amostra.
- $\sigma^2$  = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão.
- $p$  = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica.
- $q$  = Percentagem complementar (100-p).
- $N$  = Tamanho da população.
- $e^2$  = Erro máximo permitido.

Para fins deste trabalho, buscando ser conservador na seleção, ou seja, só desconsiderar da amostra os cursos que apresentem discrepâncias realmente grandes entre o número de alunos ingressantes por ano e o número de alunos que fizeram a prova do Enade, adotou-se um nível de confiança de 80% (ou 1,282 desvios padrão). Isso significa que estima-se com 80% de certeza de que o valor da amostra mínima é correto. Para

estimativas conservadoras, os valores de “ $p$ ” e “ $q$ ” são 0,5 e o erro máximo permitido é de 10%.

Já para o valor do tamanho da “população” de cada curso (“ $N$ ”), ou seja, o número de alunos nas turmas de arquitetura aptos a realizar o exame do Enade, foi utilizada uma estimativa com base no número de alunos ingressantes no curso de cada IES no ano de 2007. Porém, seria demasiado rígido considerar que todos os alunos que ingressaram no curso estariam aptos a se formarem e realizarem o exame no ano de 2011. Dessa forma, adotou-se como população de cada curso o número de alunos ingressantes no curso em 2007, subtraído de um percentual de evasão ao longo do curso.

Para os valores de evasão, por sua vez, adotou-se dados do estudo “A evasão no ensino superior brasileiro” (Filho; et. al, 2007), que apontam que o índice médio de evasão em cursos públicos é de 12% e em cursos particulares, de 26%. Os percentuais foram então aplicados e subtraídos ao número de alunos ingressantes nos cursos de arquitetura em 2007, conforme dados do “Censo da Educação Superior-2007” (INEP, 2013). Os resultados, para cada IES, estão presentes na tabela constante no Anexo 02.

A título de exemplo, consideremos dois casos, do primeiro e terceiro cursos colocados no cálculo do “Enade-sustentabilidade”: “Universidade Paulista - UNIP de Santana de Parnaíba-SP” e “Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal-RN”, respectivamente. A Universidade Paulista – UNIP, de Santana de Parnaíba-SP, seria a primeira colocada no “Enade-sustentabilidade”, com nota final padronizada igual à 5, o que significa um conceito também igual a 5. Porém, conforme dados do Censo da Educação Superior-2007 (INEP, 2013), 63 (sessenta e três) alunos ingressaram na instituição no ano de 2007. Considerando uma evasão média de 26%, teríamos em torno de 47 (quarenta e sete) alunos aptos a realizar o exame do Enade em 2011. Ao aplicarmos a Equação 01 exposta anteriormente para cálculo de uma amostra mínima aceitável para representar os resultados do curso da IES, considerando a população “ $N$ ” igual a 47, chegamos ao valor de  $n=22$ . Ou seja, no mínimo 22 (vinte e dois) alunos deveriam realizar a prova para que possamos considerar que o resultado do “Enade-sustentabilidade” refletiu o resultado do curso com um nível de confiança de 80%. Observa-se, porém, conforme os dados do Enade, que apenas 3 (três) alunos do curso realizaram o exame, impossibilitando a qualificação dela como um curso que se destaca no âmbito do ensino da sustentabilidade

no curso de Arquitetura e Urbanismo. Os três alunos que realizaram a prova, porém, foram exemplares na matéria.

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, por sua vez, também se posicionando com conceito 5 no “Enade-sustentabilidade”, teria 40 (quarenta) alunos ingressando em 2007. Aplicando-se o índice de evasão (12% para IES públicas), resulta-se em 35 (trinta e cinco) alunos aptos a realizar o exame do Enade. Ao se calcular a mostra mínima com base na Equação 01, sendo “N” igual a 35, temos  $n=19$ . Logo, seria necessário uma amostra mínima de 19 alunos para que a nota do curso fosse considerada representativa para o curso. Conforme dados do Enade, 22 (vinte e dois) alunos realizaram o exame. Portanto, curso permanece na amostra com destaque entre as demais no ensino da sustentabilidade no curso de Arquitetura e Urbanismo.

O levantamento dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros que apresentaram os maiores conceitos no “Enade-sustentabilidade” será apresentado na Tabela 5, seção 5.1; e os cursos selecionados para análise serão apresentados no capítulo de resultados, Tabela 6, seção 5.1 desta dissertação de mestrado.

## 4.2 LEVANTAMENTO E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS

Após a seleção dos cinco (5) cursos de Arquitetura e Urbanismo a serem analisados, partiu-se para as etapas de definição dos critérios de análise, levantamento de dados do ensino e sistematização dos dados.

### 4.2.1 Critérios de análise

A partir da revisão bibliográfica desta dissertação foram identificadas as seguintes informações de interesse para a análise do ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo selecionados:

- 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

Sobre a definição de sustentabilidade para efeito das análises realizadas nesta dissertação de mestrado, mesmo reconhecendo toda sua amplitude e complexidade conforme destacado na Seção 2.1 da revisão bibliográfica, optou-se por considerar os mesmos conteúdos delimitados pelo grupo EDUCATE em suas análises, conforme apresentado no Quadro 3, Seção 2.1. Desta forma, procurou-se reduzir as possibilidades de conflitos em qualquer comparação que se tornasse interessante entre as novas análises com relação àquelas já desenvolvidas pelo EDUCATE.

#### **4.2.2 Levantamento de dados**

Após a seleção dos cinco cursos de Arquitetura e Urbanismo a serem analisados, partiu-se para o levantamento de dados do ensino ofertado. Primeiramente, foi levantada a seguinte documentação (ver Figura 10):

- projetos político pedagógicos dos cursos (incluindo currículos)

-planos de ensino (incluindo ementas, objetivos, conteúdos, métodos de ensino e critérios de avaliação).

Esses documentos foram escolhidos porque, oficialmente, eles fazem parte do planejamento do ensino na graduação e devem apresentar o resumo das principais características do ensino ofertado, bem como, grande parte das informações de interesse para a análise do ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

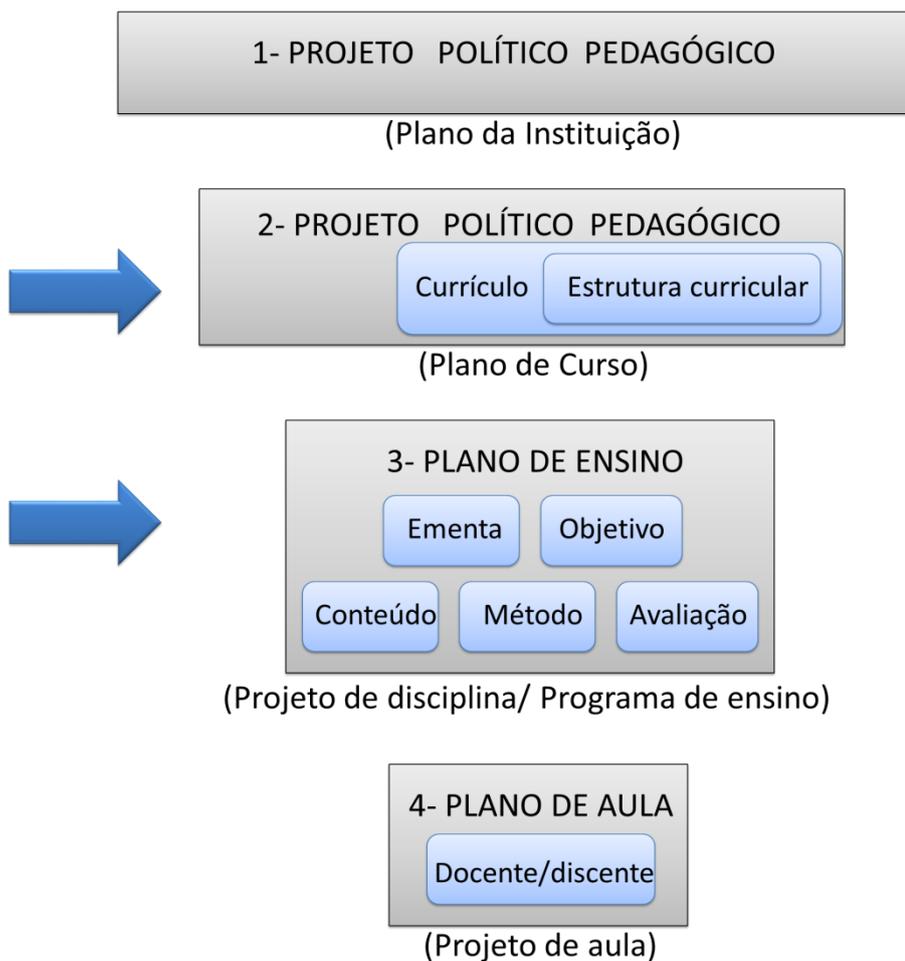


Figura 10: Estrutura do Planejamento do Ensino na Graduação

O projeto político pedagógico de uma instituição/departamento é a reflexão e a expressão contínua das ideias sobre a educação superior, sobre a universidade e sua função social, sobre o curso, sobre o ensino, sobre a pesquisa e sua relação com o ensino, sobre a extensão e sua relação com o currículo e sobre a relação teoria e prática. Ele é a forma de se explicitar os objetivos de um curso e orientar as estratégias a serem utilizadas (Stocco, 2005). De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases -LDB, nº 9.394/96, o projeto político pedagógico deve conter:

- perfil do profissional a ser formado;
- objetivos gerais e específicos do curso;
- descrição do currículo pleno oferecido, com ementário das disciplinas/atividades (o currículo deve explicitar a adequação da organização pedagógica ao perfil profissional definido);

- bibliografia básica;
- número de vagas iniciais e turno de funcionamento;
- relação dos docentes e especificação da composição por níveis (nº e % de doutores, mestres, etc);
- acervo da biblioteca (livros e periódicos especializados)
- apresentação das instalações, equipamentos, laboratórios (no caso de reconhecimento, pode ser citado apenas as alterações e/ou ampliações feitas nas estruturas).

Já os planos de ensino das disciplinas são um roteiro organizado das unidades didáticas para um bimestre, semestre, ano ou, embora não seja recomendado que se mantenha estanque, até para períodos maiores. Esse plano deve conter: ementa da disciplina, justificativa da disciplina em relação aos objetivos gerais da escola e do curso, objetivos gerais, objetivos específicos, conteúdo, desenvolvimento metodológico (métodos e técnicas pedagógicas específicas da disciplina), recursos tecnológicos, formas de avaliação e referencial teórico (livros, documentos, sites etc).

Por conterem visões amplas, tanto dos cursos como das disciplinas, estes dois documentos foram escolhidos como a primeira fonte das informações necessárias para análise do ensino nos cursos selecionados.

O segundo passo, por meio da análise dos planos de ensino ou ementas da totalidade das disciplinas ofertadas nos cursos selecionados, foi identificar as disciplinas que fizeram referência a algum dos conteúdos abordados pela sustentabilidade (constantes no Quadro 3) e também as que fizeram referência a conteúdos afins. Foram então pré-classificadas estas disciplinas como “disciplinas de interesse”.

O terceiro passo foi levantar os contatos de e-mail dos professores das “disciplinas de interesse” e elaborar questionários para coleta de informações via correio eletrônico e complementação das informações disponíveis em documentação. Os questionários foram elaborados a partir das informações de interesse elencados no capítulo 3.

O envio do questionário via correio eletrônico apresenta facilidades como: agilidade na obtenção de dados; alcance de pessoas de diversos lugares sem deslocamento; facilidade de tabular dados; alcance de grupos específicos de forma mais ágil; facilidade para o

entrevistado responder; maior tempo para o participante responder; possibilidade de colher dados com um maior número de pessoas, dentre outras (CESAR, 2012). Logo, foram definidas quais as questões de maior importância para a análise para que o questionário não se tornasse muito longo e objetivando um maior número de respondentes; e que o questionário apresentasse questões objetivas, tanto quanto possível, para facilitar a sistematização das informações coletadas.

Desta forma, foram selecionadas, dentre as informações de interesse, quais seriam as mais importantes e adequadas a serem obtidas por meio do questionário. As informações escolhidas foram:

1- confirmação da abordagem da sustentabilidade de forma direta/ indireta/ ou nenhuma;

2- integração entre teoria e prática (verificar se disciplinas especializadas tem parte prática, com aplicação dos conteúdos em projeto);

3- relatar as experimentações didáticas (verificação dos métodos de ensino e critérios de avaliação utilizados nas disciplinas).

Logo, o questionário foi elaborado contendo quatro questões objetivas acrescidas de espaços opcionais para uma resposta mais explicativa, se houvesse disponibilidade do professor em complementar a informação solicitada. O resultado pode ser observado no quadro contido na Figura 11 abaixo:

<b>Nome do Professor:</b>	
<b>Nome da Disciplina:</b>	
<b>Período/Ano/Fase da Disciplina:</b>	
<b>1- Sobre a abordagem da sustentabilidade no conteúdo programático da disciplina. Classifique a forma de abordagem desta temática (se houver dúvida, verificar ANEXO ao final do questionário):</b>	
<input type="checkbox"/>	direta (clara, frequente)
<input type="checkbox"/>	indireta (eventualmente, ou associada a outras temáticas muito importantes)

	nenhuma (muito raramente)
Obs.: Se marcou o último item, seu questionário pode ser finalizado aqui.	
<b>2-Indique se os conteúdos da disciplina (incluindo os conteúdos de sustentabilidade) acontecem de forma integrada com projeto, e qual a qualidade da integração: (Obs.: Responda apenas se a disciplina em análise não é uma disciplina específica de projeto em ateliê)</b>	
	independente (não existem atividades práticas em ateliê de projetos)
	parcialmente integrada (parte das atividades da própria disciplina consiste na prática de projeto)
	integrada (grande parte das atividades são realizadas em ateliê de projetos)
	integrada com uma disciplina de projeto (existe a parceria com alguma disciplina de projeto para que os conteúdos específicos da disciplina (incluindo sustentabilidade) sejam repassados no tempo adequado e correspondente às demandas da disciplina de ateliê de projetos). Qual?
	integrada com outra disciplina que não seja em ateliê de projetos. Qual?
- Se há integração, por favor, explique melhor:	
<b>3- Quais os métodos de ensino utilizados na disciplina em questão:</b>	
	aulas teóricas
	Leituras
	Seminários
	Debates
	Pesquisa
	palestras de convidados
	Exercícios
	visitas de campo / levantamento de campo
	laboratório físico
	laboratório virtual
	estudos de caso
	situação- problema
	Projeto
	apresentação das etapas do projeto para os demais colegas e professores (painel de assessoramento)
	outros:
- Se puder ser mais específico:	
<b>4- Quais os critérios de avaliação utilizados na disciplina em questão:</b>	
	prova (oral ou escrita)
	Exercícios
	trabalho escrito/ relatórios
	apresentação de seminário
	projeto desenvolvido (técnica / criatividade)
	representação/ apresentação do projeto

	Maquete
	participação/ evolução do aluno
	apresentação das etapas do projeto para os demais colegas e professores (painel de assessoramento)
	outros:
- Se puder ser mais específico:	

Figura 11: Questionário sobre o ensino da sustentabilidade enviado aos professores das “disciplinas de interesse”

As quatro questões definidas para compor o questionário se justificam pelos seguintes motivos:

**Questão 01** - Identificar se a “disciplina de interesse” abordava a temática da sustentabilidade. Se abordasse, como se dava a abordagem em profundidade pelo ponto de vista do próprio professor da disciplina, que possui uma clareza maior do que está sendo ensinado. Tal questão permitiu saber se a disciplina teria sua parcela de contribuição no ensino da sustentabilidade e se deveria ser analisada mais profundamente quanto às suas características.

**Questão 02** - Considerando a pesquisa bibliográfica apresentada nesta dissertação e as análises desenvolvidas pelo EDUCATE, verificou-se a importância de identificar a integração dos conteúdos da sustentabilidade com a aplicação prática em projeto, pois constatou-se a sua importância no ensino. Contudo, as disciplinas de projeto que abordaram a sustentabilidade, já propiciam esta integração e foram excluídas desta questão. Somando-se a isso, foi disponibilizado um espaço para tratar de qualquer observação sobre a integração que o professor achasse importante destacar sobre o ensino.

**Questão 03** - Identificar os métodos de ensino utilizados pelos cursos, pois este pode ser um diferencial importante na qualidade do ensino ofertado. Logo, a partir dos temas mais recorrentes nos planos de ensino levantados, foram elencados itens que possibilitariam aos professores indicar os métodos de ensino utilizados no curso de forma objetiva. Somando-se a isso, foi disponibilizado um espaço para tratar de qualquer método adicional que não estivesse listado na questão.

**Questão 04** - Identificar os critérios de avaliação utilizados pelos cursos, pois este pode ser um diferencial importante na qualidade do ensino ofertado. Logo, a partir dos temas mais recorrentes nos planos de ensino levantados, foram elencados itens que possibilitariam aos professores indicar os critérios de avaliação utilizados no curso de forma objetiva. Somando-se a isso, foi disponibilizado um espaço para tratar de qualquer método adicional que não estivesse listado na questão.

Destaca-se que, juntamente com o questionário, foi enviado em anexo no e-mail o Quadro 3 com a delimitação dos conteúdos abrangidos pela sustentabilidade ambiental para efeitos da análise realizada. Este quadro poderia ser acessado pelos entrevistados que tivessem dúvida quanto à inclusão no tema de alguma temática específica.

Por fim, de posse dos dados coletados, partiu-se para a sistematização dos mesmos.

#### **4.2.3 Sistematização dos dados**

Em resumo, o levantamento de dados dos cursos selecionados partiu de informações documentais. Na sequência, houve uma pré-seleção das disciplinas de interesse e inserção das informações coletadas em planilhas. Depois foram enviados os questionários para os professores das disciplinas de interesse e, então, complementadas as informações já coletadas.

Logo, nos casos das disciplinas em que não houveram respostas aos questionários enviados, as informações sobre as mesmas foram retiradas da documentação levantada. Já as disciplinas que não houveram respostas aos questionários e que não foram encontradas informações em documentação, foram consideradas como se não abordassem a sustentabilidade. Ao final, chegou-se ao levantamento apresentado nesta dissertação de mestrado.

Os dados levantados foram organizados em planilhas resumo com as seguintes informações:

- 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 (classificação das disciplinas por grupo temático –ver Apêndice 02);
- 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).

Logo, a partir das planilhas organizadas com as informações coletadas sobre cada curso, foram desenvolvidos, como primeiro produto de análise, diagramas sobre a integração entre disciplinas que abordam a sustentabilidade com a prática projetual para cada currículo. Este diagrama, baseado no modelo de diagrama desenvolvido pelo grupo EDUCATE (apresentado na Figura 6), foi uma forma compreensível e didática encontrada para representar a integração dos conteúdos teóricos da sustentabilidade com a prática projetual na análise das “disciplinas de interesse”.

Para a sistematização do diagrama, primeiramente, as disciplinas analisadas foram classificadas por grupo temático denominado “módulo-tema”, conforme Apêndice 02. Procedeu-se a esta classificação para facilitar a visualização do tema principal tratado em cada disciplina, já que a denominação das disciplinas varia de curso para curso, e no intuito de auxiliar a identificação da área disciplinar a que cada disciplina pertence. Logo, no diagrama não consta o nome da disciplina, e sim, o nome do módulo-tema correspondente. Desta forma, destaca-se que diferentes disciplinas, de um mesmo período, podem ser agrupadas em um mesmo módulo-tema, se tratarem do mesmo tema.

Na sequência, as disciplinas foram classificadas conforme três áreas disciplinares:

1. **Disciplinas especializadas** - disciplinas que abordam a sustentabilidade (representadas pela cor azul);

2. **Disciplinas de projetos em ateliê** – incluem disciplinas de projeto arquitetônico, urbanístico e de planejamento urbano (representadas pela cor rosa);

3. **Outras disciplinas** - disciplinas que abordam outros conteúdos (representadas pela cor cinza).

Foram então desenhados os diagramas de cursos brasileiros contendo todas as disciplinas obrigatórias e também de disciplinas eletivas que abordam a sustentabilidade. Ficou definida a apresentação no diagrama apenas as disciplinas eletivas que correspondem ao mínimo que deve ser cursado para a conclusão do curso ou do semestre, conforme a regra de cada curso analisado (quando não há indicação de qual semestre devem ser cursadas as eletivas, estas foram distribuídas de maneira uniforme nos últimos períodos). Para maior clareza, especificou-se o mínimo de eletivas por escrito no rodapé de cada período do diagrama. A representação do tipo de disciplina (se obrigatória ou eletiva) se deu pela definição da linha que contorna cada célula.

Os diagramas desenvolvidos para esta dissertação de mestrado, contudo, incluíram identificação do tipo de abordagem da sustentabilidade (se abordagem nas disciplinas acontece de forma direta ou indireta), o que representou a primeira evolução à análise desenvolvida pelo EDUCATE. A representação do nível de abordagem (se direta ou indireta) se deu por meio da distinção de cores.

Logo, a representação das informações coletadas pode ser melhor compreendida pela descrição abaixo e também pela Figura 12:

- Azul escuro = Especializada com abordagem direta da sustentabilidade
- Azul claro = Especializada com abordagem indireta da sustentabilidade
- Rosa escuro = Disciplina de projeto em ateliê com abordagem direta da sustentabilidade
- Rosa claro = Disciplina de projeto em ateliê com abordagem indireta ou sem abordagem da sustentabilidade

- Cinza = outras
- Linha contínua: Disciplina obrigatória
- Linha picotada: Disciplina eletiva

Legenda		
	Obrigatórias	Eletivas/Optativas
Módulo Especializado com abordagem direta de sustentabilidade		
Módulo Especializado com abordagem indireta de sustentabilidade		
Módulo de projeto/ateliê com abordagem direta de sustentabilidade		
Módulo de projeto/ateliê com abordagem indireta ou sem abordagem de sustentabilidade		
Outros Módulos/Disciplinas		

Figura 12: Legenda do diagrama de análise da integração das disciplinas nos currículos

Além das definições já citadas, foram acrescentados aos diagramas desenvolvidos nesta dissertação a carga horária correspondente a cada disciplina, além do número de créditos que já vinha sendo apresentado. Isto porque, no caso das análises comparativas entendeu-se que a comparação de carga horária seria mais exata devido à grande variação que existe no cálculo dos créditos em cada curso.

Definidas a forma de representação das informações acima, passou-se à representação da integração de cada disciplina especializada com atividades práticas de projeto. Por meio da Questão 02 do questionário e da documentação levantada foi possível identificar variação na forma de integração entre conteúdos teóricos da sustentabilidade e atividades práticas em projeto. Logo, a representação da integração no diagrama foi baseada inicialmente no modelo de diagrama exemplificado na Figura 6, Seção 3.5, conforme descrição abaixo:

1. **Sem integração** - a célula que representa a disciplina especializada não toca a área de projeto.

2. **Parcialmente integrada** - a célula da disciplina especializada perpassa a área de projeto.

3. **Integrada** - a célula da disciplina especializada está contida na área de projeto.

Como uma segunda evolução à análise do EDUCATE, decidiu-se analisar todas as disciplinas que abordassem a temática da sustentabilidade no currículo, incluindo disciplinas de projeto. Tal análise foi desenvolvida devido ao entendimento, apresentado na revisão bibliográfica, de que a abordagem da sustentabilidade nas demais disciplinas, além das especializadas e principalmente nas disciplinas de projeto, contribui diretamente para o melhor aprendizado da temática pelos alunos. Desta forma, no caso das disciplinas de projeto, não coube análise de integração, pois constituem-se basicamente de atividades de projeto. Porém, foram representados na cor rosa escuro as disciplinas que indicaram abordagem direta sobre sustentabilidade e as demais foram representadas na cor rosa claro.

Acompanhando a metodologia desenvolvida pelo EDUCATE, após a elaboração dos diagramas, passou-se a um segundo produto de análise, o gráfico da carga horária das disciplinas obrigatórias classificadas por tipo, por período. Neste produto, as disciplinas mantiveram a mesma classificação por área disciplinar definida para o diagrama e foi reapresentada a carga horária das disciplinas obrigatórias em gráficos tipo barra para cada período letivo do curso.

Por fim, esclarecemos que as duas modificações realizadas no diagrama e gráfico citados podem ser classificadas como informações adicionais aos modelos desenvolvidos pelo EDUCATE. Desta forma, as novas análises não divergem das análises já desenvolvidas pelo grupo EDUCATE, se desejarmos obter os dados correspondentes às análises originais, é necessário apenas ignorar alguns tons de cores nos diagramas e gráficos. Tal alinhamento foi importante para poder contribuir com novas análises para o banco de dados que já vinha sendo desenvolvido pelo grupo.

Posteriormente, foram comparados diferentes aspectos dos currículos analisados entre os cursos, com o objetivo de evidenciar as principais diferenças e características.

Por fim, as análises realizadas para cada curso são apresentadas no capítulo seguinte.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta o cruzamento de dados para a seleção dos cursos que mais se destacaram no ensino da sustentabilidade considerando os eventos analisados. Na sequência, são apresentados as análises desenvolvidas a partir dos projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino de cada um dos cursos selecionados e comparativamente entre os mesmos. Por fim, discute sobre as principais características identificadas nos currículos analisados e apresenta subsídios para a abordagem da sustentabilidade no ensino da graduação em Arquitetura e Urbanismo.

### 5.1 SELEÇÃO DOS CURSOS

Com o objetivo de delimitar uma amostra com os cursos que se mais se destacaram no ensino da sustentabilidade, para fim do desenvolvimento das análises propostas nesta dissertação de mestrado, levantaram-se, primeiramente, os cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros com maior número de trabalhos selecionados (dentre trabalhos premiados, menções honrosas e trabalhos selecionados para a mostra itinerante) nas edições da Bienal Miguel Aroztegui, e da Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger.

O resultado da Bienal Miguel Aroztegui pode ser observado na Tabela 3 a seguir, onde apresentam-se os cursos relacionando-os ao número de trabalhos selecionados nas 7 edições da bienal, em ordem decrescente, e destacando as que se apresentaram acima da média das demais (acima de 3 prêmios):

Tabela 3: Cursos que se destacaram na Bienal Miguel Aroztegui

BIENAL MIGUEL AROZTEGUI (1999-2011) - 7 edições		
Cursos brasileiros de Arquitetura e Urbanismo	Número de prêmios	Edição da bienal
USP	7	1999, 2005,2007,2009
UFSC	5	2001,2003,2007,2011
UFRN	4	2009,2011
UFU	4	todos 2009
UnB	4	2005,2007,2009
UFBA	4	2001,2005,2009
UFV	3	2001,2011
UFC	3	todos 1999
UFRJ	2	2001,2011
UEP, UEL, UFF, Unifor, UNIVALI	1	2011
UFAL, UFPE, UFPR, UFPI	1	2007,2007,2007,2005
UNESP, UFRGS	1	1999
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	

O resultado da Bienal de Sustentabilidade José Lutzenberger pode ser observado na Tabela 4 a seguir, onde apresentam-se os cursos relacionando-os ao número de trabalhos selecionados nas 3 edições da bienal, em ordem decrescente, e destacando as que se apresentaram acima da média das demais (acima de 1 prêmio):

Tabela 4: Cursos que se destacaram na Bienal José Lutzenberger

BIENAL JOSÉ LUTZENBERGER (2007-2011) - 3 edições		
Cursos brasileiros de Arquitetura e Urbanismo	Número de prêmios	edição da bienal
UCS	3	2007, 2009
UFRGS	2	2009, 2011
UFJF	2	2011
UPF	1	2011
Inst. Metod. Izabela Hendrix	1	2009
UCPE, UEL	1	2007
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	

Na Tabela 5 a seguir, estão elencados os cursos que se destacaram no “Enade-sustentabilidade” com conceito 5 (cinco), juntamente com a posição final no ranking, demonstrando os cursos que foram excluídos no filtro de amostragem mínima, conforme previamente detalhado na seção 4.1.3.1 desta dissertação de mestrado. Os resultados apresentados dos demais cursos na análise denominada “Enade-sustentabilidade” encontram-se no Apêndice 01.

Tabela 5: Cursos que se destacaram no “Enade-sustentabilidade”

Instituição de ensino	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Posição final
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_SANTANA DE PARNAÍBA	5,00	5	Excluída
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_SOROCABA	4,90	5	Excluída
570_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE_NATAL	4,69	5	1
1351_ INSTITUTO SUPERIOR TUPY - IST_JOINVILLE	4,64	5	2
581_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL_PORTO ALEGRE	4,57	5	3
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_BRASÍLIA	4,55	5	Excluída
56_ UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO_BAURU	4,40	5	4
583_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ_FORTALEZA	4,34	5	5
1120_ INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSIS	4,15	5	6
1041_ CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES_LAJEADO	4,04	5	7
673_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE DOURADOS_DOURADOS	4,00	5	Excluída
449_ UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL_TORRES	3,99	5	Excluída
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_SÃO PAULO	3,99	5	Excluída
17_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA_UBERLÂNDIA	3,98	5	8
9_ UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA_LONDRINA	3,96	5	9

Desta forma, considerando os três eventos anteriormente detalhados, foram selecionados para análise na presente dissertação os cursos de Arquitetura e Urbanismo que se destacaram em pelo menos dois dos três eventos, concomitantemente, visando reafirmar o destaque destes cursos no ensino da sustentabilidade em mais de um evento.

Logo, na Tabela 6 estão listados os cursos em ordem alfabética e, destacados em azul, os cursos selecionados.

Tabela 6: Cruzamento de dados para seleção dos cursos a serem analisados.

Cursos brasileiros de arquitetura e urbanismo (ordem alfabética)	ENADE-SUSTENTABILIDADE DE 2011	BIENAL JOSÉ LUTZENBERGER (2007-2011)	BIENAL MIGUEL AROZTEGUI (1999-2011)
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES - UNIVATES	X		
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE - IFF	X		
INSTITUTO SUPERIOR TUPY - IST	X		
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA			X
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - UCS		X	
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP			X
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - UEL	X		
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO - UNESP	X		
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA			X
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF		X	
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC			X
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU	X		X
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC	X		
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN	X		X
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS	X	X	

O levantamento realizado e o cruzamento de dados identificaram como cursos que se destacaram no ensino da sustentabilidade os cursos: Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Por fim, buscando agregar um número maior de cursos na análise, dentro da capacidade de desenvolvimento do presente trabalho, foram selecionados, adicionalmente, os cursos de Arquitetura e Urbanismo: da USP, pelo fato da pré-existência de alguns dados sobre o mesmo considerando que o curso já havia sido analisado pelo EDUCATE cuja metodologia serve de base para análise na presente dissertação; e da UnB, pois a presente dissertação de mestrado está sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Pós Graduação da FAU/UnB e existe o interesse na análise do presente ensino, o que poderá auxiliar em propostas futuras para a melhoria do currículo vigente.

## 5.2 RESULTADOS

Foram analisados quatro cursos de Arquitetura e Urbanismo, são eles: UFRN, UFRGS, USP e UnB. O curso da UFU não pode ser analisado por motivos expostos no Capítulo 6.

A princípio, relembra-se, para melhor compreensão da análise, que os cursos da UFRN e UFRGS apresentaram os melhores resultados nos eventos analisados, logo, acredita-se que tenham conseguido ofertar um bom ensino com relação à sustentabilidade. O curso da USP, por sua vez, é considerado uma referência nacional e já foi, anteriormente, analisado pelo EDUCATE. Já o curso da UnB foi escolhido por ser da mesma universidade para a qual esta dissertação foi desenvolvida e, desta forma, identificamos que a análise deste ensino poderia contribuir numa futura revisão do ensino da temática neste curso, além da facilidade de acesso aos dados. Feitas estas considerações, passa-se às análises desenvolvidas.

Para as análises realizadas definiu-se que seria interessante responder, sobre os cursos analisados, às mesmas 10 informações que foram respondidas em cada análise realizada pelo grupo EDUCATE, conforme listado na seção 3.5 desta dissertação de mestrado. Desta forma, entende-se que estas análises podem ser complementares ao trabalho do EDUCATE.

Logo, apresentam-se a seguir as informações coletadas e análises desenvolvidas sobre cursos brasileiros organizadas de forma a atender às mesmas 10 levantadas pelo EDUCATE em suas análises. Primeiramente, serão apresentadas as informações que de quatro itens que são comuns aos cursos analisados e, posteriormente, serão apresentadas as informações referentes aos demais itens, por serem diferenciadas em cada curso.

- **Nome, duração e título emitido pelo curso**

- Curso de Arquitetura e Urbanismo
- Duração: 5 anos (10 semestres)
- Titulação: Arquiteto e Urbanista (Bacharel)

- **Órgão responsável pelo reconhecimento do curso e por regulamentar a atuação profissional**

- Reconhecimento: Ministério da Educação -MEC.

- Regulamentação profissional: Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU/BR)

- **Resultados esperados (descrever a conscientização, conhecimento e habilidades que são esperadas dos estudantes após a conclusão bem sucedida do curso de graduação)**

Segundo o MEC (2010) o curso de Arquitetura e Urbanismo deve 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.

- **Resumo dos critérios para a concessão de licença para atuação profissional (descrever como a avaliação dos currículos está relacionada com os requisitos para regulamentação profissional no país de origem)**

A licença para atuação profissional é concedida por meio de cadastro junto ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), sendo que este órgão concede licença ao graduado em curso reconhecido pelo MEC. O MEC, por sua vez, procura verificar se o currículo atende às diretrizes curriculares vigentes para reconhecimento do curso.

### **5.2.1 Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRN**

**5.2.1.1 Objetivos educacionais (destacar os objetivos do curso de graduação de acordo com a estruturação dos objetivos educacionais e profissionais do curso em dada instituição)**

Segundo o projeto político pedagógico da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRN (FAU/UFRN, 2005) o curso tem como objetivos específicos habilitar os estudantes a contribuir para a melhoria da qualidade de vida nos assentamentos humanos; manter o equilíbrio ecológico e desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído;

promover a valorização da arquitetura e do urbanismo como patrimônio e responsabilidade de todos; usar os recursos tecnológicos de modo responsável e coerente com as necessidades sociais, culturais, ambientais e estéticas das comunidades.

#### **5.2.1.2 Breve descrição do curso (ênfatar a organização do curso, os objetivos pedagógicos a serem alcançados e as diferentes opções disponíveis aos alunos)**

De acordo com o projeto político pedagógico da FAU/UFRN (2005), o curso de graduação da FAU-UFRN é estruturado por cinco as áreas de estudo:

A Área de Representação e Linguagem tem como objetivo estimular a criatividade do aluno e desenvolver uma linguagem adequada, dando subsídio para as demais áreas, de acordo com as suas especificidades.

A Área de Projeto contribui para a formação de um profissional crítico, capaz de interferir no ambiente construído através de soluções criativas, social e ambientalmente adequadas ao contexto no qual estiverem inseridas e que demonstrem domínio de métodos e técnicas de projeção, bem como a integração de saberes de outras áreas.

A Área de Estudos Urbanos e Regionais atua no espaço físico-territorial e transmite ao estudante noções básicas da relação entre o território e o espaço social, buscando contribuir para a sua formação crítico-analítica. Envolve desde noções básicas do desenho das pequenas aglomerações urbanas e rurais até a problemática da degradação do meio natural e do ambiente construído, assim como os grandes desafios da sociedade pós-moderna.

A Área de História e Teoria da Arquitetura e do Urbanismo busca apreender os conceitos que nortearam a concepção arquitetônica e urbanística nos diversos períodos da história e sua produção, relacionando os condicionantes técnicos, ambientais, sociais e econômicos.

A Área de Tecnologia subsidia, de forma gradual e integrada, as demais áreas do curso, através da instrumentalização dos alunos mediante conceitos e aplicação de recursos tecnológicos, visando o equilíbrio entre o projeto e a execução. Ela compreende disciplinas como Estrutura, Instalações, Conforto Ambiental e Topografia.

Segundo Araújo et al (1999) no período de 1987 a 1989, foram identificados na FAU/UFRN problemas como: grandes índices de reprovação em disciplinas das áreas de

física e matemática e também relativos à desarticulação entre as áreas de conhecimento (comuns a outros cursos de Arquitetura e Urbanismo do país). Logo, verificou-se a necessidade de modificação profunda em nível curricular e se optou pela integração vertical e horizontal das disciplinas.

De acordo com o projeto político pedagógico da FAU/UFRN (2005), o currículo da UFRN é diferenciado da maioria dos currículos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil. Os trabalhos integrados se tornam possíveis pela organização dos conteúdos com enfoques definidos, que permitem estabelecer uma série de princípios e tópicos de estudos em concordância.

Logo, considerando a integração horizontal, a cada semestre, procura-se integrar as diversas disciplinas e atividades complementares (quando pertinentes) segundo um enfoque temático que norteia o aprendizado. Os enfoques temáticos foram previamente definidos da seguinte forma:

- primeiro semestre: forma
- segundo semestre: forma, função e sociedade;
- terceiro: projeto e construção do (*objeto a definir*);
- quarto: o homem e a natureza;
- quinto: o (*objeto a definir*) e a cidade;
- sexto: o (*objeto a definir*);
- sétimo: o patrimônio;
- oitavo: complexidade;
- nono: demandas sociais, e
- décimo semestre: trabalho final de graduação com tema livre.

Considerando a integração vertical, os conteúdos dos diversos períodos obedecem a uma sequência lógica e complementar, intensificando sua complexidade a cada semestre. Para tanto, o estudante deve sintetizar o conhecimento acumulado a cada momento do curso.

A estrutura curricular dá ênfase na relação de co e pré-requisitos entre as diferentes disciplinas que compõem a estrutura curricular, (aspecto essencial para o bom desempenho do princípio da integração, tanto do período como do curso como um todo);

Destaca-se, contudo, que uma característica importante deste currículo é a falta de flexibilidade, pois os alunos devem cursar as disciplinas que trabalham conteúdos comuns de forma simultânea e, caso haja uma reprovação, o aluno ainda pode ser impossibilitado de avançar o semestre, devido ao grande número de pré-requisitos vinculados.

### **5.2.1.3 Estrutura curricular do curso**

De acordo com o projeto político pedagógico de FAU/UFRN (2005), o currículo A-5 (vigente no período da análise) possui carga horária mínima para a conclusão do curso de 4.050 horas-aula, sendo 300 h.a. (7,5%) provenientes das disciplinas eletivas, 600 h.a. de atividades complementares (15%- inclui TFG) e as demais 3150 h.a. (77,7%) de disciplinas obrigatórias (ver Tabela 7).

Tabela 7: Carga horária mínima exigida no curso da UFRN

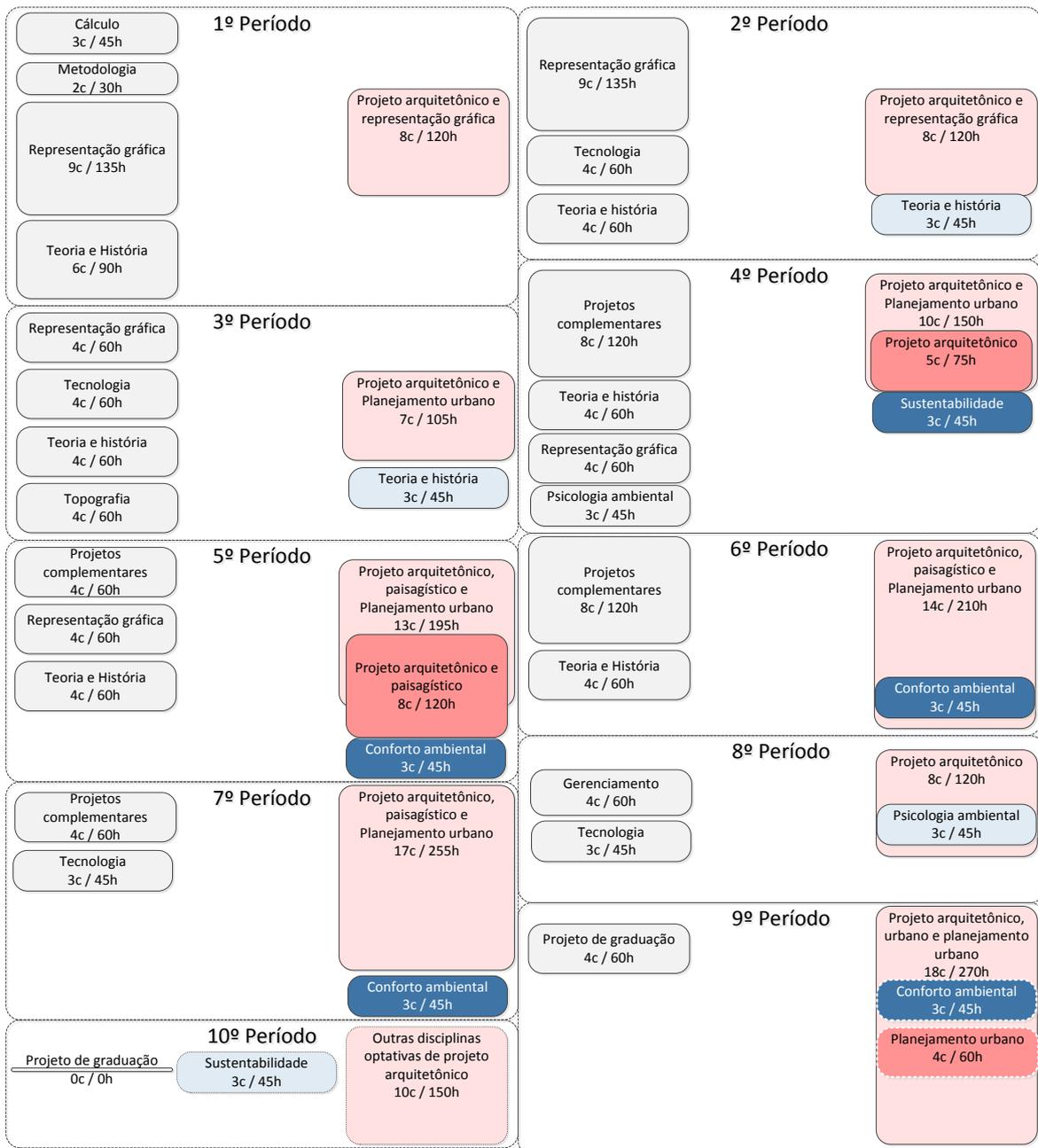
	<b>Carga horária</b>
Obrigatórias	3150
Eletivas	300
Atividades complementares (inclui o TFG)	600
<b>Total Mínimo</b>	<b>4050</b>

A estrutura curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-UFRN está no Anexo 03 desta dissertação de mestrado.

**5.2.1.4 Sustentabilidade ambiental na estrutura curricular (ilustrar em detalhes as disciplinas que incidem sobre temas de sustentabilidade ambiental (listados no Quadro 3), em cada ano de evolução do curso de graduação, incluindo a descrição do conteúdo, método de ensino e critérios de avaliação**

A Tabela com os detalhes da abordagem da sustentabilidade ambiental no currículo da UFRN consta no Apêndice 03 desta dissertação.

**5.2.1.5 Integração da temática da sustentabilidade com o ateliê de projetos (visualizar em um gráfico simplificado a estrutura a do curso (disciplinas e créditos), indicando o nível de integração dos conteúdos especializados ensinados com aplicações em ateliê de projetos, baseando-se no modelo de diagrama desenvolvido pelo EDUCATE**



Legenda		
	Obrigatórias	Eletivas/Optativas
Módulo Especializado com abordagem direta de sustentabilidade	X	X
Módulo Especializado com abordagem indireta de sustentabilidade	X	X
Módulo de projeto/ateliê com abordagem direta de sustentabilidade	X	X
Módulo de projeto/ateliê com abordagem indireta ou sem abordagem de sustentabilidade	X	X
Outros Módulos/Disciplinas	X	X

Figura 13: Diagrama da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da UFRN

Observa-se no diagrama acima que as disciplinas especializadas em sustentabilidade estão, quase na sua totalidade, integradas às atividades práticas de projeto em ateliê, pois todas as células que as representam estão sempre contidas na área disciplinar de projeto. Destaca-se também que algumas disciplinas de projeto apresentaram cor rosa escura por tratarem diretamente da temática da sustentabilidade.

Logo, pode-se apreender do diagrama que no curso da UFRN a temática da sustentabilidade é trabalhada em muitas atividades práticas de projeto, reflexo claro do trabalho de integração horizontal e vertical realizado entre as disciplinas do curso.

A seguir, no gráfico contido na Figura 14, apresenta-se a análise da carga horária do curso, baseados no currículo A-5, vigente até 2011.

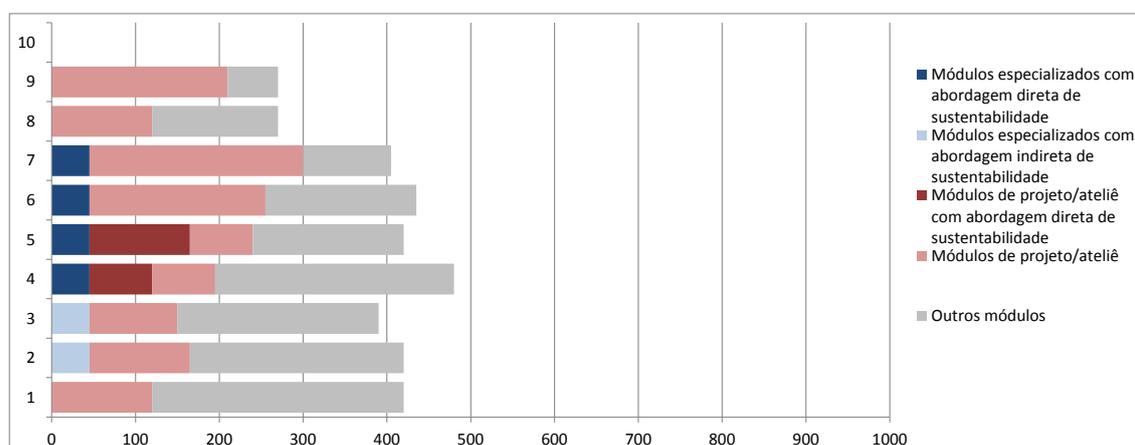


Figura 14: Carga horária da UFRN das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula

A partir do gráfico podemos chegar às seguintes observações sobre o currículo:

- do primeiro ao terceiro período do curso a abordagem da sustentabilidade ambiental acontece apenas de forma indireta.

- do quarto período até o sétimo, a temática começa a ser trabalhada de forma direta e também passa a ser abordada diretamente em algumas disciplinas de projeto/ateliê.

- Foi identificada a disponibilidade de apenas 3 disciplinas eletivas voltadas à temática da sustentabilidade, de acordo com documentação disponível sobre o período de análise. Entende-se que esta pequena oferta está relacionada à pouca flexibilidade que o curso oferece até o oitavo período, restando principalmente o nono e décimo períodos para cursar as disciplinas eletivas.

- a partir do oitavo período não identifica-se mais abordagem da sustentabilidade em disciplinas obrigatórias, acontecendo apenas de forma indireta em projeto. Contudo, é possível que o estudante continue trabalhando a temática dentro das disciplinas eletivas (especializadas e de projeto) e dos trabalhos finais de graduação de forma cada vez mais completa, devido à integração vertical.

Logo, observa-se que no curso da UFRN, a integração entre as disciplinas de forma horizontal e vertical estimula uma visão mais generalista e holística do aluno sobre a temática, o que pode ter levado o curso apresentar resultado positivo com relação ao ensino da sustentabilidade.

#### **5.2.1.6 Pontos fortes e oportunidades**

Reflete-se no currículo da UFRN alguns princípios considerados fundamentais pelo projeto político pedagógico da FAU/UFRN para a formação do arquiteto-urbanista, como a integração vertical e horizontal das disciplinas obrigatórias do curso e o caráter generalista e interdisciplinar da formação profissional em nível de graduação.

A integração, metodologia utilizada nas cinco áreas de conhecimento, otimiza a formação de um profissional com caráter generalista, criativo e dotado de visão crítica; fortalece um comprometimento com questões de ordem social, ambiental e econômica, intrínsecas à produção do edifício e do planejamento urbano e regional. Esse aspecto metodológico reforça a percepção, em termos de importância, da proteção do equilíbrio natural e também da utilização racional dos recursos disponíveis.

Importante destacar que uma das principais características da experiência da integração é que esta depende do esforço conjunto dos docentes no sentido da compatibilização do conhecimento a ser repassado e de mostrar aos estudantes o quão abrangente e globalizante é a visão do arquiteto.

Desta forma a UFRN põe em prática uma das orientações do *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010) que é de promover métodos de ensino para refletir o caráter holístico da educação para sustentabilidade e destacar os fatores interdependentes da arquitetura com o meio ambiente.

## 5.2.2 Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS

### 5.2.2.1 Objetivos educacionais

Segundo a UFRGS (2013), o curso de Arquitetura e Urbanismo desta universidade tem por objetivo a formação de profissionais aptos a organizar o ambiente físico em correspondência às necessidades sociais e condicionamentos do ambiente natural e construído. Esta atividade, que envolve a produção de edificações isoladas ou em conjunto, bem como a organização do espaço urbano, em qualquer escala ou dimensão, implica na elaboração de estudos, projetos e planos, com os respectivos detalhamentos e execução.

### 5.2.2.2 Breve descrição do curso

As disciplinas do curso se subdividem em três áreas de interesse: Arquitetura, Tecnológicas e Urbanismo.

No currículo da UFRGS as disciplinas eletivas e atividades complementares tem uma participação muito pequena no currículo mínimo, o que indica que o perfil dos profissionais formados tende a ser semelhante, ou seja, o currículo é pouco flexível o que dificulta ao aluno focar nas disciplinas de maior interesse.

### 5.2.2.3 Estrutura curricular do curso

Considerando o currículo vigente no período analisado, foi verificado que a carga horária mínima para a conclusão do curso corresponde a 4.500 horas-aula. Da carga horária total, 150 h.a. (3,4%) são provenientes das disciplinas eletivas, 90 h.a. (2%) de atividades complementares e as demais 4.260 h.a. (94,6%) de disciplinas obrigatórias (ver Tabela 8).

Tabela 8: Carga horária mínima exigida no curso da UFRGS

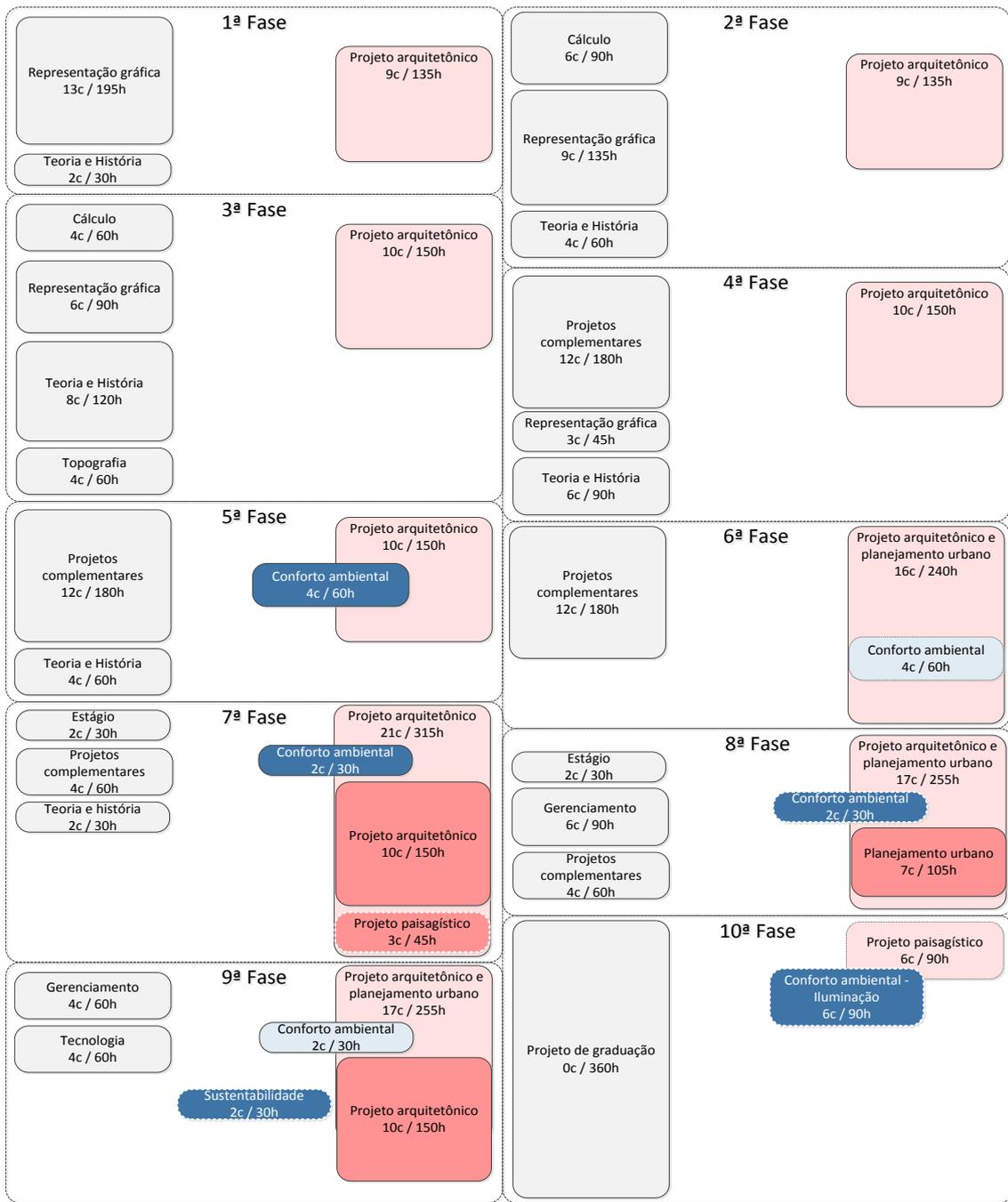
	<b>Créditos</b>	<b>Carga horária</b>
Obrigatórias	260	4260
Eletivas	10	150
Atividades complementares	6	90
<b>Total Geral</b>	<b>276</b>	<b>4500</b>

A estrutura curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-UFRGS está no Anexo 04 desta dissertação de mestrado.

**5.2.2.4 Sustentabilidade ambiental na estrutura curricular, em cada ano de evolução do curso de graduação, incluindo a descrição do conteúdo, método de ensino e critérios de avaliação.**

A Tabela com os detalhes da abordagem da sustentabilidade ambiental no currículo da UFRGS consta no Apêndice 04 desta dissertação.

**5.2.2.5 Integração da temática da sustentabilidade com o ateliê de projetos, indicando o nível de integração dos conteúdos técnicos ensinados com aplicações em ateliê de projetos**



Mínimo de 10 créditos de disciplinas eletivas + 6 complementares durante o curso

Legenda		
	Obrigatórias	Eletivas/Optativas
Módulo Especializado com abordagem direta de sustentabilidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Módulo Especializado com abordagem indireta de sustentabilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Módulo de projeto/ateliê com abordagem direta de sustentabilidade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Módulo de projeto/ateliê com abordagem indireta ou sem abordagem de sustentabilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros Módulos/Disciplinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 15: Diagrama representativo da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da UFRGS

Observa-se no diagrama acima que as disciplinas especializadas em sustentabilidade estão, em sua maioria, parcialmente integradas às atividades práticas de projeto em ateliê. E algumas disciplinas de projeto apresentaram cor rosa escuro por tratarem diretamente da temática da sustentabilidade.

Logo, pode-se apreender do diagrama que no curso da UFRGS a temática da sustentabilidade é trabalhada em atividades práticas de projeto.

A seguir, no gráfico contido na Figura 16 apresenta-se a análise da carga horária do curso, baseados no currículo vigente até 2011.

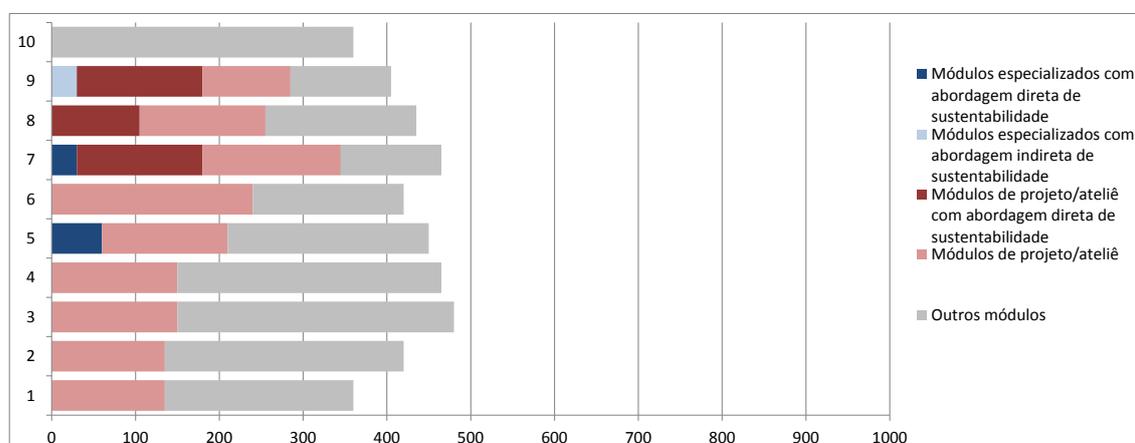


Figura 16: Carga horária da UFRGS das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula

A partir do gráfico acima podemos tirar as seguintes conclusões sobre o currículo:

- só a partir do quinto período a abordagem da sustentabilidade ambiental foi identificada. Este é o curso analisado que começa a abordar a temática mais tardiamente.

- do quinto ao nono período vemos que a temática começa a ser trabalhada aos poucos, o que vai se intensificando a partir do sétimo período quando conseguimos identificar disciplinas de projeto que passam a tratar da temática de forma direta e com uma carga horária mais razoável.

- Foram identificadas 7 disciplinas eletivas voltadas à temática da sustentabilidade, de acordo com documentação disponível. Contudo, as disciplinas eletivas têm uma participação muito pequena no currículo mínimo da UFRGS (3,4%), sendo realizadas sempre em baixas quantidades por cada aluno.

No currículo, como um todo, observa-se que a carga horária voltada à sustentabilidade em disciplinas especializadas é muito pequena. Logo, conclui-se que os principais conhecimentos referentes à temática da sustentabilidade estejam sendo adquiridos em disciplinas de projeto.

#### **5.2.2.6 Pontos fortes e oportunidades**

Aparentemente, um dos diferenciais do curso da UFRGS é a metodologia de ensino utilizada em disciplinas de projeto, pois a oferta de disciplinas especializadas no curso é muito pequena para responder sozinho pelos bons resultados alcançados pelo curso. Segundo Zanin e Cruz (2009) a principal experimentação no ensino da sustentabilidade identificada curso da UFRGS vem sendo aplicada desde 2005 na Disciplina de Projeto Arquitetônico VII, disciplina vigente no período analisado. Na disciplina citada realizam-se, sistematicamente, ciclos de palestras, visitas técnicas, oficinas, pesquisas, assessoria com especialistas, contatos com os pretendidos usuários. E, a cada semestre, são selecionados convidados especiais que virão a colaborar no sentido de permitir aos estudantes compreender o que estão sendo solicitados na disciplina e a riqueza que poderia resultar de sua dedicação.

Nesta disciplina, em todos os semestres busca-se realizar uma parceria, verbal ou conveniada, com um pretendido cliente real. A escolha do cliente prima pela diversidade de temas ou parcerias. Ao final do semestre é promovido um evento para a escolha e premiação dos melhores projetos. O cliente real também confere ao exercício um caráter de profissionalismo, uma vez que um dos projetos desenvolvidos na disciplina poderá ser construído quando o estudante estiver graduado e registrado junto ao conselho de classe. Um cliente real conduz os professores a estarem constantemente se atualizando. Também buscou-se realizar exercícios que pudessem atender comunidades menos favorecidas, oportunizando aos estudantes e à própria universidade, um retorno à sociedade. Desta forma, coloca-se em prática uma das estratégias apontadas pelo *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010), de reforçar o envolvimento com a comunidade buscando estudos de caso e aplicações reais fora da universidade.

Outro diferencial nesta disciplina é que os estudantes não são apenas espectadores, mas também tornam-se instrutores de seus colegas, ao receberem a tarefa de pesquisar e transferir informações ao restante da turma, pois em todos os semestres é criado um grupo

on-line, onde são anexadas as pesquisas desenvolvidas, o relato das palestras, arquivos cedidos pelo cliente, informações relevantes sobre fornecedores, para a elaboração dos projetos, entre outros. O objetivo principal do grupo é ser mais uma ferramenta para exercitar a cooperação, no lugar da competição.

Quando foi realizado levantamento sobre o ensino da sustentabilidade na FAU/UFRGS também foi identificado que frequentemente os alunos apresentam seus trabalhos de forma pública para professores e colegas, configurando o chamado Painel de Assessoramento ou Painel Expositivo, critério de avaliação usual na UFRGS. Essas apresentações também representam um diferencial, pois servem como momento de crítica, dando condições de um melhor direcionamento das propostas, e oportuniza aos estudantes o treinamento da exposição oral em público, por meio da apresentação de suas pesquisas e projetos em desenvolvimento.

### **5.2.3 Curso de Arquitetura e Urbanismo da USP**

#### **5.2.3.1 Objetivos educacionais**

Segundo o projeto político pedagógico da FAU/USP (2010) o curso tem por missão formar profissionais arquitetos e urbanistas aptos a responder pelas demandas mais complexas da sociedade em relação a matérias de interesse público e ambiental que requeiram habilidades específicas na formulação de planos e projetos de desenvolvimento, conservação ou restauro dos espaços construídos e dos sistemas urbanos e ambientais.

#### **5.2.3.2 Breve descrição do curso**

O curso de graduação da FAU-USP é ministrado por três departamentos que compõem a faculdade. Nos departamentos, as disciplinas obrigatórias e eletivas estão distribuídas da seguinte forma:

1-Departamento de Projeto (AUP) - Possui carga didática que envolve prioritariamente a transmissão de conhecimentos diretamente ligados à criação e desenvolvimento de projetos de edifícios, em todas suas escalas de inserção, no ambiente, de projetos e planos urbanos e regionais, projetos e planos paisagísticos e de projetos de programação visual, desenho industrial e desenho urbano. O Departamento é responsável por 57% da carga didática do curso.

2-Departamento de História da Arquitetura e Estética do Projeto (AUH) -Tem como ponto de partida a relação entre o contexto social (econômico, político, cultural e ideológico) e sua relação na atividade do arquiteto e urbanista, desenvolvendo e apresentando conceitos de história da arquitetura e do urbanismo, associados à estética, à arte e à técnica.

3-Departamento de Tecnologia da Arquitetura (AUT) - É responsável pela parte mais essencialmente tecnológica da formação profissional referida às questões da construção do espaço edificado, sob os aspectos da tecnologia construtiva, do conforto ambiental, e das metodologias de avaliação e planejamento das edificações e da urbanização.

Um diferencial na estrutura curricular da FAU-USP é que as disciplinas eletivas de projeto são ofertadas com prioridade para alunos do 8º e 9º semestres. Tal organização possibilita que cada aluno possa desenvolver um perfil profissional mais especializado em determinado tema no momento conclusão do curso, ou seja, as últimas disciplinas podem ser direcionadas pelo interesse individual dos alunos e também voltadas ao tema do trabalho final escolhido por cada um. Desta forma, o curso se caracteriza por oferecer um pouco mais de flexibilidade no ensino com uma grande oferta de disciplinas eletivas.

### 5.2.3.3 Estrutura curricular do curso

Observa-se, na tabela abaixo, que a carga horária mínima do curso corresponde a 5.880 horas-aula, sendo 600 h.a. (10,2%) provenientes das disciplinas eletivas e as demais 5280 (89,8%) de disciplinas obrigatórias (ver Tabela 9).

Tabela 9: Créditos e carga horária necessários para a conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo na USP

	<b>Créditos</b>	<b>Carga horária</b>
Obrigatórias	312	5280
Eletivas		600
<b>Total Geral</b>		<b>5880</b>

A estrutura curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP está no Anexo 05 desta dissertação de mestrado.

#### **5.2.3.4 Sustentabilidade ambiental na estrutura curricular, em cada ano de evolução do curso de graduação, incluindo a descrição do conteúdo, método de ensino e critérios de avaliação**

A Tabela com os detalhes da abordagem da sustentabilidade ambiental no currículo da USP consta no Apêndice 05 desta dissertação.

#### **5.2.3.5 Integração da temática da sustentabilidade com o ateliê de projetos, indicando o nível de integração dos conteúdos técnicos ensinados com aplicações em projetos**

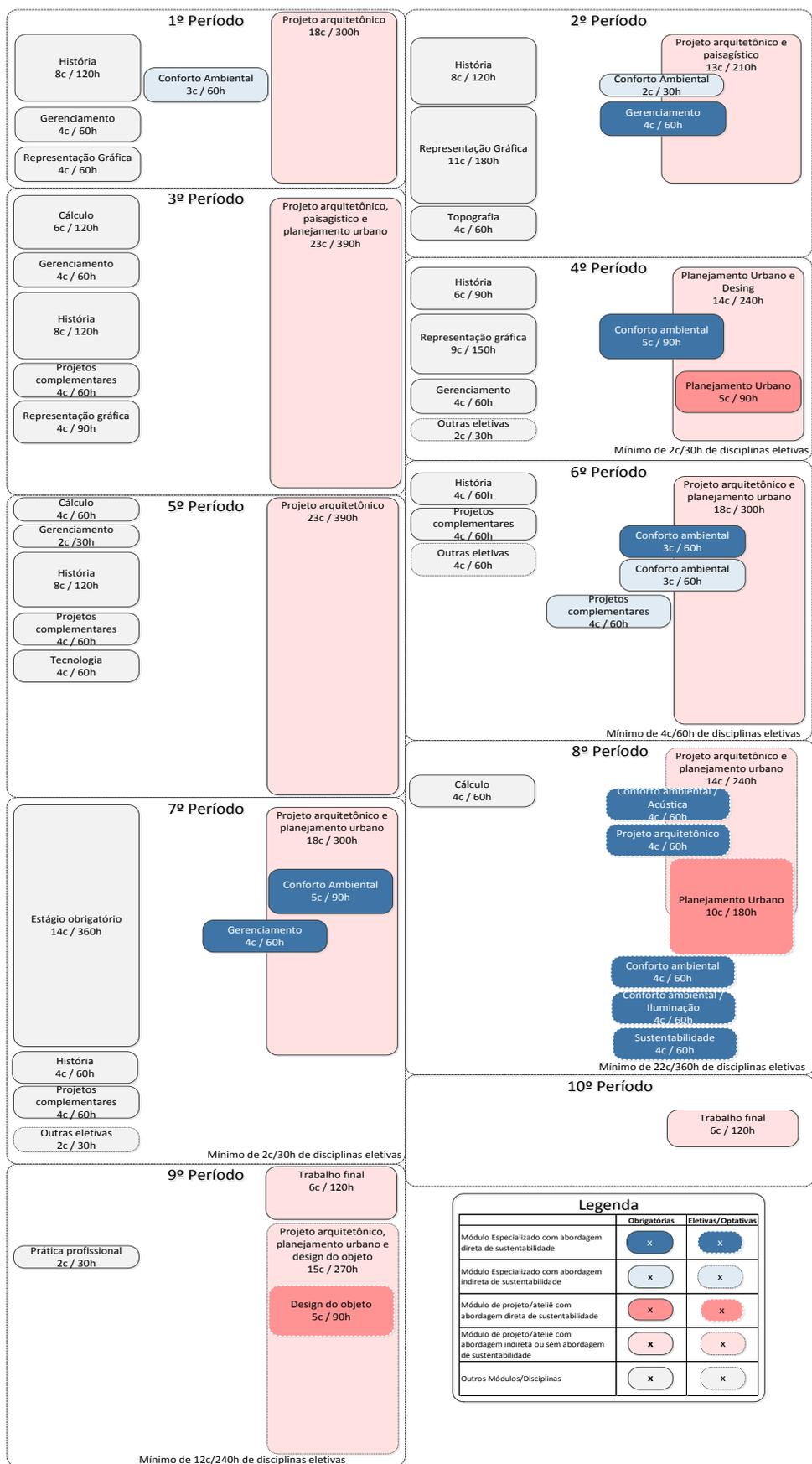


Figura 17: Diagrama representativo da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da USP

Observa-se no diagrama acima que as disciplinas especializadas em sustentabilidade estão, em sua maioria, parcialmente integradas com as atividades práticas de projeto em ateliê. Observando-se as disciplinas de projeto, apenas uma obrigatória tratou diretamente da temática.

Em análise anterior publicada pelo EDUCATE (2012 d), que considerou apenas as disciplinas especializadas de Conforto Ambiental, o currículo foi classificado como Satélite/Linear, pois não foi identificada integração relevante destas disciplinas com a prática de projeto. Porém, observando-se o currículo vigente em 2011 e analisando todas as disciplinas que abordaram a temática da sustentabilidade incluindo as disciplinas de projeto, podemos observar que há integração parcial com a prática de projeto.

Logo, pode-se apreender do diagrama que no curso da USP existem algumas formas de integração da sustentabilidade com atividades práticas de projeto.

A seguir, no gráfico da Figura 18, apresenta-se a análise da carga horária do curso, baseados no currículo vigente até 2011.

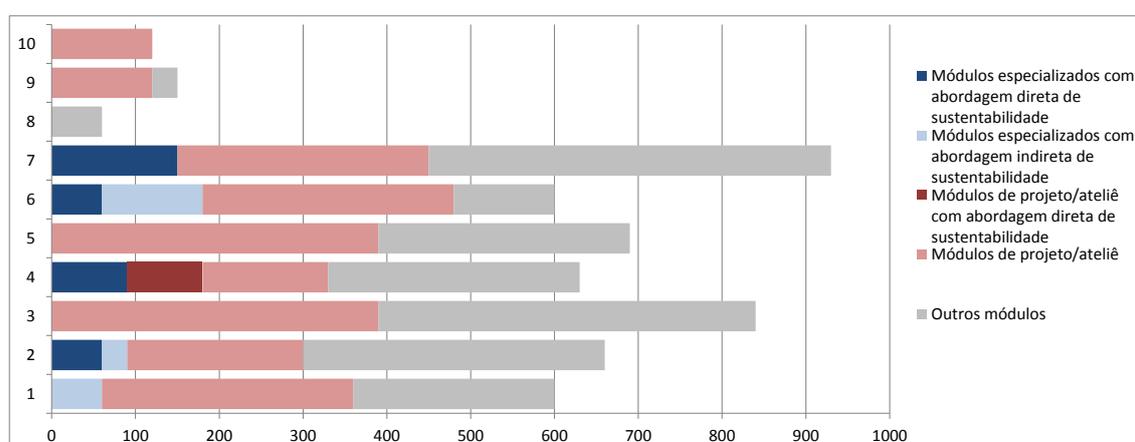


Figura 18: Carga horária da USP das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula

A partir do gráfico acima, podemos retirar as seguintes conclusões sobre o currículo:

- desde o início do curso aborda-se a sustentabilidade, de forma direta e indireta.

- do quarto ao sétimo período observa-se uma intensificação na abordagem da sustentabilidade. Há a ampliação na quantidade de horas-aula dedicadas à temática e a abordagem passa a acontecer, predominantemente, de forma direta.

- observa-se a existência de apenas uma disciplina de projeto/ateliê abordando diretamente a sustentabilidade ambiental, mas existem algumas eletivas com este perfil.

- do oitavo período ao fim do curso não observa-se mais a presença da temática nas disciplinas obrigatórias. Contudo, nesse período ampliam-se as possibilidades para o aluno estar se aprimorando na temática por meio de disciplinas eletivas, já que desde 2004 foi ampliada a oferta de disciplinas eletivas no curso visando suprir a demanda de maior especialização em alguns temas.

- Logo, foram identificadas 11 disciplinas eletivas voltadas à temática da sustentabilidade de acordo com documentação disponível no período da análise. É característica do curso ofertar estas disciplinas com prioridade aos alunos do oitavo e nono semestres, pois partiu-se do princípio de que temas específicos poderiam ser melhor aprofundados quando os alunos já assimilaram bem os conceitos iniciais.

#### **5.2.3.6 Pontos fortes e oportunidades**

Segundo o projeto político pedagógico da FAU/USP, o curso de Arquitetura e Urbanismo da USP possui currículo de graduação que abrange conteúdos inovadores de ciências sociais aplicadas, de tecnologia e de prática de projeto não contemplados nos currículos mínimos oficiais e na maioria dos cursos existentes. Na área de tecnologia, por exemplo, os conteúdos são vinculados a disciplinas da Escola Politécnica e ao Instituto de Matemática e Estatística, o que possibilita uma maior integração extra departamental.

Professores da USP, Gonçalves e Duarte (2006) identificaram que no cenário comum de compartimentação das disciplinas relacionadas ao projeto, surge a necessidade de uma disciplina obrigatória de ateliê integrando todas as áreas do projeto. Logo, a disciplina de Conforto Ambiental Integrado 6 (especializada) foi desenvolvida para resolver as questões de conforto ambiental e sustentabilidade em desenvolvimento junto com disciplina de projeto. Destaca-se que foram desenvolvidos nessa disciplina os quatro trabalhos da FAU-USP classificados na Bienal Miguel Aroztegui -2005.

Neste sentido, os autores qualificaram como positivas experiências realizadas na FAU-USP com a participação de professores de Conforto Ambiental em exercícios de projeto em ateliê. Segundo Gonçalves e Duarte (2006) o trânsito dos professores entre as disciplinas é um dos caminhos para que as questões de conforto e energia sejam incorporadas de uma maneira espontânea no projeto e que não sejam encaradas meramente como uma especialidade ou adendo a ser considerado ou não.

Juntamente com a elaboração de uma base conceitual sólida, os exercícios de projeto foram enriquecidos técnica e cientificamente por uma série de estudos analíticos. Muitos deles foram baseados em simulações computacionais, a fim de testar a veracidade das soluções propostas para o conforto ambiental e a consequente eficiência energética.

Outra oportunidade se apresentou nos trabalhos finais de graduação dos estudantes envolvidos com trabalhos no LABAUT (Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética). Estes assumiram a tarefa de pensar uma arquitetura inovadora tomando o conforto ambiental e a eficiência energética como prioridade.

Na USP destaca-se também boa carga horária destinada a atividades complementares, dentre elas, os Trabalhos Monitorados e Estágio Obrigatório, cuja carga horária mínima deve ser de 360 h.a.

## **5.2.4 Curso de Arquitetura e Urbanismo da UnB**

### **5.2.4.1 Objetivos educacionais**

Segundo o projeto político pedagógico da UnB, cabe ao ensino de graduação estabelecer a relação entre os conhecimentos produzidos na universidade e as demandas do mundo do trabalho, desde os primeiros períodos curriculares, desenvolvendo práticas pedagógicas e atividades acadêmicas que contribuam para a consolidação da formação profissional do egresso.

A FAU/UnB tem como finalidade o desenvolvimento, a transmissão e a difusão da cultura, da ciência e da tecnologia da área da Arquitetura e Urbanismo, colocando-os a serviço da sociedade, respeitando os direitos humanos e visando à preservação do ambiente natural e cultural (FAU/UNB, 2008).

Os cursos devem buscar a interdisciplinaridade e a flexibilidade dos currículos, formando profissionais aptos para trabalhar com a diversidade. Nesse sentido, deve-se fortalecer a política de mobilidade estudantil com outras Instituições de Ensino Superior (IES) no país e a política de intercâmbio estudantil com instituições de ensino no exterior.

A FAU UNB deve responder às expectativas geradas a partir de sua condição específica e singular. Seu campo de ação é o da responsabilidade social e da luta por um espaço qualificado, não podendo se restringir a apenas ao local, ao distrital ou ao regional. Trata-se de uma escola de importância nacional e internacional, que tem Brasília – primordialmente – como centro de reflexão e projeção. Ficam assim definidas três matrizes de desenho curricular:

- A da formação do gestor público
- A da formação do artista comprometido
- A da formação do cidadão consciente da necessidade de utilização racional dos recursos disponíveis

#### **5.2.4.2 Breve descrição do curso**

A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo possui os seguintes Departamentos didáticos:

- Departamento de Projeto e de Expressão e Representação em Arquitetura e Urbanismo;
- Departamento de Teoria e História em Arquitetura e Urbanismo;
- Departamento de Tecnologia em Arquitetura e Urbanismo.

Para a integralização curricular estão previstas:

-disciplinas obrigatórias

-disciplinas obrigatórias seletivas e optativas – aquelas que o aluno deverá escolher para cursar uma dentre as disciplinas constantes em cada cadeia de seletividade, a saber: de expressão e representação; projeto; teoria e história e tecnologia. Logo, as demais disciplinas constantes em cada cadeia serão consideradas optativas. (para efeito das análises nesta dissertação de mestrado, ambas foram consideradas como disciplinas eletivas)

-disciplinas de módulo livre – quaisquer outras disciplinas oferecidas pela UnB. O limite máximo de integralização das disciplinas de módulo livre é de 360 horas-aula. Monitorias entram nesta modalidade.

- atividades complementares – atividades realizadas fora do âmbito da sala de aula que a Comissão de Graduação da FAU considere pertinentes para integralização curricular, como cursos, estágios, participação em congressos. A atividade deve ser passível de comprovação e ter explícita sua carga horária. Analisadas caso a caso.

### **5.2.4.3 Estrutura curricular do curso**

A partir do currículo vigente na FAU-UnB em 2008 a carga horária mínima do curso corresponde a 4.110 horas-aula, sendo 780 h.a (19%) provenientes das disciplinas eletivas (obrigatórias seletivas e optativas) e as demais 3330 (81%) de disciplinas obrigatórias (ver Tabela 10).

Tabela 10: Créditos e carga horária mínima exigida no curso da UnB

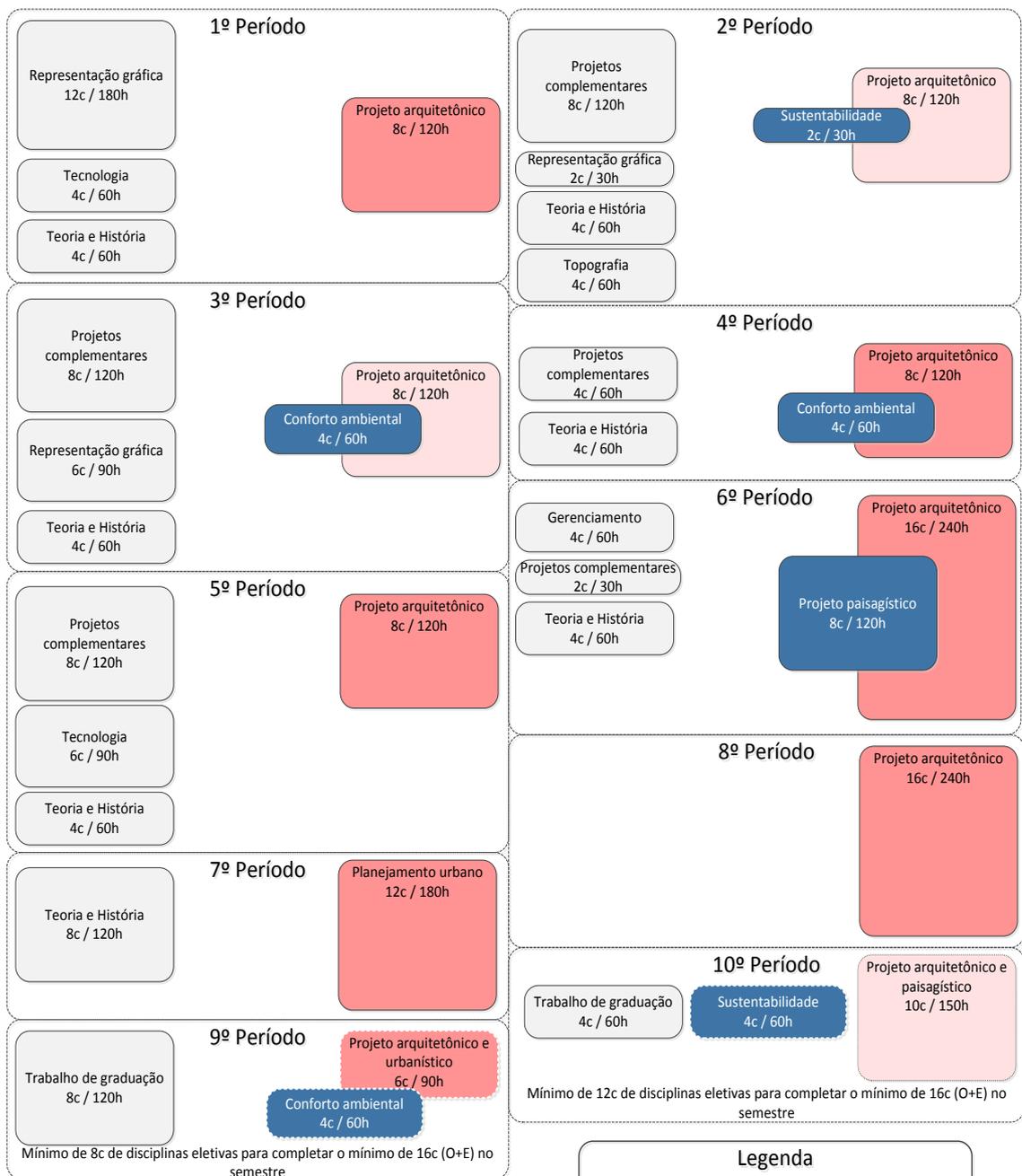
	<b>Créditos</b>	<b>Carga horária</b>
Obrigatórias	222	3330
Eletivas (Obrigatórias seletivas + optativas/ módulo livre/ atividades complementares)	18 + 34	270+ 510
<b>Total Geral</b>	<b>274</b>	<b>4110</b>

A estrutura curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-UnB está no Anexo 06 desta dissertação de mestrado.

### **5.2.4.4 Sustentabilidade ambiental na estrutura curricular, em cada ano de evolução do curso de graduação, incluindo a descrição do conteúdo, método de ensino e critérios de avaliação**

A Tabela com os detalhes da abordagem da sustentabilidade ambiental no currículo da UNB consta no Apêndice 06 desta dissertação.

### **5.2.4.5 Integração da temática da sustentabilidade com o ateliê de projetos, indicando o nível de integração dos conteúdos técnicos ensinados com aplicações em projetos**



	Obrigatórias	Eletivas/Optativas
Módulo Especializado com abordagem direta de sustentabilidade	X	X
Módulo Especializado com abordagem indireta de sustentabilidade	X	X
Módulo de projeto/ateliê com abordagem direta de sustentabilidade	X	X
Módulo de projeto/ateliê com abordagem indireta ou sem abordagem de sustentabilidade	X	X
Outros Módulos/Disciplinas	X	X

Figura 19: Diagrama representativo da integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto no currículo do curso da UnB

Observa-se no diagrama acima que as disciplinas especializadas em sustentabilidade estão, em sua maioria, parcialmente integradas às atividades práticas de projeto em ateliê. Além disso, destaca-se que a grande maioria das disciplinas de projeto tratam diretamente da sustentabilidade em seus conteúdos.

Logo, pode-se apreender do diagrama que no curso da UnB a integração das disciplinas especializadas com atividades práticas de projeto é frequente.

A seguir, no gráfico da Figura 20, apresenta-se a análise da carga horária do curso, baseados no currículo vigente até 2011.

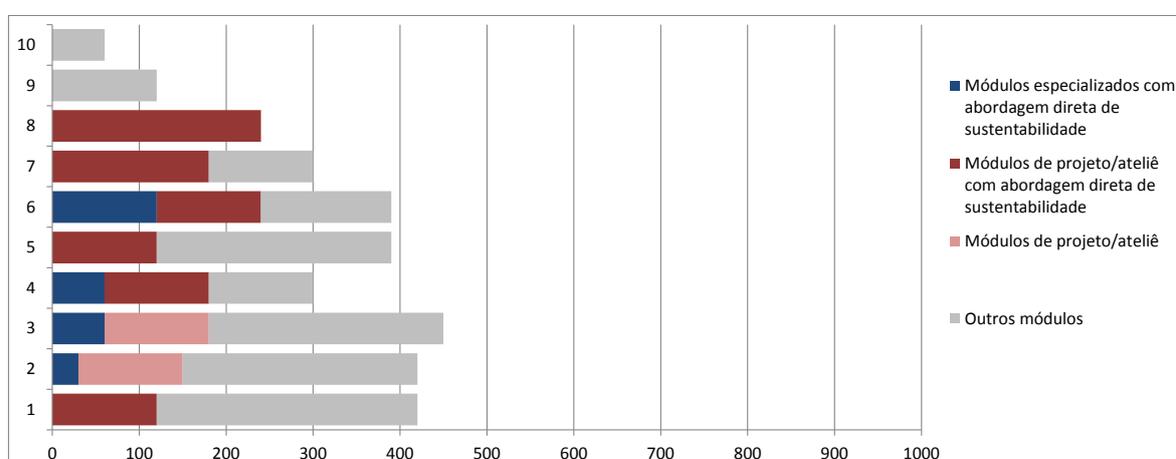


Figura 20: Carga horária da UnB das disciplinas obrigatórias por tipo e período, em horas-aula

A partir do gráfico acima podemos retirar as seguintes conclusões sobre o currículo:

- desde o início do curso a sustentabilidade é abordada e de forma direta.
- do quarto período ao sexto, observa-se uma ampliação na abordagem da temática.

- a partir do sétimo verifica-se a intensificação da abordagem direta do tema em disciplinas de projeto, corroborando com a ideia de que ao final do curso a temática tem chance de ser melhor trabalhada em projeto.

Observa-se no currículo da UnB que as abordagens ao tema aconteceram sempre de forma direta, além da existência de poucas disciplinas de projeto em que não se abordou a sustentabilidade de forma direta. Tal observação indica uma grande importância da temática dentro do currículo deste curso.

Na UnB, a regra é fazer no mínimo 16 créditos por semestre, somando obrigatórias e eletivas. Contudo, até o oitavo semestre, a quantidade de créditos das obrigatórias é sempre maior que 16. Logo, há mais chances dos alunos pegarem as eletivas no nono e décimo períodos. No nono ele necessita pegar no mínimo 8c de eletivas e no décimo 12c. Logo, o mínimo para concluir o curso seriam 300 horas-aula de eletivas, sendo a oferta de disciplinas eletivas que abordam a sustentabilidade igual a 360 h.a. Foram identificadas 5 disciplinas eletivas voltadas à temática da sustentabilidade, de acordo com documentação disponível no período da análise.

#### **5.2.4.6 Pontos fortes e oportunidades**

No “Seminário Pacto Coletivo: O Ensino da Arquitetura e Urbanismo na UnB”, ocorrido em 2010, ficaram identificados como alguns dos principais pontos do ensino levantados pelo coletivo da FAU (FARIA, 2010):

- necessidade de flexibilização da estrutura curricular;
- flexibilização dos pré-requisitos em disciplinas, sobretudo nas disciplinas obrigatórias seletivas;
- pensar a redução da carga horária das atividades letivas, justificada na ampliação da formação sem que isso signifique a ampliação da carga horária;
- a (re)aproximação com outras áreas de formação, como o desenho industrial

Logo, apesar da flexibilidade e da integração extra departamental serem algumas das principais prerrogativas do ensino no curso da UnB (FAU/UNB.), o que se verifica é a dificuldade de propiciá-los devido a vários aspectos limitadores do currículo.

O primeiro aspecto é o grande número de pré-requisitos para as disciplinas, incluindo as obrigatórias seletivas que deveriam ser as mais flexíveis juntamente com as optativas. Outro aspecto é a baixa carga horária destinada a módulo livre, atividades complementares e eletivas, pois todas estas atividades somadas só correspondem a 12% da carga horária total, sendo que módulo livre é fundamental para a promoção de uma integração extra departamental.

Destaca-se que a revisão destas duas condições se apresentam como duas oportunidades de evolução no ensino que agregariam resultado ao ensino da sustentabilidade.

Identificaram-se no curso da UnB duas experiências de integração entre disciplinas visando a melhor inserção da sustentabilidade em projetos arquitetônicos e urbanísticos.

A primeira experiência ocorreu em 2006 com a criação da disciplina optativa intitulada Projeto Ambiental Integrado (P.A.I.). As aulas presenciais desenvolveram-se concomitantemente à disciplina de Projeto de Arquitetura 5 (obrigatória do quinto período) objetivando a integração, durante o desenvolvimento do projeto, dos conceitos apresentados na disciplina P.A.I. (disciplina especializada).

Segundo Amorim et al (2008) em questionário de avaliação aplicado aos alunos da disciplina P.A.I., verificou-se como aspectos positivos o aprimoramento nos projetos das relações entre: edifício/luz natural; tratamento fachadas/luz natural; forma urbana/conforto térmico; aspectos da ventilação; forma urbana/ luz natural. Foram utilizados instrumentos de projeto como software Ecotect, Carta Solar, software SolAr e Carta Bioclimática. Quanto à fase de projeto que recebeu maior contribuição devido à integração das disciplinas, os alunos em sua maioria apontaram o Anteprojeto (72%) e Estudo Preliminar (67%).

Ao final foi verificado o aumento do interesse dos alunos na temática e o consequente aumento da qualidade dos projetos apresentados em termos ambientais. Ressalta-se que da turma do primeiro semestre de 2007, 3 projetos foram selecionados e enviados à Bienal Miguel Aroztegui, sendo que 2 foram selecionados para a mostra Itinerante.

Na experiência de Andrade et al (2013) foi aplicada metodologia de projeto de integração aos projetos urbanísticos desenvolvidos por estudantes do 4º semestre da FAU/UNB com a integração transversal das disciplinas de Projeto de Urbanismo 1, Conforto térmico, Infraestrutura e Projeto de Paisagismo 1.

Detectou-se como a mais rica contribuição da integração a sensibilidade desenvolvida pelos alunos para perceber os recursos ambientais disponíveis, permitindo que o desenho urbano gerado seja capaz de potencializar o bom desempenho do microclima local.

Nas duas experiências de ensino realizadas, apesar de uma série de aspectos positivos, houve dificuldade de todos os alunos estarem simultaneamente matriculados em todas as disciplinas envolvidas no processo, o que gerou um problema de integração entre as disciplinas, principalmente se uma grande parcela de alunos não está matriculada na disciplina em que se desenvolvem os projetos arquitetônicos ou urbanísticos.

Logo, a transversalidade entre as disciplinas tem muito a evoluir, mas a motivação para a integração é que o conteúdo da sustentabilidade é transdisciplinar, o que torna imprescindível uma conexão maior entre as disciplinas e entre os professores para promover uma educação voltada à busca de projetos mais sustentáveis.

### **5.2.5 Análise comparativa dos quatro cursos analisados**

Após serem realizadas análises individuais sobre o ensino da sustentabilidade em cada curso selecionado, foram também realizadas análises comparativas entre os quatro cursos focando as informações de interesse o ensino da sustentabilidade, dentre elas:

- carga horária destinada à temática da sustentabilidade;
- integração entre as disciplinas especializadas e a prática de projeto;
- período de inserção da temática no currículo;
- métodos de ensino mais utilizados nos cursos analisados;
- critérios de avaliação mais utilizados nos cursos analisados.

É importante destacar que nas análises desta dissertação de mestrado não existiu a intenção de criticar qualquer curso, pelo contrário, apontar os potenciais e diferenciais dos mesmos para que sejam modelos para cursos em elaboração ou etapa de revisão, diferenciais estes, que só foram possíveis a identificação através das análises e comparações.

A primeira análise comparativa entre os cursos refere-se à carga horária. Foram consideradas como foco principal da análise as disciplinas especializadas, conforme método do EDUCATE. As disciplinas de projeto também foram identificadas nesta análise, porém estão todas agrupadas, independentemente se abordam ou não a

sustentabilidade. Considerou-se a carga horária por tipo de disciplina para cada curso analisado (especializada, projeto/ateliê, outra), conforme pode ser verificado na Tabela 11 a seguir:

Tabela 11: Carga horária por tipo de disciplina e curso

	Tipo	UFRN	UFRGS	USP	UNB
Obrigatórias	Especializada	270	120	570	270
	Projeto/ateliê	1485	1785	2370	1140
	Outra	1755	2355	2340	1680
	<b>Total das obrigatórias</b>	<b>3510</b>	<b>4260</b>	<b>5280</b>	<b>3090</b>
	Especializada Eletiva	90	210	300	120

Considerando a Tabela 11 acima, observa-se que o curso da USP possui a maior carga horária em disciplinas especializadas na temática da sustentabilidade (570 h.a.) e o curso da UFRGS possui a menor carga horária (120 h. a.), inferior à metade das cargas horárias da UnB e UFRN (270 h.a), como pode ser melhor visualizado na Figura 21.

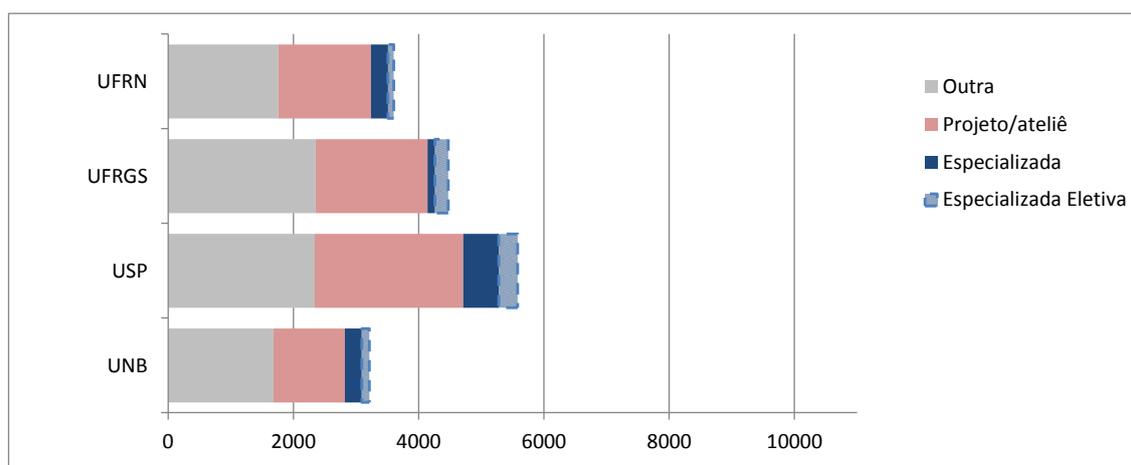


Figura 21: Carga horária das disciplinas especializadas (obrigatórias e eletivas), por tipo, por curso

Com relação às disciplinas especializadas eletivas, foi identificado, em quase todos os cursos, um quantitativo razoável de oferta das mesmas, correspondente a mais de 50% da carga horária das especializadas obrigatórias. A UFRN foi a única que apresentou porcentagem inferior por possuir apenas 3 disciplinas eletivas com abordagem da sustentabilidade. A USP possui 11 disciplinas especializadas eletivas ofertadas, a maior quantidade dentre os cursos.

A segunda análise comparativa entre os cursos também refere-se à carga horária, porém nesta análise foram consideradas todas as disciplinas que abordaram a temática da sustentabilidade (de qualquer tipo, inclusive disciplinas de projeto). A análise também incluiu a identificação das disciplinas que abordaram a sustentabilidade de forma direta (forma clara e frequente) e indireta (eventual, ou associada a outras temáticas importantes). Desta forma, estão incluídas duas análises adicionais às realizadas pelo EDUCATE, representando uma evolução à metodologia original, conforme detalhado na Seção 3.5. Logo, foi analisada a carga horária dos cursos por abordagem da sustentabilidade.

Tabela 12: Carga horária por abordagem da sustentabilidade (inclui todas disciplinas que abordam a temática), por curso

Abordagem da sustentabilidade		UFRN	UFRGS	USP	UNB
Disciplinas Obrigatórias	Com abordagem <u>direta</u> sobre sustentabilidade	375	495	450	1170
	Com abordagem <u>indireta</u> sobre sustentabilidade	855	1410	600	240
	Total de disciplinas obrigatórias com abordagem	1230	1905	1050	1410
Disciplinas Eletivas	Com abordagem <u>direta</u> sobre sustentabilidade	105	195	570	270
	Com abordagem <u>indireta</u> sobre sustentabilidade	45	150	270	90
	Total de disciplinas obrigatórias com abordagem	150	345	840	360
<b>Total da Obrigatórias e Eletivas com abordagem sobre sustentabilidade (direta ou indireta)</b>		<b>1380</b>	<b>2250</b>	<b>1890</b>	<b>1770</b>

Considerando a Tabela 12 acima, observa-se que o curso da USP é o que apresenta menor carga horária quando analisadas todas as disciplinas obrigatórias voltadas à temática da sustentabilidade, com abordagem direta e indireta (1050 h.a.), mesmo sendo o curso com a maior carga horária total.

O curso da UFRGS é o que apresenta maior carga horária total voltada à temática (1905 h.a.), como pode ser visualizado no gráfico contido na Figura 22 a seguir, gerado a partir da Tabela 12.

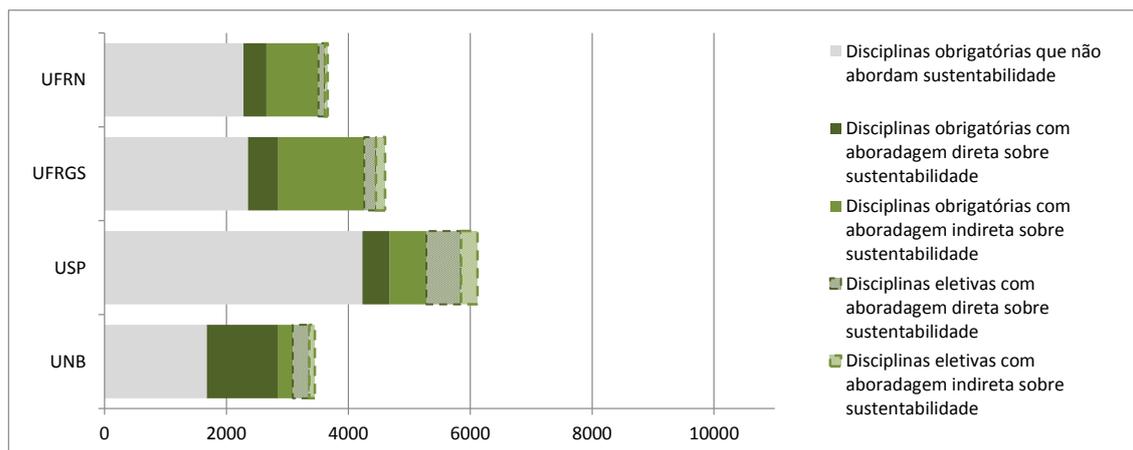


Figura 22: Carga horária das disciplinas por tipo de abordagem da sustentabilidade (inclui todas disciplinas que abordam a temática), por curso

No gráfico acima, a UnB também se destaca pelo fato de que a maioria das disciplinas que abordam a temática da sustentabilidade foram classificadas com abordagem direta da temática (1.440 h.a.), conforme observado anteriormente em análise individual do curso (Seção 5.2.4).

Quanto à USP, reforça-se o que foi levantado na análise individual do curso (Seção 5.2.3), que há uma grande oferta de disciplinas eletivas voltadas à temática da sustentabilidade, tanto especializadas quanto de projeto, o que amplia as possibilidades de abordagem da temática e se justifica pelas características de um curso mais flexível.

Comparando a Figura 21 com a Figura 22 observa-se o quão mais significativa se apresentou a abordagem da sustentabilidade no currículo quando consideramos, além das disciplinas especializadas, todas as disciplinas que abordam a temática da sustentabilidade (incluindo as de projeto). Como observado na revisão bibliográfica, a interdisciplinaridade do tema permite que ele seja trabalhado em diversas áreas disciplinares e a integração com atividades práticas de projeto são essências para a melhor apreensão dos conteúdos, desta forma, entende-se que a segunda análise ficou mais representativa do ensino ofertado.

Dando continuidade à comparação entre as duas análises, foi observado que a USP apresentou a maior carga horária de disciplinas especializadas, contudo a menor carga horária ao consideramos todas as disciplinas que abordam a sustentabilidade. Em contraposição, a UFRGS possui a menor carga horária de disciplinas especializadas e, ao mesmo tempo, a maior carga horária dedicada à temática da sustentabilidade ao

consideramos todas as disciplinas que abordam a sustentabilidade. Ou seja, na UFRGS trata-se a temática da sustentabilidade com uma maior frequência em disciplinas não especializadas (incluindo projeto em ateliê).

Também pudemos levantar, a partir das análises realizadas que, considerando todas as disciplinas obrigatórias e também as eletivas que abordaram a sustentabilidade de forma direta ou indireta (ou seja a abordagem total da sustentabilidade no currículo) identificamos que, com relação à carga horária total de cada curso, a UFRN abordou a temática em 41% das disciplinas do currículo, a UFRGS em 51%, a USP em 32%, e a UnB em 49%. Logo, acredita-se que esta é uma referência importante já que números apresentados propiciaram bons resultados no ensino.

A terceira análise comparativa foi gerada a partir das informações dos diagramas sobre a integração das disciplinas especializadas com a prática em projeto, desenvolvidos para cada curso analisado e apresentados na Figura 23. A análise tem como objetivo classificar os cursos de acordo com os modelos paradigmáticos de currículo listados pelo EDUCATE na Seção 3.5.

Logo, foram desenvolvidos gráficos tipo pizza para cada curso apresentando em percentual os vários tipos de integração das disciplinas especializadas com atividades de projeto ao longo do curso (nenhuma, parcial ou total), conforme visto na Figura 23.

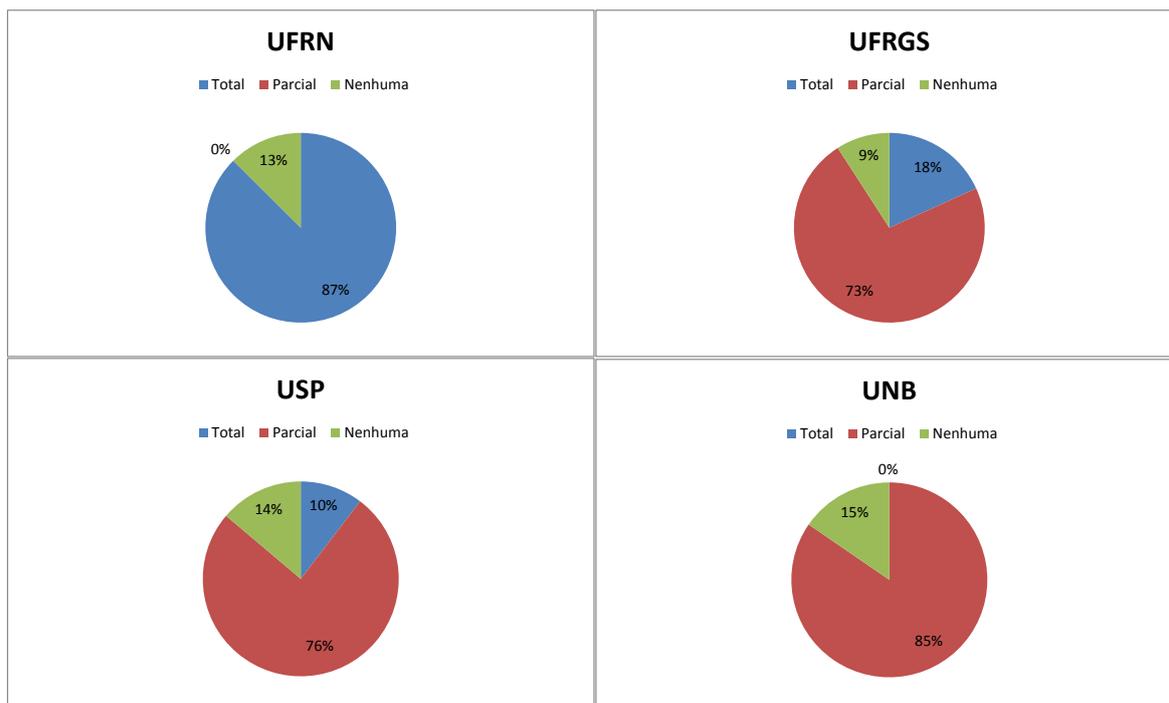


Figura 23: Nível de integração entre as disciplinas especializadas e projeto em ateliê, em porcentagem de horas-aula

Aprende-se da Figura 23 que o curso da UFRN é o que apresenta a maior integração entre as disciplinas especializadas e atividades de projeto, estando 87% delas integradas totalmente com disciplinas de projeto. Este curso se caracteriza, principalmente, pela integração horizontal de grande parte das disciplinas em cada semestre do curso, além de possuir também a integração vertical, que corresponde ao aumento da complexidade dos temas ao longo do curso. Diante de tal constatação e de acordo com modelos definidos pelo EDUCATE, entende-se que o currículo em questão se classifica como modelo Totalmente Integrado.

O curso da UFRGS, por sua vez, apresentou que 18% das disciplinas especializadas estão totalmente integradas com ateliê de projetos e 73% estão parcialmente integradas. A integração dos conteúdos teóricos com a prática de projeto, no curso da UFRGS, se dá de forma independente em cada disciplina, ou seja, na maioria dos casos os alunos são convidados a desenvolver trabalhos práticos no domínio da própria disciplina especializada. Diante de tal constatação, entende-se que o currículo em questão se classifica como Parcialmente Integrado.

O curso da USP apresentou, predominantemente, 76% das disciplinas especializadas com integração parcial com o projeto em ateliê e 10% com integração total. Da mesma forma, o curso da UnB apresenta também a predominância da integração parcial, com 85% das disciplinas nesta situação e nenhuma disciplina com integração total.

Em análise realizada pelo grupo EDUCATE, em 2011, o currículo da USP foi classificado como Linear/Paralelo. Contudo, naquela análise foram consideradas apenas as disciplinas de Conforto Ambiental do currículo (6 disciplinas). Nesta nova análise, consideraram-se oito disciplinas a mais do que a análise anterior (14 disciplinas), incluindo disciplinas de outras cadeias disciplinares voltadas à temática e disciplinas de projeto. Logo, concluiu-se que há integração com projeto em várias das disciplinas especializadas. Portanto, entende-se que os currículos da UFRGS, UnB e USP, a partir desta nova análise, se classificam como Parcialmente Integrados.

Logo, observa-se nos quatro cursos analisados que a maioria das disciplinas especializadas apresentou integração com a prática de projeto, seja ela de forma parcial ou total. Apenas 15% ou menos das disciplinas especializadas destes cursos são aplicadas sem nenhuma integração com a prática de projeto.

Com relação ao período de inserção da temática da sustentabilidade no currículo dos cursos analisados, identificou-se que na USP e UnB as primeiras disciplinas que abordam a temática estão presentes desde o primeiro semestre, na UFRN desde o quarto semestre e na UFRGS desde o quinto semestre.

Outro aspecto que também pode ser comparado dentre os cursos utilizados, com possibilidade de impacto no ensino e aproveitamento do ensino da sustentabilidade, são os métodos de ensino e critérios de avaliação utilizados nas disciplinas especializadas e de projeto.

A Tabela 13 e o gráfico contido na Figura 24 a seguir apresentam os dados da recorrência dos métodos de ensino nas disciplinas especializadas dos cursos analisados, conforme respostas dos questionários enviados aos respectivos professores.

Tabela 13: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas especializadas

Método de ensino nas disciplinas especializadas	Percentual de ocorrência do método de ensino nas disciplinas especializadas			
	UFRN	UFRGS	USP	UNB
Aulas teóricas	100%	100%	100%	100%
Projeto	50%	100%	71%	43%
Visitas de campo / levantamento de campo	38%	57%	71%	57%
Exercícios	50%	71%	57%	29%
Estudos de caso	50%	71%	14%	29%
Pesquisa	38%	57%	7%	57%
Seminários	38%	14%	79%	29%
Debates	38%	71%	14%	29%
Situação-problema	38%	29%	29%	29%
Palestras de convidados	38%	43%	29%	0%
Leitura	25%	29%	7%	43%
Laboratório físico	13%	43%	29%	14%
Laboratório virtual	38%	14%	14%	0%
Painel de assessoramento	0%	57%	0%	0%

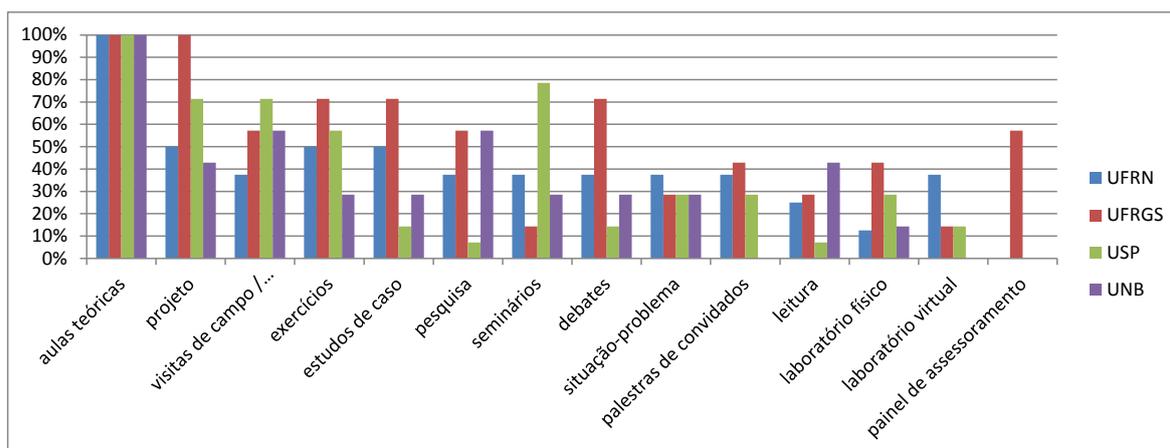


Figura 24: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas especializadas

Observa-se, na análise acima, que além das aulas teóricas (100%), o projeto, visitas de campo, exercícios e estudos de caso, foram os métodos de ensino mais recorrentes nas disciplinas especializadas nos quatro cursos analisados.

Em contrapartida, o laboratório físico e o virtual foram alguns dos métodos menos utilizados. Contudo, na UFRGS o laboratório físico teve uma boa presença nas disciplinas especializadas (43%) e o laboratório virtual na UFRN (38%).

Observa-se ainda que na USP utiliza-se mais o método de seminários do que os demais cursos (79%). Na UFRGS, por sua vez, utiliza-se mais do método de projetos e do painel de assessoramento (apresentação das etapas do projeto para professores e colegas) em comparação com os demais cursos.

No que tange aos métodos utilizados nas disciplinas de projeto, observa-se o exposto na Tabela 14 e Figura 25 a seguir.

Tabela 14: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas de projeto

Método de ensino nas disciplinas de projeto	Percentual de ocorrência do método de ensino nas disciplinas de projeto			
	UFRN	UFRGS	USP	UNB
Aulas teóricas	100%	100%	100%	100%
Projeto	100%	100%	100%	100%
Seminários	31%	29%	100%	77%
Visitas de campo / levantamento de campo	54%	53%	64%	62%
Exercícios	38%	59%	36%	38%
Pesquisa	31%	47%	36%	46%
Estudos de caso	31%	29%	36%	38%
Palestras de convidados	8%	41%	14%	69%
Leitura	31%	29%	21%	31%
Debates	23%	12%	36%	31%
Situação-problema	31%	18%	21%	8%
Painel de assessoramento	0%	59%	0%	0%
Laboratório físico	8%	0%	21%	23%
Laboratório virtual	0%	0%	7%	15%
APO	8%	0%	0%	0%

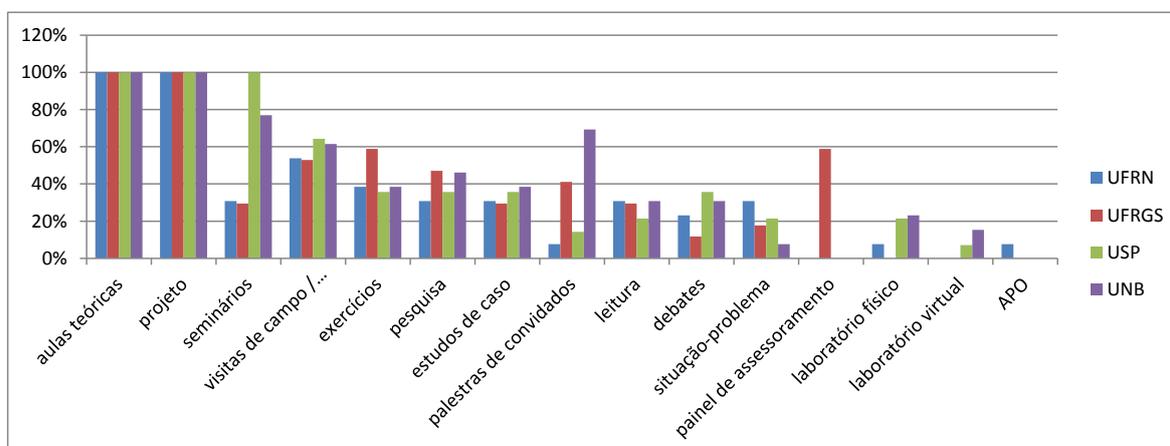


Figura 25: Recorrência de métodos de ensino nas disciplinas de projeto

Observa-se, na análise acima, que os métodos de ensino mais utilizados nas disciplinas de projeto, além das aulas teóricas (100%) são: seminários, visitas de campo e exercícios. Em contrapartida, assim como nas disciplinas especializadas, o laboratório físico e o virtual foram alguns dos métodos menos utilizados.

Destaca-se que na USP, nas disciplinas de projeto, também utiliza-se muito de seminários, em comparação com os demais cursos. Na UFRGS, por sua vez, destaca-se o uso do painel de assessoramento como método de ensino.

No que tange aos critérios de avaliação, a Tabela 15 e a Figura 26 a seguir demonstram as recorrências das principais técnicas conforme os dados dos questionários para as disciplinas especializadas.

Tabela 15: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas especializadas

Critérios de avaliação nas disciplinas especializadas	Percentual de ocorrência do critério de avaliação nas disciplinas especializadas			
	UFRN	UFRGS	USP	UNB
Trabalho escrito/relatórios	75%	57%	57%	57%
Exercícios	75%	57%	43%	57%
Projeto desenvolvido (técnica/ criatividade)	25%	86%	43%	57%
Prova (oral ou escrita)	25%	71%	21%	14%
Representação/apresentação do projeto	38%	57%	0%	14%
Participação/ evolução do aluno	0%	71%	7%	29%
Apresentação de seminário	38%	14%	43%	0%
Maquete	13%	0%	0%	29%
Apresentação das etapas do projeto para os demais colegas e professores (painel de assessoramento)	0%	29%	0%	0%
Outros	0%	0%	7%	0%

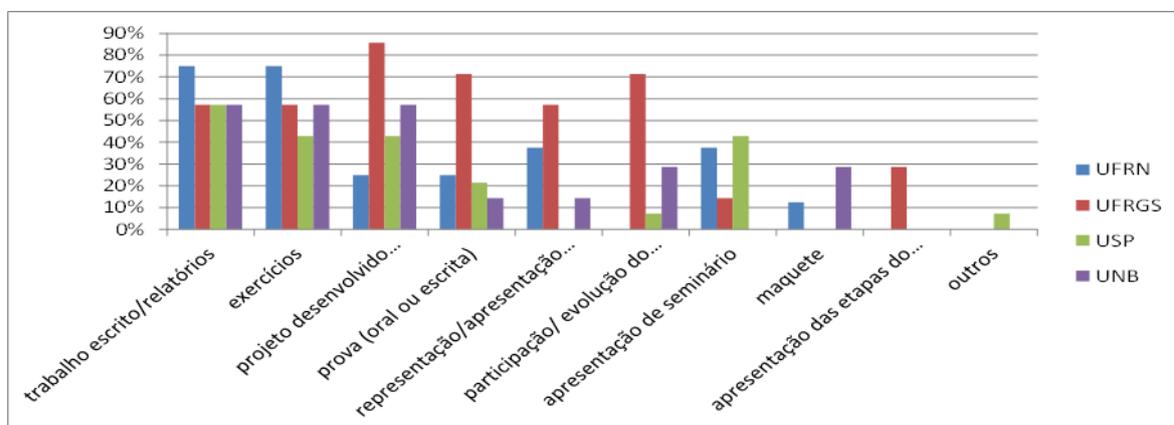


Figura 26: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas especializadas

Observa-se, na análise acima, que os critérios de avaliação mais utilizados nas disciplinas especializadas foram trabalho escrito/ relatórios, exercícios e projeto desenvolvido.

Em contrapartida, a maquete e o painel de assessoramento foram os critérios de avaliação menos utilizados.

Destaca-se que a UFRGS se diferencia pela grande utilização, como critério de avaliação, da prova (oral ou escrita) e da participação/ evolução do aluno, além do painel de assessoramento.

No que tange aos métodos utilizados nas disciplinas de projeto, observa-se a configuração exposta na Tabela 16 e Figura 27 a seguir.

Tabela 16: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas de projeto

Critérios de avaliação nas disciplinas de projeto	Percentual de ocorrência do critério de avaliação nas disciplinas de projeto			
	UFRN	UFRGS	USP	UNB
Projeto desenvolvido (técnica/ criatividade)	31%	82%	93%	69%
Apresentação de seminário	31%	41%	64%	77%
Participação/ evolução do aluno	31%	82%	36%	38%
Representação/apresentação do projeto	23%	76%	29%	54%
Maquete	23%	47%	29%	62%
Exercícios	38%	29%	43%	46%
Trabalho escrito/relatórios	38%	35%	21%	23%
Apresentação das etapas do projeto para os demais colegas e professores (painel de assessoramento)	0%	0%	0%	38%
Prova (oral ou escrita)	0%	18%	0%	8%
Outros	0%	0%	0%	0%

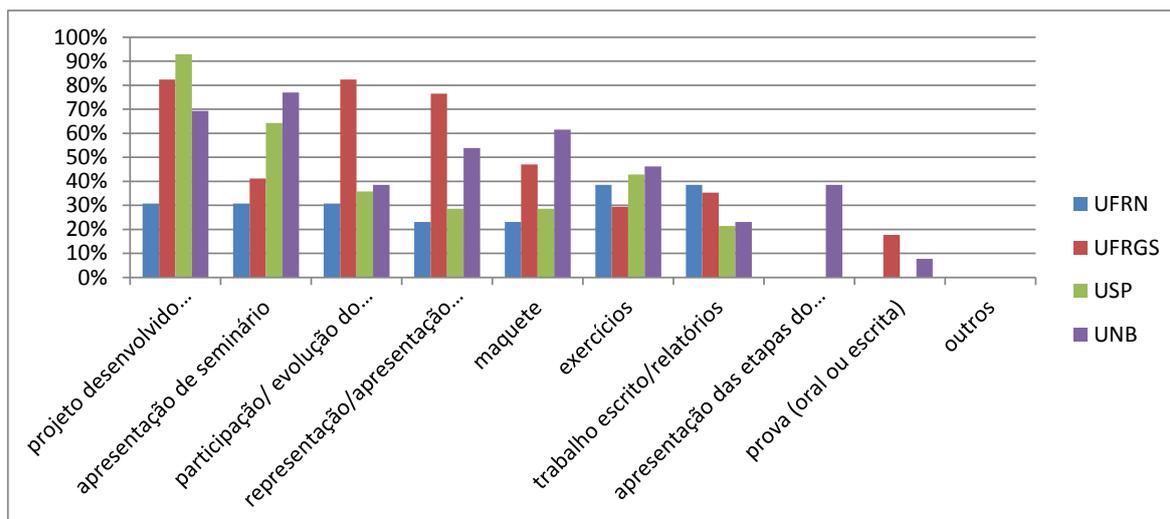


Figura 27: Recorrência de critérios de avaliação nas disciplinas de projeto

Observa-se, na análise acima, que os critérios de avaliação mais utilizados nas disciplinas de projeto foram projeto desenvolvido, apresentação de seminário e participação/ evolução do aluno.

Em contrapartida, o trabalho escrito/relatórios, a prova (oral ou escrita) e o painel de assessoramento foram os critérios de avaliação menos utilizados.

A UFRGS se diferencia pela grande utilização, como critério de avaliação, da participação/ evolução do aluno e do painel de assessoramento.

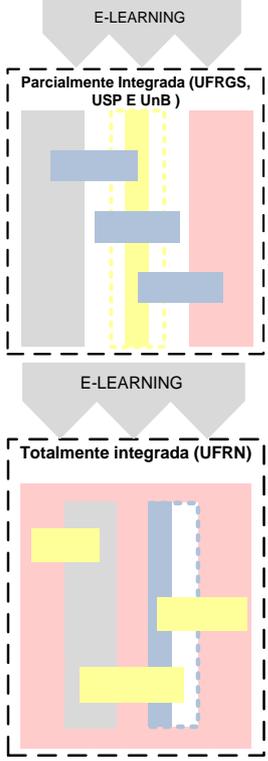
### 5.3 DISCUSSÕES

A primeira discussão refere-se à classificação dos cursos analisados de acordo com os modelos paradigmáticos estabelecidos pelo EDUCATE (2012 a), apresentados na Seção 3.5. A partir deles é prudente observar as orientações do grupo para o aprimoramento do ensino da sustentabilidade conforme o modelo do currículo, sendo que o foco pode ser diferenciado em cada ação conforme as carências dos currículos.

Nos cursos analisados nesta dissertação foi identificado que o currículo da UFRN se enquadra no modelo Totalmente Integrado e os demais cursos, UFRGS, USP E UnB se enquadram no modelo Parcialmente Integrado.

Para ambos os casos, Totalmente Integrado e Parcialmente Integrado, as recomendações específicas para desenvolvimento dos currículos em nível de graduação são as constantes no Quadro 5 a seguir. Explicamos que, observando que as recomendações para aprimoramento dos currículos dos dois modelos encontrados são praticamente as mesmas, todas foram consolidadas em um mesmo corpo de texto e esclarecemos que as recomendações diferenciadas entre os dois modelos encontrados só seriam perceptíveis num estágio mais avançado do ensino (nível de doutorado).

Quadro 5: Propostas para aprimoramento dos currículos conforme o EDUCATE (2012a) – adaptado

MODELO PARADIGMÁTICO	RECOMENDAÇÕES PARA APRIMORAMENTO DOS CURRÍCULOS					
 <p>Parcialmente Integrada (UFRGS, USP E UnB)</p> <p>Totalmente integrada (UFRN)</p>	<p>Nestes dois modelos de currículo (Parcialmente Integrado e Totalmente Integrado), como já há integração entre as disciplinas teóricas com o projeto em ateliê, pode-se assumir que a aplicação dos conceitos de sustentabilidade estão sendo trabalhados na prática. Porém, é importante destacar que conteúdos trabalhados de forma específica permitem também o aprofundamento da matéria devido à dedicação e atenção exclusiva sobre o assunto, diferente da aplicação em projeto onde o aluno está convivendo com diferentes variáveis e focos diversos. A partir do momento em que o aluno aplica seus conhecimentos e ao mesmo tempo consegue refletir e questionar o tema em diferentes pontos de vista, pode-se se dizer que há uma visão holística.</p> <p>Considerando isto, a recomendação é que o foco de desenvolvimento dos currículos seja a inserção de seminários e <i>workshops</i> com o aprofundamento dos temas relacionados à sustentabilidade, onde questionamentos poderiam ser levantados e novos tópicos introduzidos, permitindo o desenvolvimento da abordagem holística para a sustentabilidade e aumentando ainda mais a integração entre as áreas. Certos seminários podem ser obrigatórios, enquanto outros, optativos, para aprofundar mais o conhecimento junto à alunos com interesse maior e habilidades na temática específica.</p> <p>O uso de ferramentas de <i>e-learning</i> (ensino/accompanhamento à distância) é recomendado com o objetivo de aumentar o acesso ao conhecimento aprofundado sobre sustentabilidade ambiental conforme a demanda e o tempo de cada aluno, facilitando a dissolução de dúvidas e problemas durante os trabalhos práticos ou fora do ambiente da Universidade.</p>					
<p style="text-align: center;"><b>Legenda</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #f8d7da;">Projeto em Ateliê</td> <td style="background-color: #fff3cd;">Seminários/ Workshops/ Estudos de caso</td> <td style="background-color: #d1ecf1;">Sustentabilidade ambiental</td> <td style="background-color: #e2e3e5;">Outros conhecimentos</td> <td style="border: 1px dashed gray;">Optativas/Eletivas</td> </tr> </table>		Projeto em Ateliê	Seminários/ Workshops/ Estudos de caso	Sustentabilidade ambiental	Outros conhecimentos	Optativas/Eletivas
Projeto em Ateliê	Seminários/ Workshops/ Estudos de caso	Sustentabilidade ambiental	Outros conhecimentos	Optativas/Eletivas		

Conforme informado anteriormente as alterações curriculares propostas pelo EDUCATE estão sendo implementadas e monitoradas em várias universidades europeias e

apontam resultados positivos, conforme descrito no relatório *Results of Course and Curriculum Development* (EDUCATE, 2012c). Logo, entende-se que é relevante considerar as recomendações do grupo em revisões de currículos brasileiros.

Outra discussão interessante envolve as análises dos quatro cursos com relação à carga horária voltada à temática da sustentabilidade apresentadas na Seção 5.2.5. Estas análises evidenciaram que existem diferentes formas de se abordar a temática da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, tanto em disciplinas especializadas quanto em disciplinas de projetos ou outras de forma complementar a outras temáticas. Observando os currículos analisados nota-se que é significativamente maior a carga horária de todas as disciplinas que abordam a sustentabilidade (de forma direta ou indireta) se comparadas à carga horária apenas em disciplinas especializadas, conforme Figura 28.

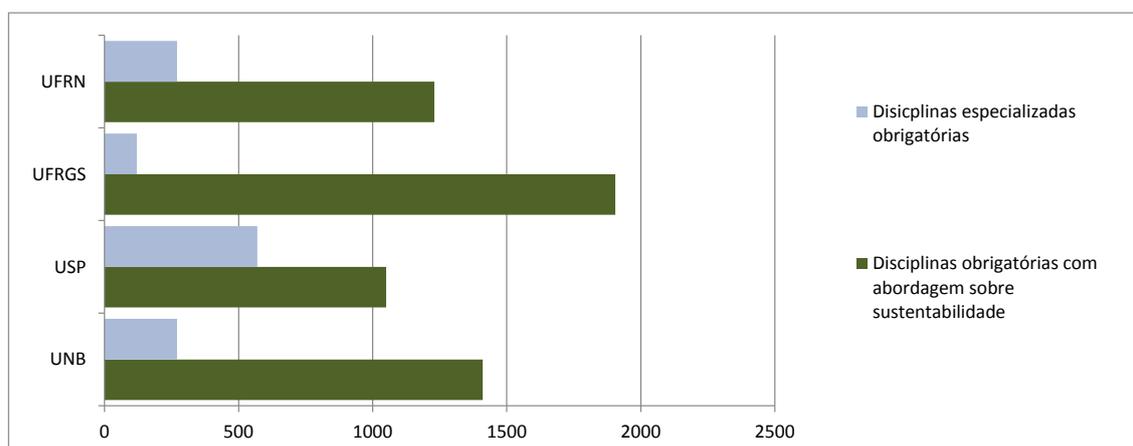


Figura 28: Carga horária das disciplinas especializadas obrigatórias x carga horária das disciplinas obrigatórias com abordagem sobre a sustentabilidade (de projeto e especializadas)

Além disso, a partir das demais análises constantes nesta dissertação de mestrado e considerando todas as disciplinas obrigatórias e também as eletivas que abordaram a sustentabilidade de forma direta ou indireta (ou seja a abordagem total da sustentabilidade no currículo) podemos identificar também que o currículo da UFRN possui a menor carga horária (1.380 h.a.) e a UFRGS a maior carga horária (2.250 h.a.). Contudo, a UFRN segue o modelo de currículo Totalmente Integrado, o que propicia a integração total entre os conhecimentos teóricos e a prática em ateliê. Já a UFRGS segue o modelo Parcialmente Integrado, possui a menor carga horária em disciplinas especializadas na temática, mas possui uma grande carga horária em outras disciplinas (incluído ateliê de projeto) que

abordam a temática de forma complementar envolvendo a comunidade, clientes reais, dentre outros. Desta forma, percebe-se que a abordagem da temática em disciplinas não especializadas é uma outra forma de trabalhar a temática que também possibilita o alcance de bons resultados no ensino.

Também pudemos levantar, considerando ainda a abordagem total da sustentabilidade no currículo, que, com relação à carga horária total de cada curso, a UFRN abordou a temática em 41% das disciplinas do currículo, a UFRGS em 51%, a USP em 32%, e a UnB em 49%. Logo, acredita-se que 30% da carga horária total do curso de abordagem da temática de forma direta ou indireta, seja em disciplinas especializadas, de projeto ou outras, se apresentam como uma referência relevante já que os cursos apresentados alcançaram bons resultados no ensino.

Considerando as observações acima, podemos afirmar que a qualidade do ensino ofertado depende de uma série de fatores que se somam para produzir o resultado final e estes fatores possuem diversas variáveis inclusive dentro do próprio currículo. Na revisão bibliográfica e análises realizadas nesta dissertação de mestrado foi observado que os projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino podem influenciar nos resultados do ensino. Podemos constatar que os dois cursos que mais se destacaram nos eventos levantados (Bienais e “Enade-Sustentabilidade”) – UFRN e UFRGS - possuem em seus currículos características bem diferentes, de maior e menor carga horária voltada ao tema, contudo, por suas metodologias diferenciadas ambos conseguiram alcançar resultados similares.

Com relação ao período de inserção da temática da sustentabilidade no currículo dos cursos analisados, o curso da UFRGS foi o que inseriu a temática mais tardiamente, no quinto semestre. Logo, entendemos que a inserção neste período acadêmico, que poderia ser considerada tardia por alguns autores, pode não ser a ideal, porém não foi tardia suficiente para prejudicar a qualidade do ensino ofertado, já que UFRGS foi selecionada como um dos cursos de destaque neste ensino.

Com relação à oferta de disciplinas especializadas eletivas, mensurando em carga horária, foi verificado que esta não foi inferior a 50% das disciplinas especializadas obrigatórias em nenhum dos cursos analisados. Logo, consideramos que esta seria uma boa referência já que os cursos analisados foram escolhidos pelos bons resultados alcançados.

Também é relevante observar que nos quatro cursos analisados há integração da grande maioria das disciplinas especializadas com a prática de projeto, seja ela de forma parcial ou total. Apenas 15% ou menos das disciplinas especializadas destes cursos são aplicadas sem nenhuma integração com a prática de projeto.

Uma última discussão que deve ser levantada se refere ao crescimento da temática da sustentabilidade dentro dos currículos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo nos últimos anos. No ano de 2006, Villela (2007) levantou por meio de pesquisa aplicada que ainda existiam arquitetos que não sabiam o significado do conceito de sustentabilidade. A autora aponta que grande maioria das pessoas pesquisadas disseram que achavam necessária alguma mudança no sistema de ensino de arquitetura, por considerar essencial a abordagem deste tema. Dentre os entrevistados, vários consideraram de grande importância que o tema fosse inserido na grade curricular em todas as disciplinas e não como uma disciplina isolada. Villela ainda relata que pouco mais da metade dos pesquisados afirmou que o tema sustentabilidade foi abordado em uma ou duas disciplinas e/ou palestras e seminários durante o ensino, e quase metade dos entrevistados respondeu que foi pouca ou superficial a abordagem da sustentabilidade na graduação.

Também, no início do desenvolvimento da presente dissertação, foi considerada a escolha do evento Ópera Prima como referência para a seleção dos cursos com os melhores resultados no ensino da sustentabilidade. Contudo, concluiu-se que não era possível avaliar a sustentabilidade por meio deste concurso, pois dos cinco projetos premiados, que tem suas pranchas em memoriais disponibilizados na página do evento, identificou-se que apenas dois tinham alguma relação com sustentabilidade, e mesmo assim, aspectos não muito relevantes. Logo, o concurso Ópera Prima, que é um concurso de grande repercussão e que avalia trabalhos finais de graduação, se apresenta como uma pequena amostra do ensino atual e transpareceu que a temática ainda está sendo pouco considerada.

Entende-se, contudo, que o retrato atual esteja diferente do evidenciado por Villela, apesar de ainda estar distante do esperado. A revisão bibliográfica apresentada nesta dissertação demonstrou um crescimento da abordagem da sustentabilidade de forma mais clara e objetiva nos cursos de Arquitetura e Urbanismo nos últimos anos pois foram reescritas as diretrizes curriculares em 2010 enfatizando a importância da temática; foram publicados nacional e internacionalmente diagnósticos, trabalhos e regulamentos que deram maior destaque ao ensino da sustentabilidade na graduação em Arquitetura e

Urbanismo (UNEP (2002 e 2010), EDUCATE (2011 – 2012), MPOG (2010 e 2014), MEC (2007 e 2010), SEDE (2012), UIA/UNESCO (1996); e as análises apresentadas na seção anterior também demonstraram os altos índices de abordagem da temática nos cursos analisados.

É claro que não podemos extrapolar as características curriculares dos cursos analisados e considerá-los estado da arte do ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil. Contudo, os cursos analisados apresentam boa abordagem do tema e pode-se perceber que as características curriculares identificadas são contributivas para a aprendizagem e podem ser utilizadas como subsídios para o desenvolvimento dos currículos de outras instituições.

De outra forma, se tomarmos como base, por exemplo, a avaliação do “Enade-sustentabilidade” trabalhada nesta dissertação, temos uma amostra representativa do ensino do tema nos cursos do Brasil, assim como os respectivos desempenhos. A UFRN e a UFRGS apresentaram conceito 5 na avaliação, o que as coloca no seletivo grupo de 9 (nove) cursos com desempenho semelhante. Porém, este grupo representa somente 6% do total de cursos validados (excluídos os que não possuem amostra representativa de alunos conforme o critério apresentado na Seção 4.1.3.1).

Conforme pode ser observado na Tabela 17 a seguir, apenas 40% dos cursos apresentam desempenho equivalente ao conceito 5 ou 4, enquanto os outros 60% apresentaram conceito 3 ou inferior (excluídos os 30 cursos que não tiveram amostra representativa de alunos na avaliação), o que indica que, no geral, ainda há muito o que se desenvolver nos cursos de arquitetura quanto ao ensino da sustentabilidade.

Tabela 17: Número de cursos por conceito no “Enade-Sustentabilidade”

<b>Conceito no ENADE-Sustentabilidade</b>	<b>Nº de IES</b>	<b>% acumulado</b>
5	9	6%
4	<b>52</b>	40%
3	<b>59</b>	79%
2	<b>30</b>	99%
1	2	100%
<b>Total</b>	152	

Com base na revisão bibliográfica e nas análises realizadas, de forma sistematizada, podemos apontar os seguintes caminhos que podem contribuir para a potencialização do ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil:

- Possibilitar a integração entre as disciplinas especializadas e atividades práticas de projeto (de forma parcial ou total);
- Destinar pelo menos 30% da carga horária total do curso a disciplinas que abordem a temática da sustentabilidade de forma direta ou indireta, ou seja, independentemente que sejam disciplinas especializadas, de projeto ou outras;
- Ofertar disciplinas especializadas eletivas para possibilitar uma maior especialização na temática aos interessados, preferencialmente 50% ou mais de carga horária extra com relação às disciplinas especializadas obrigatórias;
- Abordar o tema de forma contínua ao longo de todo o curso, a fim de demonstrar que pensar a sustentabilidade é inerente ao projeto de arquitetura devendo acontecer de forma simultânea e, preferencialmente, desde o início do curso.

É importante destacar que nas análises desta dissertação de mestrado não existiu a intenção de criticar qualquer curso, pelo contrário, apontar os potenciais e diferenciais dos mesmos para que sejam modelos para cursos em elaboração ou etapa de revisão, diferenciais estes, que só foram possíveis a identificação através das análises e comparações.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo apresenta as principais conclusões e as considerações finais do trabalho, incluindo, limitações para o desenvolvimento do mesmo e sugestões para trabalhos futuros. Destaca-se que a presente dissertação buscou aprofundar em discussões referentes ao ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo com ênfase na dimensão ambiental.

Através de revisão bibliográfica, levantamentos, análises e discussões expostas ao longo do texto apresentamos subsídios para auxiliar na elaboração e revisão de currículos e também colaboramos com a pesquisa sobre o ensino. Logo, contribuímos indiretamente com a promoção da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo visto que a formação do arquiteto é determinante para a sua atuação profissional seja no âmbito do projeto arquitetônico e urbanístico; arquitetura paisagística; patrimônio histórico, cultural e artístico; planejamento urbano e regional; da topografia; da tecnologia; dos sistemas construtivos e estruturais; de instalações e equipamentos; do conforto ambiental; do meio ambiente; e do estudo e avaliação dos impactos ambientais; pois as diretrizes e conceitos da sustentabilidade na arquitetura aplicam-se a qualquer das práticas.

Uma das constatações desta dissertação foi que a investigação da melhor forma de ensinar a sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo é uma preocupação de alcance internacional, conforme apresentado no capítulo 1 que evidencia a necessidade atual de aprimoramento deste ensino. Neste contexto, a revisão dos currículos de graduação para o aprimoramento do ensino no Brasil e no mundo é um tema que está em foco. O fato é comprovado quando observamos as diferentes recomendações de organismos nacionais e internacionais neste sentido, como UNEP (2002 e 2010), EDUCATE (2011 – 2012), MPOG (2010 e 2014), BRASIL-Governo Federal (2010), MEC (2007 e 2010), SEDE (2012), UIA/UNESCO (1996). Assim quando encontramos relatos e documentos de alguns anos atrás que evidenciam preocupação com a carência de tratar o tema nos currículos e comparamos com as análises realizadas nesta dissertação de mestrado fica demonstrado que os cursos vêm buscando diferentes formas de adaptar seus currículos e estruturas de ensino a esta realidade.

As legislações nacionais, apesar de estarem acontecendo de forma mais tardia com relação a países mais desenvolvidos, são um reforço na promoção da mudança do cenário

da construção civil nacional, por meio de incentivos, capacitação e regulamentação estimulam a estruturação para uma nova forma de atuação dos arquitetos, mais voltada para ações no âmbito da sustentabilidade. Conforme apresentado no capítulo 2, verifica-se já a algum tempo que essa mudança de legislação voltada à atuação profissional vem gerando reflexos tanto na graduação quanto na pós-graduação, incluindo a atualização de profissionais já em pleno exercício.

Apesar de evidenciada e declarada a preocupação sobre a inclusão da sustentabilidade no conteúdo dos cursos de Arquitetura e Urbanismo por parte dos organismos nacionais e internacionais, não existe legislação voltada ao ensino que oriente de forma clara como deve se dar a abordagem da temática nos projetos pedagógicos e currículos dos cursos. Desta forma, ficou constatado que o ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil ainda não possui um perfil delineado. Este ensino é permeado por uma heterogeneidade de práticas pedagógicas com aprofundamentos em diferentes enfoques e proporções que se baseiam, sobretudo, no perfil dos professores e da escola cursada.

De fato, compreende-se em parte a postura do MEC de não detalhar demasiadamente os caminhos para a formatação dos currículos com relação à temática da sustentabilidade, pois não há um consenso entre os educadores para tal, além do quê, isto poderia engessar a criatividade e inovações em currículos brasileiros. Por outro lado, podem ser apresentadas recomendações gerais adaptáveis e aplicáveis em diferentes intensidades conforme especificidades de cada currículo, conforme subsídios identificados nesta dissertação de mestrado e apresentados ao final do capítulo 5:

- Possibilitar a integração entre as disciplinas especializadas e atividades práticas de projeto (de forma parcial ou total);
- Destinar pelo menos 30% da carga horária total do curso a disciplinas que abordem a temática da sustentabilidade de forma direta ou indireta, ou seja, independentemente de sejam disciplinas especializadas, de projeto ou outras;
- Ofertar disciplinas especializadas eletivas para possibilitar uma maior especialização na temática aos interessados, preferencialmente 50% ou mais de carga horária extra com relação às disciplinas especializadas obrigatórias;

- Abordar o tema de forma contínua ao longo de todo o curso, a fim de demonstrar que pensar a sustentabilidade é inerente ao projeto de arquitetura devendo acontecer de forma simultânea e, preferencialmente, desde o início do curso.

Com relação à integração entre disciplinas especializadas e atividades práticas de projeto, os quatro cursos analisados foram classificados de acordo com os modelos paradigmáticos identificados pelo EDUCATE. O currículo da UFRN se classifica no modelo Totalmente Integrado e os demais cursos, UFRGS, USP E UnB se classificam no modelo Parcialmente Integrado, conforme Figura 23.

Considerando as análises e revisão bibliográfica realizadas, acredita-se que os cursos nacionais que se encontram em constante atualização e revisão de currículos e projetos político pedagógicos, em sua maioria, devem se enquadrar no modelo Parcialmente Integrado, já que existe hoje uma tendência de reformular o ensino pensando nas várias possibilidades de integração entre teoria e prática de projeto, isto inclui não só a temática da sustentabilidade. Já o caso da UFRN aparenta ser uma excepcionalidade no contexto dos cursos nacionais, pois não foi identificada em bibliografia situação similar no país que tenha planejado uma integração curricular tão intensa, aparentando ser uma experiência pioneira no âmbito nacional. Acredita-se que os demais cursos do país, aqueles que pouco têm revisto seus currículos e projetos político pedagógicos, tenham permanecido com perfil mais próximo do Linear/Paralelo, já que a dificuldade de integração entre teoria e prática é uma deficiência que já vinha sendo identificada em bibliografia de longa data e, aparentemente, uma característica da maioria dos cursos nacionais.

Por meio da classificação dos quatro currículos analisados nos modelos paradigmáticos identificados pelo EDUCATE foi possível observar as orientações específicas do grupo para o aprimoramento do ensino que atendem de forma mais direcionada às especificidades de cada modelo paradigmático. Ou seja, com relação aos modelos Parcialmente Integrado e Totalmente Integrado, a orientação do EDUCATE, considerando que já foi identificada a integração entre teoria e prática, consiste principalmente em:

- Intensificar o aprofundamento dos conteúdos específicos, para o maior aprofundamento na matéria e suas especificidades;

- Inserção de seminários e workshops na grade curricular, obrigatórios e eletivos, para dirimir dúvidas e possibilitar maior integração entre áreas de conhecimento;
- Implementar o uso de ferramentas e-learning (ensino/acompanhamento à distância), para ampliar o acesso aos conteúdos específicos conforme a demanda e tempo adequados e facilitando o acesso fora do ambiente da Universidade.

Desta forma, considerando os resultados encontrados além da revisão bibliográfica, conclui-se que a integração entre a teoria e a prática (esteja ela no domínio da disciplina ou envolvendo disciplinas distintas); a carga horária dedicada aos conteúdos (seja ela em disciplinas especializadas no tema ou em disciplinas já existentes que também abordam a temática); a oferta de disciplinas eletivas voltadas ao tema; e a presença da temática ao longo de todo curso e desde seu início, são alguns dos fatores identificados nesta dissertação que influenciam na qualidade do ensino ofertado.

Em outras palavras, é prudente concluir que não há um caminho único ou forma padronizada de abordar a sustentabilidade no ensino da Arquitetura e Urbanismo, mas há experiências de cursos brasileiros e do exterior apresentadas e discutidas nesta dissertação de mestrado que podem servir de subsídio para o ensino. Entende-se também que os quatro cursos analisados servem de referência no ensino da temática no Brasil e, por isso, podem servir de parâmetro, nos quesitos analisados, para cursos em formação ou reformulação do projeto político pedagógico, currículos e planos de ensino.

Destaca-se ainda que a decisão deste trabalho de ampliar a análise da abordagem da sustentabilidade das disciplinas especializadas para as demais disciplinas, inclusive de projeto (aprimorando o método do EDUCATE) foi providencial para algumas constatações, pois ficou demonstrado que a UFRGS, por exemplo, alcança resultado de destaque no ensino com pouca carga horária de disciplinas especializadas e estabelecendo, predominantemente, integração parcial com a prática de projeto. Isso se explica pelo fato de possuir uma grande carga horária em outras disciplinas (incluído ateliê de projeto) que abordam a temática de forma complementar, envolvendo a comunidade, clientes reais, o método do painel de assessoramento, dentre outros. Desta forma, conclui-se que a abordagem da temática em disciplinas não especializadas é também muito relevante para os bons resultados alcançados no ensino.

Por fim, as razões que influenciam os resultados da aprendizagem da sustentabilidade na arquitetura podem ser inúmeras. Não foi intenção do presente trabalho inferir que somente o modelo de currículo ou a forma de abordagem do tema seriam fatores determinantes para os resultados, mas sim, explorar as potencialidades que os ajustes nestes elementos podem corroborar para o alcance deste objetivo. Logo, não podemos deixar de apontar que inúmeras variáveis podem interferir no aprendizado, inclusive em maior intensidade e independente da estrutura curricular, tais como:

- A preparação/qualificação do corpo docente;
- As especialidades do corpo docente e das Coordenações dos cursos, que podem nortear rumos para o ensino em determinadas vertentes em detrimento de outras;
- A presença de laboratórios e outros espaços de trabalho prático complementares que podem estimular a visão holística do estudante sobre a sustentabilidade;
- O próprio edifício e campi da Universidade, que tal como apontado nas revisões bibliográficas, servem de instrumento modelo de aprendizado constante ao estudante;
- Os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento durante o curso, assim como projetos de iniciação científica que abordam o tema;
- A forma e padrão de ingresso da universidade, que pode modelar o perfil desejável do estudante para os objetivos da instituição;
- Os interesses individuais de cada aluno, que podem ser estimulados de diferentes formas ao longo do curso, conforme a área de atuação desejável e conciliar com os interesses da instituição;
- As tendências apontadas pelo mercado de trabalho e a atuação profissional que chegam ao ambiente da universidade;

- A existência e a qualidade de cursos de pós-graduação nas próprias instituições com linhas de pesquisa sobre o tema, o que pode aproximar mais o estudante da graduação ao assunto e estimular a continuidade do estudo;
- Aspectos regionais de onde o curso está instalado, pois os cuidados da sociedade com os recursos naturais, por exemplo, podem influenciar consideravelmente no papel da instituição e, conseqüentemente, no seu ensino; e
- Toda a bagagem prévia dos estudantes sobre a sustentabilidade proveniente de aspectos culturais e educacionais. Daí, a importância de se trabalhar o tema desde a educação fundamental, tal como orienta as diretrizes curriculares do MEC.

Logo, as variáveis apresentadas acima também podem levar a diferenciais nos resultados do ensino que subsidiem o aprimoramento do mesmo em cursos de Arquitetura e Urbanismo.

Por fim, conclui-se que o trabalho em questão alcançou os objetivos propostos e fornece subsídios para orientar discussões, trabalhos e estudos referentes ao ensino da sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo.

## 6.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

No início do desenvolvimento da presente dissertação, foi considerada a escolha do evento Ópera Prima como referência para a seleção dos cursos com os melhores resultados no ensino da sustentabilidade. Contudo, concluiu-se que não era possível avaliar a sustentabilidade por meio deste concurso, pois dos cinco projetos premiados, que tem suas pranchas em memoriais disponibilizados na página do evento, identificou-se que apenas dois deles tinham alguma relação com sustentabilidade, e mesmo assim, aspectos não muito relevantes.

Durante a etapa de levantamento de dados, uma das dificuldades encontradas foi encontrar os documentos necessários e também o recebimento dos dados de forma mais detalhada, para facilitar a tabulação dos mesmos. A falta de padronização dos termos

usados em cada projeto político pedagógico dos cursos e a variedade na forma de organização dos mesmos, separação por áreas, contabilização de créditos, dentre outros, agregou muita complexidade às informações. Contudo, as informações coletadas foram destrinchadas tanto quanto possível e, infelizmente, análises mais precisas do que as apresentadas não puderam ser desenvolvidas.

Destacamos que as respostas aos questionários que foram enviados para os quatro cursos analisados tiveram um retorno razoável de 69%- UFRN, 50%- UFRGS, 62%- USP e 75%- UnB, com relação aos questionários voltados a disciplinas obrigatórias. Com relação às disciplinas eletivas o retorno foi muito baixo, destaca-se que variou entre 10% e 20%, o que se deve à dificuldade de encontrar documentação sobre as mesmas e à maior instabilidade curricular destas disciplinas.

Com relação a incoerências encontradas nos dados coletados, destaca-se que algumas ementas disponibilizadas nos sites das universidades apresentaram incompatibilidades com relação aos questionários respondidos pelos professores. Nestes casos, conforme previamente definido no método, considerou-se válida a informação coletada em questionário. Com relação a incoerências específicas, destaca-se que, mesmo coletando os dados em sites oficiais, a UFRN e a UnB apresentaram divergências entre a carga horária mínima informada de forma objetiva e a carga horária mínima obtida a partir do somatório das disciplinas listadas nos currículos. Tal incompatibilidade foi atribuída à deficiência de algumas ementas ou a alterações curriculares que não foram devidamente registradas. Logo, tentou-se identificar essas inconsistências dentre as disciplinas de interesse analisadas, contudo, as incompatibilidades não foram identificadas. Logo, entende-se que, provavelmente, estas divergências se direcionam a outras áreas disciplinares. De todo modo, ressalta-se que essas incoerências são de pequena escala e não teriam peso de alterar as principais características identificadas nos currículos.

A maior limitação da pesquisa, contudo, consistiu na não obtenção das informações necessárias para realizar as análises do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFU, um dos cinco cursos selecionados. Desde o início do levantamento de dados houve muita dificuldade de encontrar material sobre o curso disponibilizado na internet, verificados o site oficial e também outras possíveis fontes de informação. Posteriormente, insistindo na possibilidade de análise do mesmo, contatou-se via telefone a coordenação do curso. Contudo, era tão grande a demanda de informações quanto a dificuldade da secretaria do

curso em repassá-las, pois, entendeu-se que as informações necessárias à análise não estavam disponíveis em meio digital e os funcionários não tinham condição de produzi-las para envio. Por fim, ao percebermos esta dificuldade, já não havia tempo hábil para iniciar a análise de outro curso.

Diante das limitações apresentadas, nota-se a importância de que os cursos mantenham seus projetos político pedagógicos, currículos e planos de ensino atualizados e com fácil disponibilidade, como solicita o Ministério da Educação. Também seria importante uma padronização na disponibilização dos dados dos cursos, seguindo uma mesma nomenclatura e tabelas com as mesmas informações, ou seja, que o MEC fornecesse os modelos para disponibilização das informações essenciais. Desta forma, as propostas para reformulação do ensino poderiam ser mais precisas e bem embasadas em números, mais análises do ensino ofertado poderiam ser desenvolvidas, em menor tempo, e teríamos um retrato do ensino ofertado no país mais preciso e constantemente atualizado.

## 6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Entende-se que um dos pontos chave das análises realizadas neste trabalho foi a utilização da rica fonte de dados que é o Enade, com levantamento quase total do ensino ofertado no país. O Enade representa um ótimo recurso para análise de diversos aspectos do ensino no Brasil, no caso desta dissertação de mestrado exploramos o ensino da sustentabilidade, contudo, outros aspectos do ensino podem ser extraídos dos dados coletados no exame.

Neste sentido, é importante deixar como sugestões para trabalhos futuros que outros cursos também sejam avaliados. O método adotado na presente dissertação para a seleção dos cursos com destaque no ensino da sustentabilidade, neste trabalho intitulado “Enade-Sustentabilidade”, pode ser o balizador para coleta dados de novos cursos. Ou seja, seguindo o mesmo método de análise, podem ser realizadas comparações das análises já realizadas com as novas; podem ser realizadas comparações no perfil do ensino ao longo dos anos, passados e vindouros; e pode-se realizar análise dos cursos que não se destacaram no ensino da sustentabilidade para possibilitar a comparação e identificação das maiores deficiências e possíveis fontes de divergências na qualidade do ensino ofertado.

Fica também a sugestão, para análises futuras, de analisar o curso da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, que conforme demonstrado, foi selecionado para análise pelo seu destaque no ensino do tema, porém não conseguimos os dados necessários para análise. Além disso, cabe a análise do desempenho dos alunos na aplicação dos conhecimentos teóricos em prática em projetos por meio do concurso Ópera Prima ou outro, o que não foi possível realizar neste trabalho.

Destaca-se também que a classificação dos quatro currículos analisados nos modelos paradigmáticos identificados pelo EDUCATE e os dados levantados sobre o ensino em cada curso podem ser utilizados na ampliação do banco de dados do grupo EDUCATE que já possui um amplo levantamento do ensino da sustentabilidade em cursos de vários países, principalmente da Europa. Desta forma, pretende-se organizar as análises desenvolvidas e demais dados levantados sobre o ensino e encaminhá-los para apreciação do grupo e possível disponibilização dos dados em site de ampla divulgação voltado à área da sustentabilidade, contribuindo com a continuidade do trabalho iniciado pelo EDUCATE.

Complementamos também que as demais variáveis do ensino citadas neste capítulo também poderiam embasar trabalhos futuros nesta linha de pesquisa, podendo resultar em subsídios complementares para aprimoramento do ensino da sustentabilidade na Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIA and NACo. *Local Leaders in Sustainability Green Building Incentive Trends. The American Institute of Architects (AIA) e National Association of Counties (NACo)*, 2012;

AMORIM, Cláudia; CINTRA, Jônio; LIMA, Paulo Castilho; BENDOLAN, Renata; CLÍMACO, Rosana Stockler Campos, LIMA, Thais Borges Sanches. **Projeto Ambiental Integrado: Os Desafios do Ensino de Arquitetura**. XII ENTAC, 2008;

ANDRADE, Liza Maria Sousa de; LIRA, Flaviana; RIBAS, Otto Toledo; SANT'ANA, Daniel; SILVA, Caio Frederico; MEDEIROS, José Marcelo. **Método de Ensino para projetos de urbanismo mais sustentáveis: resultado da integração horizontal das disciplinas de projeto de urbanismo, paisagismo, infraestrutura e conforto térmico da FAU-UnB**. Brasília: XII ENCAC e VIII ENLACAC, 2013;

ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Bienal Sustentável José Lutzenberger** (Disponível em: <http://www.antac.org.br/grupos/desenvolvimento-sustentavel> - acesso em 03/09/12) 2012;

ARAÚJO, V.M.D; DANTAS, E.M.; ARAÚJO, J.B. **O Ensino Integrado de Conforto Ambiental no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRN: Relato de experiências**. ENCAC, 1999;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT. **NBR 15.575: Desempenho de Edificações Habitacionais – Atividades técnicas**. Rio de Janeiro, 2013;

AVEZUM, André Luís. **Arquitetura ecológica e tecnologia no século XX: base para o projeto arquitetônico sustentável**. Dissertação (Mestrado de Arquitetura e Urbanismo) Universidade de São Paulo- USP. São Paulo: 2007;

BAFFI, Maria Adelia Teixeira. **Projeto Pedagógico: um estudo introdutório**. Pedagogia em Foco. Petrópolis: 2002. Disponível em: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/gppp03.htm>>. Acesso em: 01/11/2012;

BEATRICE, Claudionor. **O Ensino de projeto de arquitetura face à ética ambientalista**. (Disponível em: [www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-305-TC.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-305-TC.pdf). Acesso em 31/07/12) PUCPR: VI EDUCERE, 2006;

BIENAL, Miguel Aroztegui. **Concurso Estudantil Latino-Americano de Arquitetura Bioclimática** (Disponível em: <http://www.arq.ufsc.br/bienal/vibienal.aspx> - acesso em: agosto 2012), 1999;

\_\_\_\_\_. **Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ANTAC** (Disponível em: <http://www.antac.org.br/grupos/conforto-ambiental-e-eficiencia-energetica> - acesso em: agosto 2012), 2011;

BISSOLI, M. **Recomendações para a sustentabilidade da habitação de interesse social:** uma abordagem ao Conjunto Residencial Barreiros, Vitória (ES). Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória: 2007;

BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. **A Sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção.** Tese (Doutorado) Universidade de Brasília- Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília: 2004;

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética** (Disponível em: [http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2010/PNEf\\_-\\_Premissas\\_e\\_Dir.\\_Basicas.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2010/PNEf_-_Premissas_e_Dir._Basicas.pdf). acesso em: maio de 2011). Brasília: 2010 a;

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). **Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos.** Portaria nº372. (Disponível em: [www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001599.pdf](http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001599.pdf). acesso em: mar. 2011) Rio de Janeiro: 2010 b;

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). **Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais.** Portaria nº449. (Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001627.pdf>- acesso em março de 2011) Rio de Janeiro: 2010 c;

BRASIL. **LEI No. 10.295.** Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação de Energia. 17 out 2001;

BRASIL. **LEI No. 12.378.** Regulamenta o exercício da profissão de arquiteto e urbanista. 31 dez 2010;

BRUNDTLAND, Gro Harlem. *Our common future: The World Commission on Environment and Development.* Oxford: Oxford University, 1987;

CEOTTO, L. H. **A sustentabilidade como valor estratégico para a Tishman Speyer.** In: Encontro Internacional de Sustentabilidade na Construção, org. Centro de Tecnologia de Edificações.São Paulo: 2008;

CESAR, Deborah Adriana Tonini Martini. **O uso dos questionários online como apoio para as pesquisas acadêmicas discentes no Ensino Superior.** 2012;

CIB/UNEP. *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries - First discussion document.*The International Council for Research and Innovation in Building and Construction , 2002;

CORBELLA, O. D.; YANNAS, S. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos:** conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003;

DEGANI, Clarice Menezes; CARDOSO, Francisco Ferreira. **A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida do edifício: a importância do projeto arquitetônico.** In: NUTAU 2002 (Disponível em: [www.docentes.pcc.usp.br/cardoso/nutau](http://www.docentes.pcc.usp.br/cardoso/nutau) -acesso em: 26/ago/ 2006), 2002;

DERNBACH, J. C.; TYRRELL, M. **Federal Energy Efficiency and Conservation Laws. Law of clean energy: efficiency and renewables. Widener Law School Legal Studies Research, Paper No. 10-30,** 2010;

DOURADO, Brenda Milhomem; AMORIM, Cláudia Naves David. **O ensino da sustentabilidade em cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil.** In: XII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído- ENCAC. Brasília: 2013;

DUARTE, Denise Helena Silva; Mülfarth, Roberta Kronka; GONÇALVES, Joana Carla Soares. **Sustentabilidade Ambiental Urbana no Ensino de Graduação: Proposta do Departamento de Tecnologia da FAUUSP.** In: IX Encontro Nacional e V Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído- ENCAC ,2007;

DUMKE, E. M. S. **A Avaliação do desempenho térmico em sistemas construtivos da vila tecnológica de Curitiba como subsídio para a escolha de tecnologias apropriadas em habitação de interesse social.** Dissertação de mestrado em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2002;

DUSI, Raul Luís de Melo. **Estudo sobre Programas de Educação Ambiental no Brasil e a Questão da Sustentabilidade Ambiental.** Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília. Brasília:2006;

EDUCATE - :*Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Framework for Curriculum Development* (Disponível em: <[www.educate-sustainability.eu](http://www.educate-sustainability.eu)> acesso em 03/07/2012), 2011;

\_\_\_\_\_. *Criteria for Professional Qualification – White Paper.* (Disponível em: <[www.educate-sustainability.eu](http://www.educate-sustainability.eu)> acesso em 03/07/2012), 2012 a;

\_\_\_\_\_. *Results Summary - Education for Sustainable Environmental.* (Disponível em: <[www.educate-sustainability.eu](http://www.educate-sustainability.eu)> acesso em 03/07/2012), 2012 b;

\_\_\_\_\_. *Results of Course and Curriculum Development.* (Disponível em: <[www.educate-sustainability.eu](http://www.educate-sustainability.eu)> acesso em 03/07/2012), 2012 c;

\_\_\_\_\_. *State of the Art Academic Curricula.* (Disponível em: <[www.educate-sustainability.eu](http://www.educate-sustainability.eu)> acesso em 03/07/2012), 2012 d;

EDWARDS, Brian. **Guia básico para a sustentabilidade.** Barcelona: Gustavo Gili, 2008;

ELECS - Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis – **Bienal José Lutzenberger 2011** (Disponível em: [http://www.elecs2011.com.br/portugues/bienal\\_elecs2011.pdf](http://www.elecs2011.com.br/portugues/bienal_elecs2011.pdf) - acesso em : 03/09/12), 2011;

EUROPEAN COMMISSION. Site (Disponível em : <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive> - acesso 05/01/15) , 2015;

FARIA, Rodrigo dos Santos. **O ensino da Arquitetura e do Urbanismo na FAU-UnB: uma (contínua) construção pela diversidade de olhares.** Brasília, 2010;

FAU. **Estrutura Curricular da FAU-USP 2012** (Disponível em: [http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq\\_urbanismo](http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo) - acesso em: 20/11/12), 2012;

\_\_\_\_. **Plano de ensino das disciplinas da FAU-USP** (Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina> - acesso em: 01/12/12), 2011;

\_\_\_\_. **Projeto Político Pedagógico da FAU-USP**, 2010;

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa.** J.E.M.M. Editores; 1988;

FILHO, R. L. L. S.; MOTUJENAS, P. R.; HIPÓLITO, O.; LOBO, M. B. C. M. (2007). **A evasão no ensino superior brasileiro.** Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia. Cadernos de Pesquisa, v. 37, n. 132, set./dez. 2007;

FLORENÇANO, José Carlos Simões; ABUD, Maria José Milharezi. **Histórico das Profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo no Brasil.** Revista Ciências Exatas, vol. 5-8. Taubaté: 2002;

FOSTER, Norman. *Architecture and Sustainability.* (Disponível em: [www.fosterandpartners.com/content/essays/Architecture%20and%20Sustainability.pdf](http://www.fosterandpartners.com/content/essays/Architecture%20and%20Sustainability.pdf) - acesso em: 20/07/12), 2003;

GONÇALVES, Joana Carla Soares; DUARTE, Denise Helena Silva. **Arquitetura Sustentável : uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino.**In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81 out./dez. 2006;

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Microdados Enade Arquitetura 2011-** (Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basicalevantamentos-microdados2011>- acesso em 30/08/2012), 2011;

\_\_\_\_. **Enade 2011-** Seminário parte 1. (Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/seminarios-Enade> - acesso em 30/08/2012 ), 2011a;

\_\_\_\_. **Manual Enade 2011** (Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/manual-do-Enade> - acesso em 30/08/2012 ), 2011b;

\_\_\_\_. **Censo da Educação Superior - 2007** (Disponível em: <http://portal.inep.gov.br>), 2013

INMETRO. Site (Disponível em: <http://www2.inmetro.gov.br/pbe/historico.php> - acesso em 01/12/2014) 2014;

INTERNACIONAL LIVING BUILDING INSTITUTE. *Living Building Challenge 2.0*. (Disponível em: [www.ilbi.org](http://www.ilbi.org) – acesso em 30/ 10 /12,.) 2010;

KEELER, Marian; BURKE, Bill. **Fundamentos de Projeto de Edificações sustentáveis**. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman , 2009;

KOWALTOVSKI, D.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**. Revista Ambiente Construído, vol.6, n.º 2, 2006;

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A.; FOSSATI M.; BATISTA, J. O. **Sustentabilidade nas Edificações**: contexto internacional e algumas referências brasileiras na área. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2008;

LARA, Fernando. **Entrevista**. Revista aU, (Disponível em:[www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/174/fato-opniao-a-arquitetura-estaria-melhor-sem-as-escolas-101158-1.asp](http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/174/fato-opniao-a-arquitetura-estaria-melhor-sem-as-escolas-101158-1.asp) - acesso em: 08/08/12), 2008;

LEITE, C. Ensino de arquitetura: **O Brasil perdeu o rumo?** Revista aU, 13 (Disponível em: [www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/203/conversas-latino-americanas-charlas-latinoamericanas-ensino-de-arquitetura-o-brasil-208856-1.asp](http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/203/conversas-latino-americanas-charlas-latinoamericanas-ensino-de-arquitetura-o-brasil-208856-1.asp) - acesso em: 08 /08/ 2012) Ed.203, março de 2011;

LIDDLE, H.; HALLIDAY, S. *How an ethical dimension can transform design in practice. Inproceedings The 2005 World SustainableBuilding Conference*, 2005;

LIMA, Licínio C. ; AZEVEDO, Mário Luiz N. de ; CATANI, Afrânio M. **O Processo de Bolonha**: A avaliação da educação superior e algumas considerações sobre a Universidade Nova. ( Disponível em: <http://ape.unesp.br/pdi/execucao/artigos/avaliacao/a02v13n1.pdf>) . Sorocaba: 2008;

LOVELOCK, James E. *Gaia: A new look at life on Earth*. Oxford : Oxford University Press, 1979;

MAZRIA, Edward. *It's the Architecture, Stupid!* - Who really holds the key to the global thermostat? *The answer might surprise you*. *Solar Today*, May/June, 2003;

MCCORMICK, John. **Rumo ao Paraíso**: a história do movimento ambientalista – tradução de Marco Antônio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume-Durnarã, 1992;

MCKEOWN R. *Education for Sustainable Development Toolkit. Version 2. Energy, Environment and Resources Center University of Tennessee*, 2002;

MEC. **Portaria nº 1.770**. Brasília: 21 de dezembro de 1994. Ministério da Educação,1994;

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 6**, de 02 de fevereiro de 2002, do Ministério da Educação, 2006;

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 2**, de 17 de junho de 2010, do Ministério da Educação, 2010;

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 2**, de 18 de junho de 2007, do Ministério da Educação, 2007;

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa Nº 01/10** -para a sustentabilidade de obras públicas. Brasília: 19 de janeiro de 2010;

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa Nº 02/14** – para Eficiência Energética. Brasília: 04 de junho de 2014;

NETO, J. M. R. **Tecnologia do Ambiente Construído e Sustentabilidade** – Plano de Ensino. Faculdades Integradas da UPIS. Brasília, DF, 2010;

ÓPERA PRIMA. **Concurso de Trabalhos Finais de Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. (Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/94973420/Regulamento-Opera-Prima-2011> - acesso em 10/08/2012), 2011;

PASEVI, Alessandra; FREITAS, Denise de. **A problemática socioambiental na formação do arquiteto**: perspectivas e desafios apontados por um estudo do currículo de um curso de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, RISCO 7 -Revista de pesquisa em Arquitetura e Urbanismo- EESC USP, 2008;

PEREIRA, Bruno Capanema. **Inserção de critérios de sustentabilidade à fase de concepção de projetos arquitetônicos**: subsídios para uma ferramenta. Dissertação de Mestrado, UnB, 2010;

PERRONE, Rafael Antônio Cunha; VARGAS, Heliana Comin. **Fundamentos de Projeto**: Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014;

PROCEL. Site. (Disponível em: [www.eletronbras.com/procel](http://www.eletronbras.com/procel) - acesso em 01/08/2012), 2012;

ROWE, D. *Education for a Sustainable Future. Science. vol 317. PolicyForum*. (Disponível em: [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)) acesso em 25/08/2012) , 2007;

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Ed. Nobel, 1993;

SATTLER, Miguel Aloysio. **Ecoconstruções**. In: BUSTOS ROMERO, Marta Adriana (org.). Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística. Brasília: FAU/UnB, 2009;

SEDE - Sustainable Environmental Design Education. Site. (Disponível em: [www.calpoly.edu/~sede/home.html](http://www.calpoly.edu/~sede/home.html)) acesso em 25/08/ 2012) 2012;

SEGAWA, Hugo. **Clave de Sol**: notas sobre a história do conforto ambiental. Revista Ambiente Construído –ANTAC, 2003;

SCHWARTZMAN, Simon. **Funções e Metodologias de avaliação do Ensino Superior**. Documento de trabalho do Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior (NUPES), 1989;

SILVA, Vanessa Gomes da; SILVA, Maristela Gomes da; AGOPYAN, Vahan. **Avaliação do Desempenho Ambiental de Edifícios** : Estágio Atual e Perspectivas para Desenvolvimento no Brasil. Revista Ambiente Construído, 2003;

SOBREIRA, Fabiano. **Concursos de arquitetura e sustentabilidade**: entre a retórica e a prática - o enfoque ambiental nos concursos realizados no Brasil e no Canadá entre 2000 e 2007. (Disponível em: <http://fabianosobreira.files.wordpress.com/2009/07/concursos-e-sustentabilidade-fabianosobreira-projetar2009.pdf> – acesso em 15/06/12) , 2008;

\_\_\_\_\_. **Arquitetura e Sustentabilidade** : os riscos da onda verde - reflexões sobre a retórica ambiental nos concursos de arquitetura. (Disponível em: <http://fabianosobreira.files.wordpress.com/2009/07/arquitetura-os-riscos-da-onda-verde-fabianosobreira-19cba-recife.pdf> – acesso em 15/06/12) , 2009;

STOCCO, Josete Alzira Passamani. **Projeto Político Pedagógico**: Conscientização ou Imposição? Dissertação de Mestrado .Passo Fundo: UPF, 2005;

SUSTAINABLE ENERGY ASSOCIATES. Site. (Disponível em: <http://www.sustainableenergyassc.com>. (2010) -acesso em 05/01/2015), 2015;

TRIOLA, Mário F. **Introdução à Estatística**. 7ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1999;

UFRN. **Projeto Pedagógico da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**. FAU/UFRN, 2005;

\_\_\_\_\_. Site. (Disponível em: [www.sigaa.ufrn.br/sigaa/link/public/curso/curriculo/510278490](http://www.sigaa.ufrn.br/sigaa/link/public/curso/curriculo/510278490), acesso em: 05/01/2013) , 2013;

UFRS. Site. (Disponível em: [www.ufrgs.br/comgrad-arq](http://www.ufrgs.br/comgrad-arq), acesso em: 05/01/2013) , 2013;

UIA/UNESCO. *Charter for Architectural Education. U.I.A. WORK PROGRAMME 'EDUCATION' / UNESCO*. (Disponível em: [www.unesco.org/most/uiachart.htm](http://www.unesco.org/most/uiachart.htm) - acesso em 22/08/2012), 1996;

UnB. Site. (Disponível em: [www.unb.br/fau](http://www.unb.br/fau) - acesso em:12/06/2013) , 2013;

UNCED - **Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento**. Agenda 21. 1992;

UNEP- *United Nations Environment Program. Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments*. (Disponível em: <http://www.unep.org/resourceefficiency/Publications/Publication/tabid/444/language/en-US/Default.aspx?BookID=4182>, acesso em: 22/08/12), 2010;

USP. **Projeto Pedagógico da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo**. PPP- FAU/USP, 2010;

\_\_\_\_\_. Site. (Disponível em: [www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq\\_urbanismo](http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo), - acesso em: 25/03/2013), 2013;

VASCONCELOS, Ricardo L; PIRRÓ, Lúcia ; NUDEL, Marcelo. **A importância da inserção dos conceitos de sustentabilidade no currículo das Escolas de Arquitetura no Brasil para a formação das novas gerações de arquitetos**. In: ENTAC (XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído), 2006;

VELOSO, Maisa. **Entrevista**. Revista aU, Ed.174 de setembro (Disponível em: [www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/174/artigo101158-1.aspx](http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/174/artigo101158-1.aspx)), 2008;

VIANNA, Nelson Solano. **Análise Crítica do Ensino de Conforto Ambiental nas Escolas de Arquitetura**. In: ENCAC 2001. VI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e III Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído. São Pedro – SP: 2001;

VILLELA, Dianna Santiago. **A sustentabilidade na formação atual do arquiteto e urbanista**. Dissertação de mestrado. UFMG, 2007;

WINES, James. *Green architecture*. Köln: Benedikt Taschen Verlag GmbH, 2000;

XAVIER, Sílvia Pedroso. **A temática da sustentabilidade no ensino de graduação em Arquitetura e Urbanismo: estudo de caso das experiências de três instituições públicas**. Curitiba: Dissertação de Mestrado, UFPR, 2011;

WACKERNAGEL, M; Rees, W. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Philadelphia, PA: New Society Publishers, 1996.

WWF. **Relatório Planeta Vivo 2010**: biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento. 2010;

ZANIN, Nauíra Zanardo; CRUZ, Júlio Henrique Pinto. **A sustentabilidade no ensino de arquitetura na Faculdade de Arquitetura/ UFRGS**. Encontro Latino-Americano de sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis-ELECS. Recife, 2009.

# ANEXOS

ANEXO 1: QUESTÕES SELECIONADAS DA PROVA DE ARQUITETURA- ENADE 2011 QUE ABORDARAM A SUSTENTABILIDADE COM OS RESPECTIVOS GABARITOS E PADRÃO DE RESPOSTA (INEP, 2011).

Questões objetivas: 15, 17, 19, 23 e 32

Questões discursivas: 3,4 e 5

**QUESTÕES OBJETIVAS:  
ENUNCIADOS E GABARITO DAS QUESTÕES OBJETIVAS DE MÚLTIPLA  
ESCOLHA**

**QUESTÃO 15- B**

**QUESTÃO 15**

Uma das vantagens do uso de sistemas informatizados no processo de projeto em arquitetura é a possibilidade de simulação, com vistas à avaliação do desempenho das edificações. Uma simulação que procure avaliar uma edificação em termos de desempenho térmico deverá levar em conta, entre outros fatores, a delimitação de zonas térmicas, o padrão de ocupação, os materiais de vedação e revestimento, a orientação solar das fachadas e o sistema de ar-condicionado utilizado.

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os ambientes de uso distinto não podem ser agrupados na mesma zona térmica, mesmo com ganhos térmicos equivalentes.
- II. O peso dado a cada um dos fatores independe das necessidades de avaliação.
- III. Na delimitação das zonas térmicas, os limites não precisam ser necessariamente físicos.
- IV. O nível de detalhamento da modelagem tridimensional para avaliação do desempenho térmico é o mesmo para a avaliação da iluminação natural.

É correto apenas o que se afirma em

- A. I.     B. III.     C. I e II.     D. II e IV.     E. III e IV.

**QUESTÃO 17- B**

## QUESTÃO 17

Uma vertiginosa dinâmica é inerente à própria natureza das atividades desenvolvidas no edifício hospitalar. Grandes mudanças na área médica e o avanço tecnológico, seja nas técnicas terapêuticas seja na própria construção do edifício hospitalar e na sua manutenção, têm pressionado mudanças na forma de conceber hospitais. Eles devem ser capazes de ser cada vez mais rapidamente adaptados e adaptáveis, tanto no que diz respeito à alteração de uso, à introdução de novas instalações e equipamentos, quanto a mudanças espaciais seja de adaptação ou de expansão.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Série Saúde e Tecnologia (Textos de Apoio à Programação Física de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde) **Sistemas Construtivos na Programação Arquitetônica de Edifícios de Saúde**. Brasília, 1995, p.31 (com adaptações).

Considerando as características das edificações hospitalares apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os edifícios hospitalares compactos facilitam as modificações construtivas e funcionais ao longo do tempo.
- II. A padronização estrutural e construtiva de edifícios hospitalares facilita a adaptação desses edifícios a novas funções.
- III. O lançamento estrutural de um edifício hospitalar deve obedecer a organização espacial proposta pelo primeiro programa funcional.
- IV. A autonomia da estrutura, da vedação e das instalações, nos edifícios hospitalares, facilita a incorporação de avanços tecnológicos da área médica.

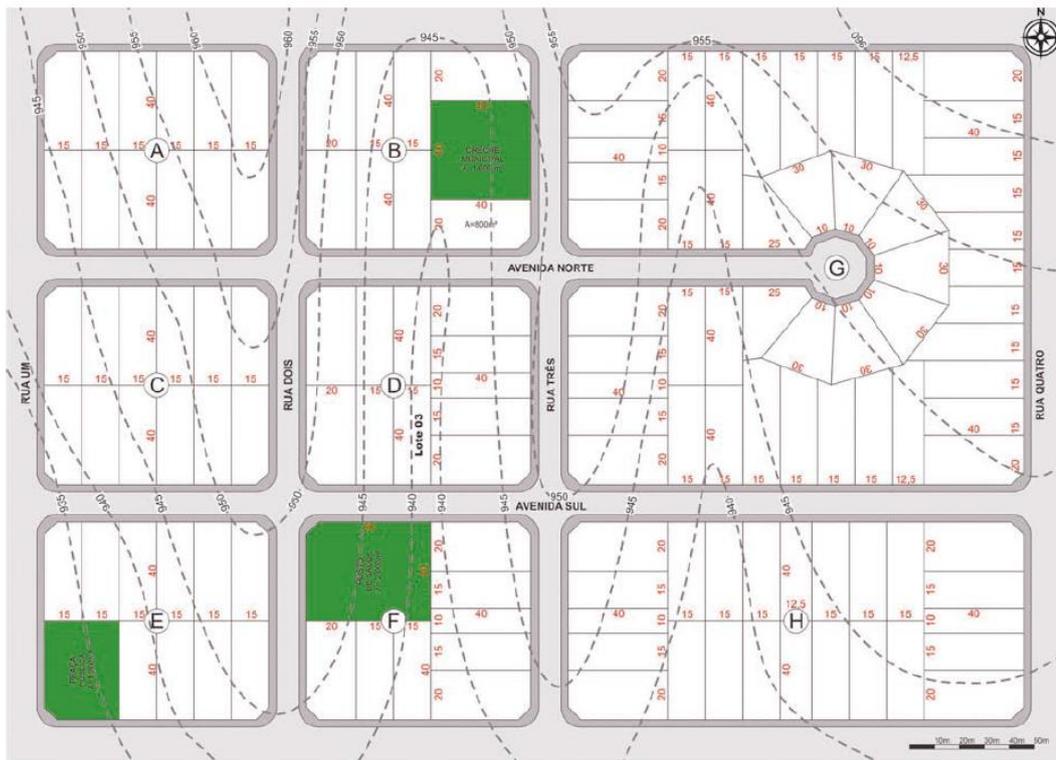
É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** II e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** I, III e IV.

## QUESTÃO 19- E

### QUESTÃO 19

A figura a seguir ilustra um estudo preliminar de parcelamento do solo urbano idealizado para uma cidade localizada abaixo do Trópico de Capricórnio (zona temperada sul).



Com base na figura apresentada, avalie as afirmações que se seguem.

- I. A quadra G apresenta menor custo por hectare para o empreendedor, pois sua configuração reduz os gastos com os sistemas de infraestrutura.
- II. A sobreposição das linhas de água com o sistema viário e o traçado ortogonal permite concluir que a retícula urbana resultante do projeto respeita a topografia do local.
- III. A utilização de árvores de médio porte com raízes pivotantes nas faces norte e oeste das quadras e a implantação dos postes de iluminação nas faces sul e leste geram maior conforto para o pedestre durante o verão e menor conflito entre as infraestruturas.
- IV. A lei n.º 6 766/79 de parcelamento do solo após alterações impostas pela Lei n.º 9 785/99 prevê que as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** II e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** I, III e IV.

### QUESTÃO 23- E

### QUESTÃO 23

Na concepção do bioclimatismo aplicado ao desenho urbano, para cada região, existem princípios referentes à localização de um assentamento, ao tipo de traçado urbano e à morfologia do local (forma, vias, lotes e tamanho dos espaços construídos), que propiciam conforto térmico ambiental. Esses princípios são determinados em função

- A** da altitude do local.
- B** do sombreamento natural.
- C** das declividades existentes.
- D** da natureza dos materiais de revestimento.
- E** da orientação e direção dos ventos dominantes.

### QUESTÃO 32- B

## QUESTÃO 32

A cidade de Seul tem um rio chamado Cheogycheon, que havia se transformado em um esgoto, foi coberto por concreto nos anos 50. O trecho recebeu uma via elevada de seis pistas e ali passou a circular um trânsito intenso. Hoje, o rio corre limpo e a céu aberto, cercado por um parque. O que aconteceu para tornar isso possível foi um grande projeto de demolição das autopistas e criação do parque, que dá passagem novamente ao leito natural do rio com suas águas já tratadas.



Disponível em: <<http://www.arquitetonico.ufsc.br/uma-impressionante-renovacao-urbana-em-seul>>  
Acesso em: 30 set. 2011.

A partir do texto e das imagens apresentadas e considerando que os rios desempenham um importante papel na dinâmica urbana, avalie as afirmações a seguir.

- I. A criação de vias expressas sobre rios possibilita uma maior mobilidade na cidade e maior integração viária com o entorno da via.
- II. A presença de parques lineares nas margens de rios pode alterar o microclima local reduzindo a temperatura média ao redor do parque, se comparada com o restante da cidade.
- III. Lagos artificiais criados em parques podem ser utilizados como bacias de retenção, que tem o objetivo de absorver o excedente de águas no período de pico das chuvas, escoando-as lentamente após o seu término.
- IV. A retificação e canalização dos rios em áreas urbanas é o mecanismo mais eficiente para o combate às cheias, pois possibilita que a água escoe mais rapidamente da área com problemas de enchentes a um baixo custo.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e IV.
- B II e III.
- C III e IV.
- D I, II e III.
- E I, II e IV.

## QUESTÕES DISCURSIVAS:

### QUESTÃO DISCURSIVA 3

### QUESTÃO DISCURSIVA 3

As estratégias de megaeventos esportivos da atualidade estão fortemente associadas a um desenvolvimento urbano com base no consumo, sendo esse orientado mais diretamente para diferentes formas de lazer, turismo, esporte e entretenimento. A cidade é então modelada para atender à demanda por serviços e equipamentos que possam servir como reprodutores das atividades que atraem distintas camadas de consumidores urbanos.

Disponível em: <observatoriogeograficoamericalatina.org.mx>. Acesso em: 4 set. 2011.

Os megaeventos colocam processos importantes em movimento, envolvendo recursos significativos. Nesse sentido, trazem riscos e oportunidades para as cidades e países que os sediam. (...) É fundamental aproveitar a realização dos megaeventos evitando que tenham impactos negativos do ponto de vista ecológico e social, e, ao contrário, resultem em benefícios significativos, melhorando as condições de vida da população local.

Disponível em: <www.riodetransportes.org.br>. Acesso em: 4 set. 2011.

Tendo as informações acima como referência inicial e considerando que algumas cidades brasileiras sediarão os eventos da Copa do Mundo de Futebol de 2014, redija um texto dissertativo que aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- a) impacto ambiental, positivo e negativo, gerado pelos megaeventos esportivos; (valor: 5,0 pontos)
- b) impacto social, positivo e negativo, gerado pelos megaeventos esportivos. (valor: 5,0 pontos)

### **PADRÃO DE RESPOSTA QUESTÃO DISCURSIVA 3**

Como aspecto geral considerar como adequadas e pertinentes as referências a requalificação urbana ou recuperação ou revitalização de áreas naturais (parques urbanos, margens de canais ou rios, e outros exemplos) e de áreas construídas (centros históricos, áreas degradadas, por exemplo).

#### Parte (a)

Espera-se que o estudante aborde como aspectos positivos os investimentos em infraestrutura urbana, tais como: saneamento básico; redes de transporte de baixo impacto ambiental. E, principalmente se refira a processos de requalificação urbana e revitalização de áreas naturais em obras voltadas para os megaeventos.

Espera-se que o estudante aborde como aspectos negativos o aumento significativo da produção de lixo; a degradação de áreas naturais e construídas, ambientalmente frágeis; congestionamento e poluições (sonora e emissão de gases) causados pelo aumento nos sistemas de transportes; e elevação do consumo energético.

#### Parte (b)

Espera-se que o estudante aborde como aspectos positivos: o aumento do número de moradias; treinamento de mão de obra para a inserção no mercado de trabalho; implantação de programas de educação e conscientização ambiental e cultural; popularização do esporte como meio de inclusão social; mundialização da cultura brasileira;

Espera-se que o estudante aborde como aspectos negativos: desapropriações de áreas habitadas; especulação imobiliária; marginalização de comunidades; transferência geográfica de problemas sociais; e aumento do custo de vida, assim como uma visão crítica sobre a apropriação política do tema.

## QUESTÃO DISCURSIVA 4

### QUESTÃO DISCURSIVA 4

Um dos aspectos sempre associados à arquitetura moderna é a busca de transparência, cujo objetivo principal é criar uma possibilidade maior de integração visual com o meio circundante. A obtenção de transparência implica alteração significativa das superfícies verticais das edificações, antes maciças e pouco vazadas, cada vez mais abertas e expostas a partir das primeiras décadas do século XX, com a consequente ampliação das superfícies envidraçadas.

O interesse pelo aumento da transparência, no sentido de permeabilidade visual, surgiu em países europeus de clima frio, resultando em que amplas superfícies envidraçadas constituíssem as faces dos prismas elementares que caracterizaram a arquitetura moderna nos seus primórdios. A partir do momento em que a busca da transparência começou a ser empreendida em climas tropicais e temperados, tornou-se clara a necessidade de considerar simultaneamente a proteção dos planos transparentes.

MAHFUZ, E. C. Tipo, projeto e método, construção interdisciplinar. Quatro partidos em debate 1960/2000. Porto Alegre: Marcavizual, 2011. p. 41 (com adaptações).

Considerando as ideias apresentadas acima, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema:

**A necessidade de proteção dos planos verticais na arquitetura brasileira.**

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a) as peculiaridades das condições climático-geográficas brasileiras e a adoção de soluções internacionais; (valor: 3,0 pontos)
- b) as alternativas para garantir a transparência e proteção dos planos verticais, adequadas à realidade brasileira; (valor: 4,0 pontos)
- c) a importância da proteção dos planos verticais para o conforto ambiental e redução do consumo de energia nas edificações. (valor: 3,0 pontos)

### PADRÃO DE RESPOSTA QUESTÃO DISCURSIVA 4

A) No Brasil, um país de dimensões continentais, com diferentes situações climáticas e geográficas, é fundamental adotar soluções locais e vernaculares. Portanto, em algumas situações, será inadequada a adoção de determinados modelos internacionais do ponto de vista apenas estético, que desconsiderem as condições climáticas brasileira.

B) as possíveis alternativas para a proteção de fachadas, citando brises móveis e fixos em fachadas onde esses recursos têm um bom desempenho, recuos, balanços e beirais que controlam a incidência solar, levando em conta o que o texto-base defende: transparência e proteção. Eventualmente poderiam ser citados exemplos de obras.

C) o impacto dessa proteção em termos de conforto térmico e lumínico para redução do consumo energético em climatização e iluminação artificiais. Considerar também que os programas computacionais possibilitam ao arquiteto prever esse impacto.

### QUESTÃO DISCURSIVA 5

## QUESTÃO DISCURSIVA 5

Os edifícios consomem 44% da energia elétrica no Brasil e 50% desse total têm consumo em edificações residenciais. A principal fonte de energia elétrica no Brasil são as hidrelétricas (95%). Apesar de ser considerada uma energia limpa, necessita de altos investimentos financeiros em sua implantação, arrasam a fauna e flora de grandes superfícies, sem possibilidade de uso do potencial pleno em épocas de seca.

Considerando a participação percentual no consumo dos edifícios residenciais (22% do consumo total do país), a economia nesse setor pode ser representativa. Verificando o consumo final da região Sul, observa-se que os aspectos que mais influenciam nesse alto consumo são: os condicionadores de ar (32%), o chuveiro elétrico (18%) e a iluminação (8%).

PICORAL, R.B. *Arquitetura sustentável versus ganhos ambientais*. In: Ferreira, M. S. et. al. (Org.) *Arquitetura e urbanismo: posturas, tendências e reflexões*. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2008. Volume II, p. 56.

Considerando as idéias centrais desenvolvidas no texto acima, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema:

### Arquitetura e consumo de energia.

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a) postura do arquiteto frente a esse cenário; (valor: 2,0 pontos)
- b) diretrizes de projeto voltadas à economia de energia; (valor: 2,0 pontos)
- c) alternativas para redução de consumo de energia em condicionamento térmico; (valor: 2,0 pontos)
- d) alternativas para redução de consumo em aquecimento de água; (valor: 2,0 pontos)
- e) alternativas para redução de consumo de energia em iluminação artificial. (valor: 2,0 pontos)

## PADRÃO DE RESPOSTA QUESTÃO DISCURSIVA 5

Espera-se que o estudante

A) apresente uma postura crítica frente a este cenário; a importância do conhecimento técnico atualizado do arquiteto e urbanista para utilização de alternativas tecnológicas de redução do consumo energético.

B) discorra sobre o reflexo das decisões arquitetônicas no consumo de energia; o desenho deve considerar soluções que incorporem as novas tecnologias. Incorporação das alternativas concomitante à elaboração do projeto e não como adequação do projeto.

C), D) e E) apresente alternativas para redução do consumo energético em edificações especificamente em relação aos quesitos apresentados, abordando: orientação solar; ventilação natural; uso adequado de materiais de vedação e de revestimento; uso de telhados, beirais, brises ou fachadas e coberturas verdes; valorização do paisagismo considerando a vegetação local; alternativas para aquecimento e redução do consumo de água (painéis solares, aproveitamento da água da chuva, etc.); iluminação natural e artificial.

## ANEXO 2: CÁLCULO DO CONCEITO ENADE (INEP, 2008)

## Cálculo do Conceito ENADE

Para descrever o cálculo do Conceito Enade, primeiramente é importante definir a unidade de observação de interesse. O Conceito Enade é calculado para cada curso  $i$  – que é definido por uma instituição de ensino superior (IES)  $k$ , por um município  $m$ , por uma área de avaliação  $j^1$ . Segue um exemplo do que pode ser considerado um curso  $i$ : o curso de Pedagogia, da Universidade Federal de Mato Grosso, oferecido no município de Cuiabá. As áreas de avaliação contempladas no Enade de 2010 estão descritas no Apêndice desta Nota Técnica.

A partir de 2008, o Conceito Enade passou a considerar em seu cômputo apenas o desempenho dos alunos concluintes. Assim, todos os cálculos descritos a seguir consideram apenas os alunos concluintes participantes do Enade.

O passo inicial para o cálculo do Conceito Enade de um curso  $i$  é a obtenção do desempenho médio dos concluintes do curso  $i$  na Formação Geral -  $C_i^{FG}$  - e do desempenho médio dos concluintes do curso  $i$  no Componente Específico -  $C_i^{CE}$  :

$$C_i^{FG} = \frac{c_1^{FG} + c_2^{FG} + \dots + c_N^{FG}}{N} = \frac{\sum_{n=1}^N c_n^{FG}}{N} \quad (1)$$

$$C_i^{CE} = \frac{c_1^{CE} + c_2^{CE} + \dots + c_N^{CE}}{N} = \frac{\sum_{n=1}^N c_n^{CE}}{N} \quad (2)$$

---

<sup>1</sup> Note que algumas destas áreas podem ter subáreas. Quando isso ocorre, a definição de curso também inclui esta desagregação. Assim, o curso  $i$  é definido por uma IES  $k$ , um município  $m$ , uma área  $j$  e uma subárea  $h$ .

em que  $c_N^{FG}$  e  $c_N^{CE}$  são as notas do N-ésimo aluno concluinte na Formação Geral e no Componente Específico; e  $N$  é o número total de alunos concluintes do curso  $i$  que compareceram à prova.

O segundo passo é a obtenção da média dos desempenhos médios dos concluintes obtidos para os cursos da área de avaliação  $j$  na Formação Geral -  $\bar{C}_j^{FG}$  - e da média dos desempenhos médios dos concluintes obtidos para os cursos da área de avaliação  $j$  no Componente Específico -  $\bar{C}_j^{CE}$  :

$$\bar{C}_j^{FG} = \frac{C_1^{FG} + C_2^{FG} + \dots + C_K^{FG}}{K} = \frac{\sum_{k=1}^K C_k^{FG}}{K} \quad (3)$$

$$\bar{C}_j^{CE} = \frac{C_1^{CE} + C_2^{CE} + \dots + C_K^{CE}}{K} = \frac{\sum_{k=1}^K C_k^{CE}}{K} \quad (4)$$

em que  $C_K^{FG}$  e  $C_K^{CE}$  é o desempenho médio dos concluintes do K-ésimo curso e  $K$  é o número total de cursos da área  $j$ .

E por fim, é necessário o cálculo do desvio-padrão dos desempenhos médios dos concluintes obtidos para os cursos da área de avaliação  $j$  na Formação Geral -  $DP_j^{FG}$  - e do desvio-padrão dos desempenhos médios dos concluintes obtidos para os cursos da área de avaliação  $j$  no Componente Específico -  $DP_j^{CE}$  :

$$DP_j^{FG} = \sqrt{\frac{(C_1^{FG} - \bar{C}_j^{FG})^2 + \dots + (C_K^{FG} - \bar{C}_j^{FG})^2}{K - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^K (C_k^{FG} - \bar{C}_j^{FG})^2}{K - 1}} \quad (5)$$

$$DP_j^{CE} = \sqrt{\frac{(C_1^{CE} - \bar{C}_j^{CE})^2 + \dots + (C_K^{CE} - \bar{C}_j^{CE})^2}{K - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^K (C_k^{CE} - \bar{C}_j^{CE})^2}{K - 1}} \quad (6)$$

A partir da obtenção desses valores<sup>2</sup> é possível calcular dois termos: a nota padronizada dos concluintes na Formação Geral -  $N_{FG}^C$  - e a nota padronizada dos concluintes no Componente Específico -  $N_{CE}^C$ . A Nota Enade do curso  $i$  é a média ponderada desses dois termos:  $NC = (0,25 \times N_{FG}^C) + (0,75 \times N_{CE}^C)$ .

O cálculo desses termos para o curso  $i$  tem como base um conceito bastante estabelecido da estatística, chamado afastamento padronizado (AP). Para obtenção do afastamento padronizado do curso  $i$  na Formação Geral e no Componente Específico, subtrai-se do desempenho médio dos concluintes do curso  $i$ , a média dos desempenhos médios dos concluintes obtidos para os cursos da área de avaliação  $j$ , e divide-se o resultado dessa subtração pelo desvio padrão dos desempenhos médios dos concluintes obtidos para os cursos da área de avaliação  $j$ . As fórmulas são as seguintes:

$$AP_i^{FG} = \frac{C_i^{FG} - \overline{C_j^{FG}}}{DP_j^{FG}} \quad (7)$$

$$AP_i^{CE} = \frac{C_i^{CE} - \overline{C_j^{CE}}}{DP_j^{CE}} \quad (8)$$

Após a padronização, para que todas as instituições tenham as notas de Formação Geral e de Conhecimento Específico variando de 0 a 5, é feito o seguinte ajuste<sup>3</sup>: soma-se ao afastamento padronizado de cada curso  $i$  o valor absoluto do menor afastamento padronizado entre todos os cursos da área de avaliação  $j$ ; em seguida, divide-se este resultado pela soma do maior afastamento padronizado com o módulo do menor. Finalmente, multiplica-se o resultado desse quociente por 5. O cálculo da Nota Padronizada dos concluintes do curso  $i$  em Formação Geral -  $N_{FG}^C$  - e da Nota Padronizada dos concluintes do curso  $i$  no Componente Específico -  $N_{CE}^C$  - é expresso pelas fórmulas a seguir:

<sup>2</sup> Ver a observação número 1 colocada ao final deste texto acerca dos cálculos da média e desvio padrão por área, das medidas necessárias para a padronização.

<sup>3</sup> Os cursos que obtiveram valores de afastamento inferiores a -3,0 e superiores a 3,0 não foram utilizados como ponto inferior ou superior da fórmula, pelo fato de tais cursos terem desempenhos muito discrepantes dos demais da sua área de avaliação (conhecidos como *outliers*).

$$N_{FG}^C = 5 \times \frac{AP_{FG}^C + |AP_{FG}^C \text{ inferior}|}{AP_{FG}^C \text{ superior} + |AP_{FG}^C \text{ inferior}|} \quad (9)$$

$$N_{CE}^C = 5 \times \frac{AP_{CE}^C + |AP_{CE}^C \text{ inferior}|}{AP_{CE}^C \text{ superior} + |AP_{CE}^C \text{ inferior}|} \quad (10)$$

Os cursos com Afastamento Padronizado menor que -3,0 recebem Nota Padronizada igual a 0 (zero) e aqueles com Afastamento Padronizado maior que 3,0 recebem Nota Padronizada igual a 5 (cinco).

#### Nota Enade

A Nota Enade do curso *i* é a média ponderada da nota padronizada dos concluintes na Formação Geral e no Componente Específico. A parte referente à Formação Geral contribui com 25% da nota final, enquanto a referente ao Componente Específico contribui com 75%. A fórmula está descrita a seguir.

$$NC = (0,75 \times N_{CE}^C) + (0,25 \times N_{FG}^C) \quad (11)$$

#### **Observações:**

1. Para os cálculos das médias e desvios padrão de cada uma das notas de interesse (isto é, de concluintes na Formação Geral e no Componente Específico) para uma determinada área – que são os elementos necessários para a padronização – não foram incluídos os cursos que tiveram:

- nota média (na Formação Geral e/ou no Componente Específico) igual a zero. Este é o caso em que todos os alunos do curso *i* obtêm nota zero nas provas. É importante destacar que os cálculos dos afastamentos padronizados de cada nota de cada curso são independentes. Dessa forma, um curso com média zero em uma determinada nota, por exemplo, na Formação Geral, é excluído do cálculo da média e do desvio-padrão no cômputo do afastamento padronizado da Formação Geral, e não necessariamente é excluído do cálculo da média e desvio padrão do Componente Específico, salvo o caso em que média desse curso na IES no Componente Específico também seja zero; e

- apenas um participante concluinte fazendo as provas do ENADE. Como para estes cursos não se calcula o Conceito Enade, optou-se por excluí-los do cálculo.

2. A nota do curso obtida a partir da equação (11) é uma variável contínua no intervalo entre 0 e 5, por construção. Para a obtenção do Conceito Enade, a nota do curso foi arredondada em duas casas decimais conforme procedimento padrão. Por exemplo, caso  $NC \geq 0,945$ ,  $NC$  foi aproximado para 0,95. Caso  $NC < 0,945$ ,  $NC$  foi aproximado para 0,94.

3. Não foram atribuídos conceitos de 1 a 5 para os seguintes casos:

- cursos com apenas um participante concluinte presente na prova do Enade. No caso em que há apenas um participante concluinte, não seria legalmente possível divulgar o Conceito Enade, visto que, na verdade, estaríamos divulgando a nota do aluno, algo não permitido.
- cursos que não contaram com nenhum aluno presente no Exame e, portanto, não é possível calcular um conceito nesses casos – estes cursos são excluídos, inclusive, da divulgação.

Os conceitos são assim distribuídos:

Conceito Enade	Notas finais (NC)
1	0,0 a 0,94
2	0,95 a 1,94
3	1,95 a 2,94
4	2,95 a 3,94
5	3,95 a 5,0

Quadro 1: Distribuição dos conceitos

### ANEXO 3: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- UFRN

Período	COD	Nome	Total créditos	CH
1º	ARQ0511	GEOMETRIA GRAFICA 01	6	90
1º	ARQ0512	DESENHO ARTISTICO 01	3	45
1º	ARQ0513	DESENHO DE ARQUITETURA 01	4	60
1º	ARQ0514	ESPACO E FORMA 01	4	60
1º	ARQ0515	METODOS E TECNICAS	2	30
1º	ARQ0516	ESTETICA E HISTORIA DAS ARTES 01	6	90
1º	EST0213	ESTATISTICA APLICADA A ARQUITETURA E URBANISMO	3	45
2º	ARQ0521	GEOMETRIA GRAFICA 02	6	90
2º	ARQ0522	DESENHO ARTISTICO 02	3	45
2º	ARQ0523	DESENHO DE ARQUITETURA 02	4	60
2º	ARQ0524	ESPAÇO E FORMA 02	4	60
2º	-	FUNDAMENTOS SOCIAIS DA ARQUITETURA E URBANISMO 01	3	45
2º	ARQ0526	ESTETICA E HISTORIA DAS ARTES 02	4	60
2º	ARQ0527	TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO 01	4	60
3º	ARQ0531	COMUNICACAO VISUAL	4	60
3º	ARQ0532	PROJETO DE ARQUITETURA 01	4	60
3º	ARQ0525	FUNDAMENTOS SOCIAIS DA ARQUITETURA E URBANISMO 02	3	45
3º	ARQ0533	PLANEJAMENTO E PROJETO URB. E REGIONAL 01	3	45
3º	ARQ0534	HISTORIA E TEORIA DA ARQUITETURA E URB. 01	4	60
3º	ARQ0535	TOPOGRAFIA	4	60
3º	ARQ0536	TECNOLOGIA DA CONSTRUCAO 02	4	60
4º	ARQ0537	FUNDAMENTOS DAS ESTRUTURAS 01	4	60
4º	ARQ0541	DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR 01	4	60
4º	ARQ0542	PROJETO DE ARQUITETURA 02	5	75
4º	ARQ0543	PSICOLOGIA AMBIENTAL 01	3	45
4º	ARQ0544	PLANEJAMENTO E PROJETO URB. E REGIONAL 02	5	75
4º	ARQ0545	HISTORIA E TEORIA DA ARQUITETURA E URB. 02	4	60
4º	ARQ0546	FUNDAMENTOS AMBIENTAIS	3	45
4º	ARQ0547	INSTALACOES 01	4	60
5º	ARQ0548	FUNDAMENTOS DAS ESTRUTURAS 02	4	60
5º	ARQ0551	DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR 02	4	60
5º	ARQ0552	PROJETO DE ARQUITETURA 03	5	75
5º	ARQ0553	PLANEJAMENTO DA PAISAGEM 01	3	45
5º	ARQ0554	PLANEJAMENTO E PROJETO URBANO E REGIONAL 03	5	75
5º	ARQ0555	HISTORIA E TEORIA DA ARQUITETURA E URBANISMO 03	4	60
5º	ARQ0556	CONFORTO AMBIENTAL 01	3	45
6º	ARQ0557	ESTRUTURAS 01	4	60
6º	ARQ0561	PROJETO DE ARQUITETURA 04	5	75
6º	ARQ0562	PLANEJAMENTO DA PAISAGEM 02	3	45
6º	ARQ0563	PLANEJAMENTO E PROJETO URBANO E REGIONAL 04	6	90

Período	COD	Nome	Total créditos	CH
6º	ARQ0564	HISTORIA E TEORIA DA ARQUITETURA E URBANISMO 04	4	60
6º	ARQ0565	CONFORTO AMBIENTAL 02	3	45
6º	ARQ0566	INSTALACOES 02	4	60
7º	ARQ0567	ESTRUTURAS 02	4	60
7º	ARQ0572	PROJETO DE ARQUITETURA 05	6	90
7º	ARQ0573	PLANEJAMENTO DA PAISAGEM 03	3	45
7º	ARQ0574	PLANEJAMENTO E PROJETO URBANO E REGIONAL 05	8	120
7º	ARQ0575	PRESERVACAO E TECNICAS RETROSPECTIVAS	3	45
7º	ARQ0576	CONFORTO AMBIENTAL 03	3	45
8º	ARQ0581	PROJETO DE ARQUITETURA 06	8	120
8º	ARQ0582	PSICOLOGIA AMBIENTAL 02	3	45
8º	ARQ0583	PRATICA PROFISSIONAL	4	60
8º	ARQ0584	TECNOLOGIA DA CONSTRUCAO 03	3	45
9º	ARQ0253	TÓPICOS ESPECIAIS EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL	4	60
9º	ARQ0263	TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS DE CONFORTO AMBIENTAL	3	45
9º	ARQ0007	INTRODUÇÃO AO TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO	4	60
9º	ARQ0591	ATELIER INTEGRADO DE ARQUITETURA E URBANISMO	14	210
10º	ARQ0008	TFG	0	0
10º	ARQ0247	BOTANICA APLICADA AO MEIO AMBIENTE	3	45
Optativa	ARQ0225	INFORMATIZACAO DO PROJETO ARQUITETONICO	4	60
Optativa	ARQ0006	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRAFICA (SIG) APLICADOS A ARQUITETURA E URBANISMO	5	75
Optativa	ARQ0241	ANTROPOMETRIA	3	45
Optativa	ARQ0243	MAQUETES E PROTOTIPOS	3	45
Optativa	ARQ0242	APRESENTACAO DE PROJETOS	4	60
Optativa	ARQ0244	MULTIMEIOS	3	45
Optativa	ARQ0248	AVALIAÇÃO EDIFÍCIOS	0	60
Optativa	ARQ0245	LINGUAGENS DA ARQUITETURA	4	60
Optativa	ARQ0249	INDUSTRIA DA CONSTRUCAO CIVIL	4	60
Optativa	ARQ0252	METODOLOGIA DO PROJETO ARQUITETONICO	4	60
Optativa	ARQ0246	ACESSIBILIDADE ARQUITETÔNICA	4	60
Optativa	ARQ0250	ARQUITETURA DE INTERIORES I	4	60
Optativa	ARQ0251	ARQUITETURA DE INTERIORES II	4	60
Optativa	ARQ0254	TÓPICOS ESPECIAIS DE POLÍTICA URBANÍSTICA	4	60
Optativa	ARQ0255	GESTAO MUNICIPAL E LEGISLACAO URBANISTICA	4	60
Optativa	ARQ0258	ARTE NO EXTREMO ORIENTE	2	30
Optativa	ARQ0259	TENDENCIAS ATUAIS NA ARQUITETURA	2	30
Optativa	ARQ0260	CULTURA BRASILEIRA	3	45
Optativa	ARQ0261	MORADA BRASILEIRA	2	30
Optativa	ARQ0265	TÓPICOS ESPECIAIS EM HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DO URBANISMO	3	45
Optativa	-	PRÁTICA DA CONSTRUÇÃO	3	45
Optativa	ARQ0264	FISICA APLICADA A ARQUITETURA	4	60
Optativa	ARQ0268	PESQUISA APLICADA A ARQUITETURA E URBANISMO	3	45

<b>Período</b>	<b>COD</b>	<b>Nome</b>	<b>Total créditos</b>	<b>CH</b>
Optativa	ARQ0269	PESQUISA APLICADA A ARQUITETURA E URBANISMO 02	3	45
Optativa	-	SEMINÁRIO TEMÁTICO	2	30

## ANEXO 4: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- UFRGS

<b>Etap a</b>	<b>Nome</b>	<b>total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
1	GEOMETRIA DESCRITIVA APLICADA À ARQUITETURA	4	60	Obrigatória
1	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE I	2	30	Obrigatória
1	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I	9	13 5	Obrigatória
1	LINGUAGENS GRÁFICAS I	3	45	Obrigatória
1	MAQUETES	3	45	Obrigatória
1	TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO ARQUITETÔNICA	3	45	Obrigatória
2	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA PARA ARQUITETOS	6	90	Obrigatória
2	DESENHO ARQUITETÔNICO I	3	45	Obrigatória
2	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE II	2	30	Obrigatória
2	INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA I	3	45	Obrigatória
2	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II	9	13 5	Obrigatória
2	LINGUAGENS GRÁFICAS II	3	45	Obrigatória
2	PRÁTICAS SOCIAIS NA ARQUITETURA E NO URBANISMO	2	30	Obrigatória
3	ARQUITETURA NO BRASIL	4	60	Obrigatória
3	DESENHO ARQUITETÔNICO II	3	45	Obrigatória
3	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE III	2	30	Obrigatória
3	INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA II	3	45	Obrigatória
3	MECÂNICA PARA ARQUITETOS	4	60	Obrigatória
3	PROJETO ARQUITETÔNICO I	10	15 0	Obrigatória
3	TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA I	2	30	Obrigatória
3	TOPOGRAFIA I	4	60	Obrigatória
4	DESENHO ARQUITETÔNICO III	3	45	Obrigatória
4	EVOLUÇÃO URBANA	6	90	Obrigatória
4	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS A	2	30	Obrigatória
4	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS B	2	30	Obrigatória
4	PROJETO ARQUITETÔNICO II	10	15 0	Obrigatória
4	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS PARA ARQUITETOS	4	60	Obrigatória
4	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO A	4	60	Obrigatória
5	ANÁLISE DOS SISTEMAS ESTRUTURAIS	4	60	Obrigatória
5	ESTABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	4	60	Obrigatória
5	HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	4	60	Obrigatória
5	PROJETO ARQUITETÔNICO III	10	15 0	Obrigatória
5	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO B	4	60	Obrigatória
5	TEORIAS SOBRE O ESPAÇO URBANO	4	60	Obrigatória
6	ESTRUTURAS DE AÇO E DE MADEIRA A	4	60	Obrigatória
6	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS A	4	60	Obrigatória
6	LUMINOTÉCNICA APLICADA À ARQUITETURA	4	60	Eletiva
6	PROJETO ARQUITETÔNICO IV	10	15	Obrigatória

<b>Etap a</b>	<b>Nome</b>	<b>total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
			0	
6	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO C	4	60	Obrigatória
6	URBANISMO I	6	90	Obrigatória
7	ACÚSTICA APLICADA	2	30	Obrigatória
7	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM OBRA I	2	30	Obrigatória
7	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO A	4	60	Obrigatória
7	MORFOLOGIA E INFRAESTRUTURA URBANA	4	60	Obrigatória
7	PROJETO ARQUITETÔNICO V	10	15 0	Obrigatória
7	TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA II	2	30	Obrigatória
7	URBANISMO II	7	10 5	Obrigatória
8	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM OBRA II	2	30	Obrigatória
8	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO B	4	60	Obrigatória
8	LEGISLAÇÃO E EXERCÍCIO PROFISSIONAL NA ARQUITETURA	2	30	Obrigatória
8	PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA	4	60	Obrigatória
8	PROJETO ARQUITETÔNICO VI	10	15 0	Obrigatória
8	URBANISMO III	7	10 5	Obrigatória
9	CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL - ARQUITETURA	2	30	Obrigatória
9	ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO	4	60	Obrigatória
9	PROJETO ARQUITETÔNICO VII	10	15 0	Obrigatória
9	TÉCNICAS RETROSPECTIVAS	4	60	Obrigatória
9	URBANISMO IV	7	10 5	Obrigatória
10	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO	0	36 0	Obrigatória
	ANÁLISE DE DADOS E MODELO URBANO	4	60	Eletiva
	ARQUITETURA DE INTERIORES I	6	90	Eletiva
	ARQUITETURA DE INTERIORES II	6	90	Eletiva
	CIRCULAÇÃO E TRANSPORTES URBANOS	4	60	Eletiva
	EDIFICAÇÃO INDUSTRIALIZADA	2	30	Eletiva
	ESTRATÉGIAS GENERATIVAS DE PROJETO I	2	30	Eletiva
	ESTRATÉGIAS GENERATIVAS DE PROJETO II	4	60	Eletiva
	ESTRUTURAS DE EDIFÍCIOS	4	60	Eletiva
	ESTUDO DA VEGETAÇÃO	3	45	Eletiva
	ESTUDOS DE SOCIOLOGIA URBANA	4	60	Eletiva
	EVOLUÇÃO URBANA NO BRASIL	3	45	Eletiva
	FOTOGRAFIA APLICADA À ARQUITETURA	6	90	Eletiva
	FOTOINTERPRETAÇÃO APLICADA AO URBANISMO	4	60	Eletiva
	GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA	4	60	Eletiva
	HABITABILIDADE B	2	30	Eletiva
	INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA	4	60	Eletiva

<b>Etap a</b>	<b>Nome</b>	<b>total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
	INTRODUÇÃO AO TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO	2	30	Eletiva
	INTRODUÇÃO ECOLOGIA	2	30	Eletiva
	MOBILIÁRIO E COMUNICAÇÃO VISUAL URBANA	2	30	Eletiva
	PAISAGISMO E MEIO AMBIENTE	2	30	Eletiva
	PERCEPÇÃO AMBIENTAL E URBANISMO	4	60	Eletiva
	PLANO DIRETOR - CONTEÚDO E TENDÊNCIAS	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESP EM LEGISL E EXERC PROFISSIONAL NA ARQUITETURA I – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM ARQUITETURA NO BRASIL - C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA I – A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA I – B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA I – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA II – A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA II-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA II-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA III-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA III-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM EXPRESSÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA III-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE II - B1	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE II - B2	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA I – A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA I – B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA I-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA II – A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA II – B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA II – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I – A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO	4	60	Eletiva

<b>Etap a</b>	<b>Nome</b>	<b>total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
	ARQUITETÔNICO I – B			
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II – A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II – B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO I-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO I-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO I-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO II-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO II-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO II-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO III-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO III-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROJETO ARQUITETÔNICO III-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA I – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM TEORIAS SOBRE O ESPAÇO URBANO I – B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM TEORIAS SOBRE O ESPAÇO URBANO I – C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO I-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO I-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO I-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO II-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO II-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO II-C	2	30	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO III-A	6	90	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO III-B	4	60	Eletiva
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO III-C	2	30	Eletiva

## ANEXO 5: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- USP

<b>COD</b>	<b>Nome</b>	<b>Créd. Aula (1= 15h.a)</b>	<b>Créd. Trab (1 = 30h.a.)</b>	<b>Total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
AUH0150	História e Teorias da Arquitetura I	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0308	História da Arte I	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0608	Fundamentos de Projeto	16	2	18	300	Obrigatória
AUT0182	Construção do Edifício 1	4	0	4	60	Obrigatória
AUT0258	Conforto Ambiental 1 – Fundamentos	2	1	3	60	Obrigatória
AUT0510	Geometria Aplicada à Produção Arquitetônica	2	0	2	30	Obrigatória
PCC0201	Geometria Descritiva	2	0	2	30	Obrigatória
AUH0152	História e Teorias da Arquitetura II	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0514	Fundamentos Sociais da Arquitetura e Urbanismo I	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0146	Arquitetura - Projeto I	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0332	Comunicação Visual – Linguagens	8	1	9	150	Obrigatória
AUP0650	Arquitetura da Paisagem	8	1	9	150	Obrigatória
AUT0184	Construção do Edifício 2	4	0	4	60	Obrigatória
AUT0260	Conforto Ambiental 2 – Ergonomia	2	0	2	30	Obrigatória
AUT0512	Desenho Arquitetônico	2	0	2	30	Obrigatória
PTR0101	Topografia	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0154	História e Teorias da Arquitetura III	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0516	Fundamentos Sociais da Arquitetura e Urbanismo II	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0148	Arquitetura - Projeto II	4	1	5	90	Obrigatória
AUP0266	Planejamento Urbano I	8	1	9	150	Obrigatória
AUP0652	Planejamento da Paisagem	8	1	9	150	Obrigatória
AUT0186	Construção do Edifício 3	4	0	4	60	Obrigatória
AUT0514	Computação Gráfica	2	2	4	90	Obrigatória
MAT0141	Cálculo	4	2	6	120	Obrigatória
PHD0313	Instalações e Equipamentos Hidráulicos I	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0131	Arquitetura do Renascimento - Itália, Portugal e Espanha	4	0	4	60	Eletiva
AUH0327	Preceptivas Artísticas	4	0	4	60	Eletiva
AUH0236	Estudos de Urbanização I	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0310	História da Arte II	2	0	2	30	Obrigatória
AUP0268	Planejamento Urbano II	4	1	5	90	Obrigatória
AUP0334	Comunicação Visual do Edifício e da Cidade	8	1	9	150	Obrigatória
AUP0446	Design do Objeto	8	1	9	150	Obrigatória
AUT0188	Construção do Edifício 4	4	0	4	60	Obrigatória
AUT0262	Conforto Ambiental 3 – Iluminação	4	1	5	90	Obrigatória
AUH0101	Arte e Arquitetura no Brasil nos Três Primeiros Séculos	2	0	2	30	Eletiva
AUH0109	História da Arquitetura Contemporânea	2	0	2	30	Eletiva
AUH0115	Moradias Paulistas	2	0	2	30	Eletiva
AUH0117	Arte e Arquitetura No Brasil Nos Seculos XIX e	4	0	4	60	Eletiva

COD	Nome	Créd. Aula (1= 15h.a)	Créd. Trab (1 = 30h.a.)	Total créditos	CH	O/E
	XX					
AUH0119	História de Paisagem Brasileira	2	0	2	30	Eletiva
AUH0121	Estética do Projeto Arquitetônico	2	0	2	30	Eletiva
AUH0125	Arquitetos Paulistas	4	0	4	60	Eletiva
AUH0221	Assentamentos Urbanos Populares	2	0	2	30	Eletiva
AUH0233	A Praça Como Arquitetura	2	0	2	30	Eletiva
AUH0313	Arte e Vida Urbana	2	0	2	30	Eletiva
AUH0401	História da Técnica no Brasil	2	0	2	30	Eletiva
AUH0405	Evolução do Equipamento da Habitação	2	0	2	30	Eletiva
AUH0505	Habitação Popular Paulistana	2	0	2	30	Eletiva
AUH0535	Teoria da Renda da Terra	2	0	2	30	Eletiva
AUH0238	Estudos da Urbanização II	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0412	Técnicas Retrospectivas. Estudo e Preservação dos Bens Culturais.	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0150	Arquitetura - Projeto III	8	1	9	150	Obrigatória
AUP0270	Planejamento de Estruturas Urbanas e Regionais - A Formação do Espaço Nacional	4	1	5	90	Obrigatória
AUP0448	Arquitetura e Indústria	8	1	9	150	Obrigatória
AUT0190	Construção do Edifício 5	2	0	2	30	Obrigatória
AUT0516	Estatística Aplicada	2	0	2	30	Obrigatória
PEF0522	Mecânica dos Solos e Fundações	4	0	4	60	Obrigatória
PEF2601	Estruturas na Arquitetura I: Fundamentos	4	0	4	60	Obrigatória
1601103	Cultura, Paisagem e Cidade	2	0	2	30	Eletiva
AUH0227	Elementos para uma Teoria do Urbanismo. aTratadística da Cidade	4	0	4	60	Eletiva
AUH0231	Demografia e Urbanização	4	0	4	60	Eletiva
AUH0241	Teoria, História e Instrumentos para a Crítica e o Projeto Urbano	4	2	6	120	Eletiva
AUH0321	Contribuição à Análise da Forma	4	0	4	60	Eletiva
AUH0323	História da Arte no Brasil	4	0	4	60	Eletiva
AUH0325	Aspectos da Linguagem Contemporânea	4	0	4	60	Eletiva
AUH0533	Fundamentos a Critica da Arquitetura e do Urbanismo	4	0	4	60	Eletiva
AUH0240	História do Urbanismo Contemporâneo	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0152	Arquitetura - Projeto IV	8	1	9	150	Obrigatória
AUP0272	Organização Urbana e Planejamento	8	1	9	150	Obrigatória
AUT0192	Infra-estrutura Urbana e Meio Ambiente	4	0	4	60	Obrigatória
AUT0264	Conforto Ambiental 4 – Térmica	2	1	3	60	Obrigatória
AUT0266	Conforto Ambiental 5 – Acústica	2	1	3	60	Obrigatória
PEF2602	Estruturas na Arquitetura I I: Sistemas Reticulados	4	0	4	60	Obrigatória
AUH0235	A Forma Plástica Urbana	4	0	4	60	Eletiva
AUH0237	Urbanização e Urbanismo no Brasil	2	0	2	30	Eletiva
AUH0239	Questões Gerais sobre Urbanização e	4	0	4	60	Eletiva

<b>COD</b>	<b>Nome</b>	<b>Créd. Aula (1= 15h.a)</b>	<b>Créd. Trab (1 = 30h.a.)</b>	<b>Total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
	Urbanismo					
AUH0525	Formas de Produção do Espaço Urbano	4	0	4	60	Eletiva
AUH0539	Historiografia Crítica e Projeto Social	4	0	4	60	Eletiva
AUT0139	Razão e Ser das Manifestações Patológicas Prediais	4	1	5	90	Eletiva
1601112	Estágio Obrigatório Supervisionado	4	10	14	360	Obrigatória
AUH0156	História e Teorias da Arquitetura IV	4	0	4	60	Obrigatória
AUP0154	Arquitetura - Projeto V	8	1	9	150	Obrigatória
AUP0274	Desenho Urbano e Projeto dos Espaços da Cidade	8	1	9	150	Obrigatória
AUT0268	Conforto Ambiental 6 – Integradas	4	1	5	90	Obrigatória
AUT0518	Projeto dos Custos	4	0	4	60	Obrigatória
PEF2603	Estruturas na Arquitetura III: Sistemas Reticulados e Laminares	4	0	4	60	Obrigatória
1601113	Estágio Supervisionado: Transição	2	3	5	120	Eletiva
AUH0127	Conservação e Restauração do Patrimônio Arquitetônico	4	0	4	60	Eletiva
AUH0229	Intervenção na Cidade Existente: Percursos No Desenho Urbano	4	0	4	60	Eletiva
AUH0329	Arte Italiana do Renascimento e do Barroco	4	0	4	60	Eletiva
PEF2604	Estruturas na Arquitetura I V: Projeto	4	0	4	60	Obrigatória
1601115	Atividades Complementares: Transição	0	0	0	0	Eletiva
AUH0129	Arquitetura Moderna e Contemporânea no Brasil	4	0	4	60	Eletiva
AUP0171	Arquitetura Projeto/OPTATIVA I	4	1	5	90	Eletiva
AUP0177	Projeto do Edifício e Dimensão Urbana I	4	1	5	90	Eletiva
AUP0179	Projetos Normativos I	4	1	5	90	Eletiva
AUP0183	A Estrutura no Projeto do Edifício	4	1	5	90	Eletiva
AUP0185	Reciclagem e Reforma de Edificação	4	1	5	90	Eletiva
AUP0343	Desenho Gráfico Experimental	4	1	5	90	Eletiva
AUP0345	Linguagem e Cor	4	1	5	90	Eletiva
AUP0347	Linguagem e Expressão	4	1	5	90	Eletiva
AUP0349	Linguagens Aplicadas ao Projeto	4	1	5	90	Eletiva
AUP0351	Linguagens Gráficas	4	1	5	90	Eletiva
AUP0353	O Espaço de Representação	4	1	5	90	Eletiva
AUP0355	Identidade Visual Gráfica	4	1	5	90	Eletiva
AUP0357	Linguagens dos Sist. de Comunicação Visual Aplicados à Arquitetura	4	1	5	90	Eletiva
AUP0361	Linguagem dos Recursos de Reprodução Gráfica	4	1	5	90	Eletiva
AUP0363	Linguagens dos Sistemas de Comunicação Visual Aplicados à Cidade	4	1	5	90	Eletiva
AUP0365	Cidade em Movimento - Linguagens Associadas ao Vídeo, Computador e Internet na Comunicação Visual do Edifício e da	4	1	5	90	Eletiva

<b>COD</b>	<b>Nome</b>	<b>Créd. Aula (1= 15h.a)</b>	<b>Créd. Trab (1 = 30h.a.)</b>	<b>Total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
	Cidade					
AUP0367	Modernidade Líquida: estratégias em design visual	4	1	5	90	Eletiva
AUP0369	Poéticas da Deriva Urbana	4	1	5	90	Eletiva
AUP0371	Design, Ambiente e Interfaces: Equipamentos Urbanos e de Arquitetura Como Design de Interface	4	1	5	90	Eletiva
AUP0373	Ateliê Livre	4	1	5	90	Eletiva
AUP0449	Design Arquitetônico: Uma Experiência Projetual	4	1	5	90	Eletiva
AUP0451	Produção e Consumo do Objeto Industrial	4	1	5	90	Eletiva
AUP0457	Projeto de Sistemas de Objeto para o Edifício e o Ambiente	4	1	5	90	Eletiva
AUP0467	Desenho Industrial Aplicado ao Projeto de Embarcações I	4	1	5	90	Eletiva
AUP0471	Design da Revolução Industrial Mecânica à Eletro-eletrônica	4	1	5	90	Eletiva
AUP0473	Desenho de Equipamentos em Áreas de Intervenção Urbana	4	1	5	90	Eletiva
AUP0475	Modelos Físicos para Desenho Industrial	4	1	5	90	Eletiva
AUP0477	Materiais, Processos e Formas	4	1	5	90	Eletiva
AUP0515	Gestão Ambiental Urbana	4	1	5	90	Eletiva
AUP0517	Novas Formas de Gestão Urbana	4	1	5	90	Eletiva
AUP0523	Informática e Planejamento Urbano	4	1	5	90	Eletiva
AUP0547	Ambiente Construído e Desenvolvimento Sustentável	4	1	5	90	Eletiva
AUP0549	Áreas Comerciais: Planejamento e Intervenção	4	1	5	90	Eletiva
AUP0551	Urbanismo e a Cidade Moderna: Idéias, Projetos e Realizações	4	1	5	90	Eletiva
AUP0553	Habitação para a População de Baixa Renda	4	1	5	90	Eletiva
AUP0555	Elementos de Planejamento de Transportes	4	1	5	90	Eletiva
AUP0557	Planejamento de Áreas Industriais	4	1	5	90	Eletiva
AUP0559	Planejamento Setorial e Orgnização Urbana	4	1	5	90	Eletiva
AUP0561	Metodologia na Elaboracao de Planos Diretores Municipais	4	1	5	90	Eletiva
AUP0563	Estruturação do Espaço Urbano	4	1	5	90	Eletiva
AUP0565	Planejamento Urbano Estratégico	4	1	5	90	Eletiva
AUP0567	Renovação Urbana	4	1	5	90	Eletiva
AUP0569	Planejamento de Bairros	4	1	5	90	Eletiva
AUP0571	Os Saberes sobre a Cidade	4	1	5	90	Eletiva
AUP0573	Desenho Urbano: da Teoria ao Projeto	4	1	5	90	Eletiva
AUP0661	Paisagismo: Projeto de Plantação	4	1	5	90	Eletiva
AUP0663	Paisagismo: Praça	4	1	5	90	Eletiva
AUP0665	Arte e Projeto da Paisagem	4	1	5	90	Eletiva

<b>COD</b>	<b>Nome</b>	<b>Créd. Aula (1= 15h.a)</b>	<b>Créd. Trab (1 = 30h.a.)</b>	<b>Total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
AUT0131	Técnicas Alternativas na Construção	4	0	4	60	Eletiva
AUT0133	Terminais Aeroportuários de Passageiros: Aspectos Programáticos	4	0	4	60	Eletiva
AUT0135	Avaliação Pós-ocupação (apo) Como Metodologia de Projeto	4	0	4	60	Eletiva
AUT0211	Conforto Ambiental - Desempenho de Componentes Construtivos	4	0	4	60	Eletiva
AUT0213	O Projeto da Iluminação no Exercício da Arquitetura	4	0	4	60	Eletiva
AUT0215	Ergonomia Aplicada ao Projeto e Dimensionamento dos Espaços da Habitação.	4	0	4	60	Eletiva
AUT0217	Ergonomia Aplicada ao Planejamento e Projeto do Mobiliário Urbano.	4	0	4	60	Eletiva
AUT0219	Ergonomia Aplicada ao Projeto e Dimensionamento dos Espaços para Comércio de Varejo.	4	0	4	60	Eletiva
AUT0221	Arquitetura, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	4	0	4	60	Eletiva
AUT0223	Adequação dos Projetos de Edificações a Leis e Normas Sobre Acústica	4	0	4	60	Eletiva
AUT0571	Desenho de Observação	4	0	4	60	Eletiva
AUT0573	O Espaço e Suas Representações	4	0	4	60	Eletiva
AUT0575	Representações do Espaço Arquitetônico: Práticas e Procedimentos Contemporâneos I	4	0	4	60	Eletiva
AUT0577	Percepção e Organização Espacial Bi e Tridimensional	4	0	4	60	Eletiva
AUT0579	Acessibilidade e Segurança de Edificações	4	0	4	60	Eletiva
AUT0581	O Mercado Imobiliário e a Intervenção Pública	4	0	4	60	Eletiva
PEF2605	Prática de Empreendimentos na Área de Edificações	2	2	4	90	Eletiva
1601101	Trabalho Final de Graduação I	4	2	6	120	Obrigatória
AUT0520	Prática Profissional e Organização do Trabalho	2	0	2	30	Obrigatória
AUP0173	Arquitetura Projeto/OPTATIVA II	4	1	5	90	Eletiva
AUP0459	Desenho de Elementos Construtivos - Tradição Construtivos Brasileira	4	1	5	90	Eletiva
AUP0461	Construção de Modelos Analógicos	4	1	5	90	Eletiva
AUP0469	Desenho Industrial Aplicado ao Projeto de Embarcações II	4	1	5	90	Eletiva
AUP0479	Design para a Sustentabilidade	4	1	5	90	Eletiva
AUP0535	Instrumentos de Planejamento	4	1	5	90	Eletiva
AUP0539	Planejamento de Áreas Especiais: Favelas e Cortiços	4	1	5	90	Eletiva
AUP0545	Habitação de Interesse Social	4	1	5	90	Eletiva
AUP0651	Desenho da Paisagem Urbana	4	1	5	90	Eletiva

<b>COD</b>	<b>Nome</b>	<b>Créd. Aula (1= 15h.a)</b>	<b>Créd. Trab (1 = 30h.a.)</b>	<b>Total créditos</b>	<b>CH</b>	<b>O/E</b>
AUP0657	Paisagismo: Sistemas de Espaços Livres	4	1	5	90	Eletiva
AUP0659	Paisagismo: Parque Urbano	4	1	5	90	Eletiva
AUP0667	Análise Paisagístico-ambiental	4	1	5	90	Eletiva
AUP0669	Gestão da Paisagem e do Ambiente	4	1	5	90	Eletiva
AUT0557	Técnicas para Planejamento Urbano e Regional	4	0	4	60	Eletiva
AUT0559	Metodologia de Planejamento Participativo	4	0	4	60	Eletiva
AUT0563	Recursos Gráficos Avançados na Computação	4	0	4	60	Eletiva
AUT0583	Elementos Complementares ao Projeto Gráfico do Edifício	4	0	4	60	Eletiva
AUT0585	Tecnologia da Cor	4	0	4	60	Eletiva
PEF0606	Estruturas de Aço para Edifícios. Aspectos Tecnológicos e de Concepção	4	0	4	60	Eletiva
1601102	Trabalho Final de Graduação II	4	2	6	120	Obrigatória

## ANEXO 6: ESTRUTURA CURRICULAR DA FAU- UNB

Período	Nome	Créd. Aula teórica	Créd. Aula prática	Total créditos (teoria, prática, extensão e estudo pelo aluno)	CH	O/E
Período 1	INTRO ARQUITETURA E URBANISMO	2	2	4	60	Obrigatória
Período 1	PROJETO ARQUITETONICO 1	4	4	8	120	Obrigatória
Período 1	DESENHO ARQUITETONICO	0	4	4	60	Obrigatória
Período 1	DESENHO E PLASTICA 1	0	4	4	60	Obrigatória
Período 1	GEOMETRIA CONSTRUTIVA	2	2	4	60	Obrigatória
Período 1	INTROD TECNOL ARQUIT URBANISMO	4	0	4	60	Obrigatória
Período 2	TOPOGRAFIA	1	3	4	60	Obrigatória
Período 2	PROJETO ARQ LINGUA E EXPRESSÃO	2	6	8	120	Obrigatória
Período 2	EST AMBIENTAIS-BIOCLIMATISMO	2	0	2	30	Obrigatória
Período 2	SISTEMAS ESTRUT NA ARQUITETURA	4	4	8	120	Obrigatória
Período 2	HIST ARQUITETURA E DA ARTE 1	4	0	4	60	Obrigatória
Período 2	MODEL TRID DIGITAL EM ARQUITET	1	1	2	30	Obrigatória
Período 3	PROJ ARQUITETURA - HABITAÇÃO	2	6	8	120	Obrigatória
Período 3	DESENHO E PLASTICA 2	0	4	4	60	Obrigatória
Período 3	CONFORTO TERMICO AMBIENTAL	2	2	4	60	Obrigatória
Período 3	SIST ESTRUT EM CONCRETO ARMADO	4	4	8	120	Obrigatória
Período 3	HIST ARQUITETURA E DA ARTE 2	4	0	4	60	Obrigatória
Período 3	MODEL DA INF DA CONSTRUÇÃO-BIM	1	1	2	30	Obrigatória
Período 4	PROJ DE ARQ DE GRANDES VAOS	2	6	8	120	Obrigatória
Período 4	SISTEMAS ESTRUTURAIS EM AÇO	2	2	4	60	Obrigatória
Período 4	ARQ E URB DA SOCIED INDUSTRIAL	4	0	4	60	Obrigatória
Período 4	CONFORTO SONORO	2	0	2	30	Obrigatória
Período 4	CONFORTO AMBIENTAL LUMINOSO	2	0	2	30	Obrigatória
Período 5	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS 1	2	2	4	60	Obrigatória
Período 5	PROJ ARQUIT DE EDIF EM ALTURA	2	6	8	120	Obrigatória
Período 5	SIST ESTRUT EM MADEIRA	2	2	4	60	Obrigatória
Período 5	ARQ E URB BRASIL COL E IMPERIO	4	0	4	60	Obrigatória
Período 5	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO-TEORIA	4	0	4	60	Obrigatória
Período 5	MAT DE CONSTRUÇÃO -EXPERIMENT	0	2	2	30	Obrigatória
Período 6	TECNICAS DE CONSTRUCAO	2	2	4	60	Obrigatória
Período 6	PROJ DE ARQ DE FUNC COMPLEXAS	2	6	8	120	Obrigatória
Período 6	PROJETO PAISAGÍSTICO 1	2	6	8	120	Obrigatória
Período 6	ARQ E URB BRASIL CONTEMPORANEO	4	0	4	60	Obrigatória
Período 6	INFRA-ESTRUTURA URBANA	2	0	2	30	Obrigatória
Período 7	PROJETO DE URBANISMO 1	2	6	8	120	Obrigatória
Período 7	ARQ URB DA ATUALIDADE	4	0	4	60	Obrigatória
Período 7	PLANEJAMENTO URBANO	2	2	4	60	Obrigatória

Período	Nome	Créd. Aula teórica	Créd. Aula prática	Total créditos (teoria, prática, extensão e estudo pelo aluno)	CH	O/E
Período 7	ESTÉTICA E HISTÓRIA DA ARTE	4	0	4	60	Obrigatória
Período 8	PROJETO DE URBANISMO 2	2	6	8	120	Obrigatória
Período 8	PROJ ARQ/URB- TÉCN RETROSP	4	4	8	120	Obrigatória
Período 9	ENSAIO TEOR HIST ARQ E URB	4	0	4	60	Obrigatória
Período 9	INTRO TRAB FINAL GRADUAÇÃO	2	2	4	60	Obrigatória
Período 10	TRAB FINAL GRAD ARQUIT E URBAN	0	4	4	60	Obrigatória
Optativa	155616 - AÇO E ARQUITETURA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	145491 - ANALISE DA IMAGEM	2	2	4	60	Optativa
Optativa	135020 - ANTROPOLOGIA CULTURAL	0	0	0	0	Optativa
Optativa	135224 - ANTROPOLOGIA DA ARTE	4	0	4	60	Optativa
Optativa	125172 - APRENDIZAGEM NO ENSINO	4	0	4	60	Optativa
Optativa	154792 - ARQ E URB DA AMERICA LATINA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	154962 - ARQUITETURA E ESTETICA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155454 - ARTE COMPARADA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155462 - ARTE E FILOSOFIA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155438 - ATELIE PRO ARQ URB SUSTENTÁVEL	2	4	6	90	Optativa
Optativa	185515 - AVAL POL GOVERNAM NO BRASIL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155501 - AVAL PÓS-OCUP DE ESP URB	2	2	4	60	Optativa
Optativa	123013 - BIOLOGIA GERAL	0	4	4	60	Optativa
Optativa	155446 - BRASÍLIA, EXP URB-PRÁT /TEORIA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	153851 - CENOGRAFIA 1	2	2	4	60	Optativa
Optativa	122408 - CIENCIAS DO AMBIENTE	2	0	2	30	Optativa
Optativa	155292 - COMP GRAF APL ARQ URBANISMO 1	2	2	4	60	Optativa
Optativa	154954 - COMP GRAF APL ARQ URBANISMO 2	2	2	4	60	Optativa
Optativa	154679 - CONF AMBIENTAL LUMIN E ACUSTI	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155098 - CONFIGURACAO URBANA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	139416 - CULTURA BRASILEIRA 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	206253 - DESENHO DE ARQUITETURA	1	1	2	30	Optativa
Optativa	155365 - DESENHO E PLASTICA 3	0	4	4	60	Optativa
Optativa	153133 - DESENHO GEOMETRICO	2	4	6	90	Optativa
Optativa	153141 - DESENHO PERSPECTIVO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	162019 - DESENHO TECNICO	0	4	4	60	Optativa
Optativa	122114 - ECOLOGIA GERAL	2	4	6	90	Optativa
Optativa	132543 - ECONOMIA URBANA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	153010 - ELEM LING ESTÉTICA HIST ARTE 2	4	0	4	60	Optativa
Optativa	153001 - ELEN LING ESTÉTICA HIST ARTE 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155535 - ENSAIO EM TEC DA ARQ E URB	4	0	4	60	Optativa
Optativa	124664 - ERGONOMIA 1	4	2	6	90	Optativa

Período	Nome	Créd. Aula teórica	Créd. Aula prática	Total créditos (teoria, prática, extensão e estudo pelo aluno)	CH	O/E
Optativa	154610 - ESPACO,EXPRESSAO E SIGNIFICADO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	115011 - ESTATISTICA APLICADA	4	2	6	90	Optativa
Optativa	137545 - ESTETICA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155381 - ESTÉTICA DO ESPAÇO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	145033 - ESTÉTICA E CULTURA DE MASSA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155560 - ESTRUT ARQUIT AMB CONSTRUÍDO	4	0	4	60	Optativa
Optativa	154385 - ESTRUTURAS ARQUITETONICAS 3	4	4	8	120	Optativa
Optativa	154911 - ESTRUTURAS ESPECIAIS EM ARQUIT	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155187 - ESTRUTURAS URBANAS	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155373 - ESTUDOS ESP EM TECNOLOGIA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	137413 - EVOL PENS FILOS E CIENTIFICO	4	0	4	60	Optativa
Optativa	137928 - FILOSOFIA DA ARTE	4	0	4	60	Optativa
Optativa	137626 - FILOSOFIA SOCIAL E POLITICA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	118001 - FISICA 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	118010 - FISICA 1 EXPERIMENTAL	0	2	2	30	Optativa
Optativa	132039 - FORMACAO ECONOMICA DO BRASIL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	145319 - FOTOGRAFIA E ILUMINACAO 1	0	2	2	30	Optativa
Optativa	138177 - FOTOINTERPRETACAO	2	4	6	90	Optativa
Optativa	205877 - FRANCÊS 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	142000 - FRANCES INSTRUMENTAL 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	142590 - FRANCES INSTRUMENTAL 2	2	2	4	60	Optativa
Optativa	191311 - FUND DA ARTE NA EDUCACAO	4	0	4	60	Optativa
Optativa	153699 - FUND DA LINGUAGEM VISUAL	2	4	6	90	Optativa
Optativa	153681 - FUNDAMENTOS DE LINGUAGEM	4	0	4	60	Optativa
Optativa	138312 - GEOGRAFIA DO MEIO AMBIENTE	2	2	4	60	Optativa
Optativa	138266 - GEOGRAFIA HUMANA 1	2	2	4	60	Optativa
Optativa	138282 - GEOGRAFIA HUMANA E ECONOMICA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	138053 - GEOGRAFIA REGIONAL 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	138193 - GEOGRAFIA URBANA 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	112011 - GEOLOGIA GERAL	2	4	6	90	Optativa
Optativa	154822 - GEOMETRIA DA FORMA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	162027 - GEOMETRIA DESCRITIVA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	138258 - GEOMORFOLOGIA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	163007 - GERENCIA DE PROJ EM ENGENHARIA	1	3	4	60	Optativa
Optativa	155527 - GESTÃO AMBIENTAL URBANA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	139203 - HIST SOC E POL DO BRASIL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	137791 - HISTORIA DA CIENCIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	132021 - HISTORIA ECONOMICA GERAL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	139190 - HISTORIA SOCIAL E POL GERAL	4	0	4	60	Optativa

Período	Nome	Créd. Aula teórica	Créd. Aula prática	Total créditos (teoria, prática, extensão e estudo pelo aluno)	CH	O/E
Optativa	154211 - INDUSTRIALIZACAO DA CONSTRUCAO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	145971 - INGLÊS INSTRUMENTAL 1	2	2	4	60	Optativa
Optativa	142573 - INGLÊS INSTRUMENTAL 2	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155161 - INIC AO PROJETO PAISAGISTICO	2	6	8	120	Optativa
Optativa	199982 - INTRO A POL CIENT TECNOLOGICA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	139033 - INTRO AO ESTUDO DA HISTORIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	145165 - INTRO AS HIST EM QUADRINHOS	2	2	4	60	Optativa
Optativa	185850 - INTROD POLITICAS PUBLICAS	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155128 - INTROD PROJETO ARQUITETURA 1	4	8	12	180	Optativa
Optativa	181013 - INTRODUCAO A ADMINISTRACAO	4	0	4	60	Optativa
Optativa	113093 - INTRODUCAO A ALGEBRA LINEAR	4	0	4	60	Optativa
Optativa	135011 - INTRODUÇÃO A ANTROPOLOGIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	113913 - INTRODUCAO A CIEN COMPUTACAO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	185035 - INTRODUÇÃO A CIÊNCIA POLÍTICA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	132012 - INTRODUÇÃO A ECONOMIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	191019 - INTRODUCAO A EDUCACAO	4	0	4	60	Optativa
Optativa	191299 - INTRODUCAO A EDUCACAO ESPECIAL	2	2	4	60	Optativa
Optativa	153061 - INTRODUCAO A ESCULTURA	0	6	6	90	Optativa
Optativa	137553 - INTRODUCAO A FILOSOFIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	145335 - INTRODUCAO A FOTOGRAFIA	3	1	4	60	Optativa
Optativa	156281 - INTRODUCAO A GRAVURA	0	6	6	90	Optativa
Optativa	156272 - INTRODUCAO A PINTURA	0	6	6	90	Optativa
Optativa	124010 - INTRODUÇÃO A PSICOLOGIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	134465 - INTRODUÇÃO A SOCIOLOGIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	153702 - INTRODUCAO AO DES INDUSTRIAL	2	2	4	60	Optativa
Optativa	153052 - INTRODUCAO AO DESENHO	0	6	6	90	Optativa
Optativa	184039 - INTRODUCAO AO DIREITO 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	136581 - INTRODUCAO AO SERVICO SOCIAL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	156264 - INTRODUCAO AOS MULTI MEIOS	0	6	6	90	Optativa
Optativa	206911 - INVEÇÕES PATENTE ARQ URBANISMO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	140481 - LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS	2	2	4	60	Optativa
Optativa	142204 - LÍNGUA ALEMÃ 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	147630 - LINGUA CHINESA 1	2	2	4	60	Optativa
Optativa	147648 - LÍNGUA CHINESA 2	2	2	4	60	Optativa
Optativa	147656 - LINGUA CHINESA 3	2	2	4	60	Optativa
Optativa	142328 - LÍNGUA ESPANHOLA 1	2	2	4	60	Optativa
Optativa	142247 - LÍNGUA JAPONESA 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	150649 - LÍNGUA SINAIS BRAS - BÁSICO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	113018 - MATEMATICA 1	4	0	4	60	Optativa

Período	Nome	Créd. Aula teórica	Créd. Aula prática	Total créditos (teoria, prática, extensão e estudo pelo aluno)	CH	O/E
Optativa	113026 - MATEMATICA 2	4	0	4	60	Optativa
Optativa	122416 - MEIO AMBIENTE FISICO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	154156 - MET TEC PROJ ARQUITETONICA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	122483 - MORFOLO TAXONOMIA FANEROGAMAS	2	4	6	90	Optativa
Optativa	154733 - MORFOLOGIA ARQUITETONICA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	153117 - MORFOLOGIA GEOMETRICA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155136 - MORFOLOGIA URBANA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	153621 - OF BASICA DE ARTES CENICAS 1	2	4	6	90	Optativa
Optativa	153320 - OFICINA BAS ARTES PLASTICAS 1	0	6	6	90	Optativa
Optativa	153044 - OFICINA BASICA DE DESENHO	0	6	6	90	Optativa
Optativa	144002 - OFICINA BASICA DE MÚSICA 1	0	4	4	60	Optativa
Optativa	153338 - OFICINA DE FOTOGRAFIA 1	0	4	4	60	Optativa
Optativa	153346 - OFICINA DE FOTOGRAFIA 2	0	4	4	60	Optativa
Optativa	153354 - OFICINA DE FOTOGRAFIA 3	2	4	6	90	Optativa
Optativa	154946 - OFICINA DE MAQUETE	0	4	4	60	Optativa
Optativa	194221 - ORGAN DA EDUCACAO BRASILEIRA	3	1	4	60	Optativa
Optativa	165727 - PAINEIS DE MADEIRA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	124575 - PERCEPCAO	4	2	6	90	Optativa
Optativa	154881 - PLANEJAMENTO DA PAISAGEM	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155233 - PLANEJAMENTO HABITACIONAL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	136794 - POL SOCIAL ESP 1 - HABITACAO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155578 - PRÁT DE ESCR MOD DE ARQ URB 1	0	4	4	60	Optativa
Optativa	155586 - PRÁT DE ESCR MOD DE ARQ URB 2	0	4	4	60	Optativa
Optativa	155594 - PRÁT DE ESCR MOD DE ARQ URB 3	0	4	4	60	Optativa
Optativa	155608 - PRÁT DE ESCR MOD DE ARQ URB 4	0	4	4	60	Optativa
Optativa	175013 - PRÁTICA DESPORTIVA 1	0	2	2	30	Optativa
Optativa	175021 - PRATICA DESPORTIVA 2	0	0	0	0	Optativa
Optativa	175307 - PRATICA DESPORTIVA 3	0	0	0	0	Optativa
Optativa	154326 - PRATICA PROFISSIONAL	0	2	2	30	Optativa
Optativa	143090 - PRODUCAO GRAFICA	1	3	4	60	Optativa
Optativa	154857 - PROG VISUAL APL ARQ E URB	2	4	6	90	Optativa
Optativa	154334 - PROGRAMACAO CONT DE PROJ OBRA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155551 - PROJ ARQ INTERES COMUNITÁRIO	0	4	4	60	Optativa
Optativa	154261 - PROJ ARQ-PROBL ESPECIAIS	0	6	6	90	Optativa
Optativa	154831 - PROJ DE ARQ ASSIST COMPUTADOR	2	2	4	60	Optativa
Optativa	154539 - PROJ DE ARQ INDUSTRIALIZADA	2	6	8	120	Optativa
Optativa	155489 - PROJ PLAN DE HAB POPULAR	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155152 - PROJ URB-PROBL ESPECIAIS	0	6	6	90	Optativa

Período	Nome	Créd. Aula teórica	Créd. Aula prática	Total créditos (teoria, prática, extensão e estudo pelo aluno)	CH	O/E
Optativa	155543 - PROJETO AMBIENTAL INTEGRADO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	154873 - PROJETO PAISAGISTICO 2	2	4	6	90	Optativa
Optativa	125130 - PSICOLOGIA AMBIENTAL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	114014 - QUIMICA GERAL	4	2	6	90	Optativa
Optativa	145432 - REALIDADE BRASILEIRA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155420 - SABER LOCAL - COMUNID E ARQUIT	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155471 - SEMIÓTICA DA CULTURA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	138240 - SENSORES REMOTOS	3	1	4	60	Optativa
Optativa	155306 - SINTAXE URBANA	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155357 - SISTEMAS CONSTRUTIVOS 2	2	2	4	60	Optativa
Optativa	134988 - SOCIOLOGIA URBANA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	137499 - TEORIA DA CIENCIA	4	0	4	60	Optativa
Optativa	134473 - TEORIA SOCIOLOGICA 1	4	2	6	90	Optativa
Optativa	155179 - TEORIA URBANO-REGIONAL	2	2	4	60	Optativa
Optativa	145017 - TEORIAS DA COMUNICACAO 1	4	0	4	60	Optativa
Optativa	155497 - TEORIAS ESTÉTICAS	2	2	4	60	Optativa
Optativa	155624 - URB E URBANIZAÇÃO NO BRASIL	4	0	4	60	Optativa
Optativa	154903 - VEGETACAO APLIC AO PAISAGISMO	2	2	4	60	Optativa
Optativa	123005 - VEGETACAO DO CERRADO	2	2	4	60	Optativa

## **APÊNDICES**

APÊNDICE 01: NOTAS FINAIS DE CADA ESCOLA PARA O “ENADE-SUSTENTABILIDADE”

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_ SANTANA DE PARNAÍBA	57,02	5,00	5	63	26%	47	22	3	Excluída	Excluída
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_ SOROCABA	56,29	4,90	5	62	26%	46	22	5	Excluída	Excluída
570_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE_ NATAL	54,65	4,69	5	40	12%	35	19	22	Permanece	1
1351_ INSTITUTO SUPERIOR TUPY - IST_ JOINVILLE	54,23	4,64	5	84	26%	62	25	62	Permanece	2
581_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL_ PORTO ALEGRE	53,74	4,57	5	100	12%	88	28	96	Permanece	3
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_ BRASÍLIA	53,56	4,55	5	94	26%	70	26	7	Excluída	Excluída
56_ UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO_ BAURU	52,40	4,40	5	45	12%	40	20	50	Permanece	4
583_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ_ FORTALEZA	51,98	4,34	5	40	12%	35	19	78	Permanece	5
1120_ INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE_ CAMPOS DOS GOYTACAZES	50,50	4,15	5	40	12%	35	19	21	Permanece	6
1041_ CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES_ LAJEADO	49,70	4,04	5	34	26%	25	16	16	Permanece	7
673_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE DOURADOS_ DOURADOS	49,34	4,00	5	67	26%	50	23	17	Excluída	Excluída
449_ UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL_ TORRES	49,29	3,99	5	43	26%	32	18	18	Excluída	Excluída

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_ SÃO PAULO	49,27	3,99	5	96	26%	71	26	8	Excluída	Excluída
<b>17_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA_ UBERLÂNDIA</b>	<b>49,21</b>	<b>3,98</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>12%</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>Permanece</b>	<b>8</b>
<b>9_ UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA_ LONDRINA</b>	<b>49,08</b>	<b>3,96</b>	<b>5</b>	<b>60</b>	<b>12%</b>	<b>53</b>	<b>23</b>	<b>70</b>	<b>Permanece</b>	<b>9</b>
355_ UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ_ CURITIBA	48,74	3,92	4	48	26%	36	19	9	Excluída	Excluída
576_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA_ JUIZ DE FORA	48,73	3,92	4	51	12%	45	22	45	Permanece	10
2005_ FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS DE SINOP_ SINOP	48,70	3,91	4	11	26%	8	7	4	Excluída	Excluída
665_ UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ_ TAUBATÉ	48,25	3,85	4	39	12%	34	19	33	Permanece	11
1270_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR COC_ RIBEIRÃO PRETO	47,86	3,80	4	27	26%	20	14	11	Excluída	Excluída
<b>2_ UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA_ BRASÍLIA</b>	<b>47,73</b>	<b>3,79</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>12%</b>	<b>53</b>	<b>23</b>	<b>57</b>	<b>Permanece</b>	<b>12</b>
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_ SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	47,52	3,76	4	45	26%	33	19	8	Excluída	Excluída
1149_ CENTRO UNIVERSITÁRIO NOSSA SENHORA DO PATROCÍNIO_ SALTO	47,51	3,76	4	84	26%	62	25	24	Excluída	Excluída
13_ UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL_ CAXIAS DO SUL	47,17	3,71	4	97	26%	72	26	115	Permanece	13
295_ UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO	46,94	3,68	4	50	26%	37	20	42	Permanece	14

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
SUL_SANTA CRUZ DO SUL										
634_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS_PELOTAS	46,86	3,67	4	21	12%	18	13	42	Permanece	15
789_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA_BOA VISTA	46,58	3,64	4	35	12%	31	18	4	Excluída	Excluída
575_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS_BELO HORIZONTE	46,34	3,60	4	90	12%	79	27	80	Permanece	16
337_ CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DE JUIZ DE FORA_JUIZ DE FORA	46,08	3,57	4	53	26%	39	20	48	Permanece	17
8_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA_VIÇOSA	46,02	3,56	4	40	12%	35	19	43	Permanece	18
20_ UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO_PASSO FUNDO	45,53	3,50	4	61	26%	45	22	42	Permanece	19
349_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BELO HORIZONTE_BELO HORIZONTE	45,25	3,46	4	59	26%	44	21	24	Permanece	20
569_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ_BELÉM	45,22	3,46	4	48	12%	42	21	51	Permanece	21
555_ UNIVERSIDADE DE FORTALEZA_FORTALEZA	45,01	3,43	4	114	26%	84	28	130	Permanece	22
57_ UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ_MARINGÁ	45,00	3,43	4	40	12%	35	19	33	Permanece	23
579_ UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA_JOÃO PESSOA	44,96	3,42	4	61	12%	54	24	55	Permanece	24
344_ CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA_BELO HORIZONTE	44,90	3,42	4	55	26%	41	21	14	Excluída	Excluída

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
1_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO_CUIABÁ	44,75	3,40	4	30	12%	26	16	75	Permanece	25
76_ UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU_BLUMENAU	44,69	3,39	4	70	12%	62	25	50	Permanece	26
571_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ_CURITIBA	44,68	3,39	4	44	12%	39	20	24	Permanece	27
694_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL_CAMPO GRANDE	44,59	3,37	4	39	12%	34	19	36	Permanece	28
1187_ CENTRO UNIVERSITÁRIO MÓDULO_CARAGUATATUBA	44,58	3,37	4	55	26%	41	21	25	Permanece	29
645_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JARAGUÁ DO SUL_JARAGUÁ DO SUL	44,57	3,37	4	22	26%	16	12	20	Permanece	30
585_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA_FLORIANÓPOLIS	44,51	3,37	4	80	12%	70	26	103	Permanece	31
83_ UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ_BALNEÁRIO CAMBORIÚ	44,34	3,34	4	79	26%	58	24	79	Permanece	32
494_ UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA_TUBARÃO	44,06	3,31	4	37	26%	27	17	32	Permanece	33
1196_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ - CEUMAR_MARINGÁ	44,02	3,30	4	60	26%	44	22	47	Permanece	34
54_ UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS_CAMPINAS	43,94	3,29	4	32	12%	28	17	38	Permanece	35
203_ UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU_SÃO	43,87	3,28	4	141	26%	104	30	56	Permanece	36

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
PAULO										
1128_ UNIVERSIDADE DE ITAÚNA_ ITAÚNA	43,59	3,25	4	41	26%	30	18	34	Permanece	37
271_ UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA_ PRESIDENTE PRUDENTE	43,38	3,22	4	42	26%	31	18	24	Permanece	38
21_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL_ PORTO ALEGRE	43,28	3,20	4	99	26%	73	27	103	Permanece	39
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_ CAMPINAS	43,22	3,20	4	96	26%	71	26	10	Excluída	Excluída
482_ UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE_ CRICIÚMA	43,18	3,19	4	61	26%	45	22	43	Permanece	40
448_ CENTRO UNIVERSITÁRIO RITTER DOS REIS_ PORTO ALEGRE	43,03	3,17	4	125	26%	93	29	96	Permanece	41
23_ UNIVERSIDADE FEEVALE_ NOVO HAMBURGO	42,84	3,15	4	58	26%	43	21	43	Permanece	42
513_ UNIVERSIDADE VALE DO RIO DOCE_ GOVERNADOR VALADARES	42,73	3,13	4	22	26%	16	12	5	Excluída	Excluída
338_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS_ POÇOS DE CALDAS	42,63	3,12	4	53	26%	39	20	37	Permanece	43
670_ UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO_ ITATIBA	42,52	3,10	4	51	26%	38	20	84	Permanece	44
528_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO_ RIO DE JANEIRO	42,45	3,10	4	83	26%	61	25	74	Permanece	45
3151_ UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ_ CHAPECÓ	42,38	3,09	4	84	12%	74	27	68	Permanece	46
222_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE	42,30	3,08	4	29	26%	21	14	18	Permanece	47

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
VOTUPORANGA_VOTUPORANGA										
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_BAURU	42,23	3,07	4	69	26%	51	23	18	Excluída	Excluída
5_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ_TERESINA	42,14	3,06	4	30	12%	26	16	40	Permanece	48
56_ UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO_PRESIDENTE PRUDENTE	41,94	3,03	4	40	12%	35	19	50	Permanece	49
578_ UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA_SALVADOR	41,93	3,03	4	120	12%	106	30	146	Permanece	50
3631_ FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ_RECIFE	41,92	3,03	4	14	26%	10	8	13	Permanece	51
568_ UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO_SÃO LUÍS	41,91	3,03	4	30	12%	26	16	38	Permanece	52
322_ UNIVERSIDADE PAULISTA_SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	41,90	3,02	4	62	26%	46	22	17	Excluída	Excluída
719_ UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO_BARRA DO BUGRES	41,88	3,02	4	80	12%	70	26	50	Permanece	53
207_ CENTRO UNIVERSITÁRIO MOURA LACERDA_RIBEIRÃO PRETO	41,85	3,02	4	61	26%	45	22	46	Permanece	54
582_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA_SANTA MARIA	41,82	3,01	4	22	12%	19	13	37	Permanece	55
15452_ FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE BOM DESPACHO_BOM DESPACHO	41,61	2,99	4	Ausência de dados	26%	Ausência de dados	Ausência de dados	24	Permanece	56
47_ UNIVERSIDADE ESTADUAL DE	41,57	2,98	4	61	12%	54	24	80	Permanece	57

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
GOIÁS_ANÁPOLIS										
430_ CENTRO UNIVERSITÁRIO FILADÉLFIA_LONDRINA	41,54	2,98	4	61	26%	45	22	66	Permanece	58
1775_ FACULDADE DO VALE DO IPOJUCA_CARUARU	41,51	2,97	4	58	26%	43	21	27	Permanece	59
861_ CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DO AMAPÁ_MACAPÁ	41,45	2,96	4	86	26%	64	25	27	Permanece	60
586_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO_RIO DE JANEIRO	41,34	2,95	4	239	12%	210	35	157	Permanece	61
3753_ FACULDADES INTEGRADAS DOM PEDRO II_SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	40,75	2,87	3	27	26%	20	14	16	Permanece	62
426_ CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO_SANTA MARIA	40,55	2,85	3	40	26%	30	17	37	Permanece	63
19_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS_CAMPINAS	40,09	2,79	3	152	26%	112	30	115	Permanece	64
10_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ_CURITIBA	40,07	2,78	3	192	26%	142	32	123	Permanece	65
18_ UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS_PELOTAS	39,69	2,73	3	25	26%	19	13	25	Permanece	66
527_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS_GOIÂNIA	39,57	2,72	3	95	26%	70	26	140	Permanece	67
452_ CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE MANAUS_MANAUS	39,48	2,71	3	36	26%	27	16	29	Permanece	68

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
1042_ UNIVERSIDADE POSITIVO_CURITIBA	39,46	2,70	3	99	26%	73	27	65	Permanece	69
878_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DO LESTE DE MINAS GERAIS_CORONEL FABRICIANO	39,36	2,69	3	43	26%	32	18	40	Permanece	70
1334_ FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - FACISA_CAMPINA GRANDE	39,35	2,69	3	53	26%	39	20	50	Permanece	71
3849_ FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS_PALMAS	39,18	2,67	3	50	12%	44	21	66	Permanece	72
1396_ FACULDADE DINÂMICA DAS CATARATAS_FOZ DO IGUAÇU	38,99	2,64	3	95	26%	70	26	57	Permanece	73
1828_ ESCOLA DA CIDADE - FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO_SÃO PAULO	38,91	2,63	3	57	26%	42	21	49	Permanece	74
82_ UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA_XANXERÊ	38,83	2,62	3	32	26%	24	15	29	Permanece	75
577_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS_MACEIÓ	38,75	2,61	3	61	26%	45	22	79	Permanece	76
1113_ CENTRO UNIVERSITÁRIO EURO-AMERICANO_BRASÍLIA	38,63	2,60	3	69	26%	51	23	72	Permanece	77
952_ UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA_SANTOS	38,57	2,59	3	56	26%	41	21	26	Permanece	78
494_ UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA_FLORIANÓPOLIS	38,53	2,58	3	Ausência de dados	26%	Ausência de dados	Ausência de dados	42	Permanece	79
146_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE RIO PRETO_SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	38,48	2,58	3	42	26%	31	18	21	Permanece	80

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
227_ UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS_SANTOS	38,35	2,56	3	66	26%	49	23	55	Permanece	81
2132_ FACULDADE BARÃO DO RIO BRANCO_RIO BRANCO	38,31	2,55	3	90	26%	67	26	17	Excluída	Excluída
221_ UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL_SÃO PAULO	37,95	2,51	3	77	26%	57	24	34	Permanece	82
580_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO_RECIFE	37,71	2,48	3	100	12%	88	28	152	Permanece	83
798_ FACULDADE DE ARACRUZ_ARACRUZ	37,66	2,47	3	45	26%	33	19	41	Permanece	84
11_ UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO_RECIFE	37,64	2,47	3	64	26%	47	22	57	Permanece	85
1443_ FACULDADE NACIONAL_VITÓRIA	37,58	2,46	3	100	26%	74	27	13	Excluída	Excluída
1513_ INSTITUTO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS PROFESSOR CAMILLO FILHO_TERESINA	37,53	2,45	3	60	26%	44	22	43	Permanece	86
671_ UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP_CAMPO GRANDE	37,50	2,45	3	153	26%	113	30	122	Permanece	87
215_ UNIVERSIDADE DO GRANDE ABC_SANTO ANDRÉ	37,43	2,44	3	36	26%	27	16	22	Permanece	88
402_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA_BRASÍLIA	37,21	2,41	3	139	26%	103	30	123	Permanece	89
14_ UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS_SÃO LEOPOLDO	36,86	2,37	3	170	26%	126	31	96	Permanece	90

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
385_ UNIVERSIDADE SALVADOR_ SALVADOR	36,80	2,36	3	132	26%	98	29	85	Permanece	91
457_ UNIVERSIDADE BANDEIRANTE DE SÃO PAULO_ SÃO BERNARDO DO CAMPO	36,71	2,35	3	69	26%	51	23	30	Permanece	92
669_ CENTRO UNIVERSITÁRIO NILTON LINS_ MANAUS	36,63	2,33	3	50	26%	37	20	15	Excluída	Excluída
780_ UNIVERSIDADE DE CUIABÁ_ CUIABÁ	36,52	2,32	3	88	26%	65	25	24	Excluída	Excluída
574_ UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO_ SEROPÉDICA	36,44	2,31	3	30	12%	26	16	35	Permanece	93
269_ FACULDADE FACCAT_ TUPÃ	36,22	2,28	3	24	26%	18	13	18	Permanece	94
526_ UNIVERSIDADE BRAZ CUBAS_ MOGI DAS CRUZES	36,17	2,27	3	30	26%	22	15	54	Permanece	95
521_ UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES_ MOGI DAS CRUZES	35,91	2,24	3	51	26%	38	20	17	Excluída	Excluída
1961_ INSTITUTO TECNOLÓGICO E DAS CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E DA SAÚDE DO CENTRO EDUC. N. SRª AUXILIADORA_ CAMPOS DOS GOYTACAZES	35,79	2,23	3	55	26%	41	21	21	Permanece	96
446_ UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA_ CRUZ ALTA	35,73	2,22	3	17	26%	13	10	24	Permanece	97
1542_ CENTRO UNIVERSITÁRIO GERALDO DI BIASE_ VOLTA REDONDA	35,69	2,21	3	83	26%	61	25	41	Permanece	98
437_ UNIVERSIDADE PARANAENSE_ UMUARAMA	35,64	2,20	3	51	26%	38	20	47	Permanece	99
2037_ FACULDADE UNIME DE CIÊNCIAS EXATAS E	35,49	2,19	3	111	26%	82	28	96	Permanece	100

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
TECNOLÓGICAS_LAURO DE FREITAS										
296_ UNIVERSIDADE DA REGIÃO DA CAMPANHA_BAGÉ	35,31	2,16	3	20	26%	15	11	12	Permanece	101
138_ CENTRO UNIVERSITÁRIO BARÃO DE MAUÁ_RIBEIRÃO PRETO	35,26	2,16	3	41	26%	30	18	29	Permanece	102
449_ UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL_CANOAS	35,22	2,15	3	59	26%	44	21	43	Permanece	103
275_ UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA_SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	35,18	2,14	3	Ausência de dados	26%	Ausência de dados	Ausência de dados	14	Permanece	104
496_ UNIVERSIDADE DE FRANCA_FRANCA	35,15	2,14	3	44	26%	33	18	18	Excluída	Excluída
1728_ FACULDADE INTERAMERICANA DE PORTO VELHO_PORTO VELHO	35,05	2,13	3	94	26%	70	26	41	Permanece	105
163_ UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ_RIO DE JANEIRO	35,00	2,12	3	43	26%	32	18	58	Permanece	106
449_ UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL_SANTA MARIA	34,91	2,11	3	47	26%	35	19	12	Excluída	Excluída
460_ FACULDADE DE ARTES PLÁSTICAS DA FUNDAÇÃO ARMANDO ALVARES PENTEADO_SÃO PAULO	34,69	2,08	3	149	26%	110	30	88	Permanece	107
718_ UNIVERSIDADE POTIGUAR_NATAL	34,63	2,07	3	124	26%	92	29	88	Permanece	108
143_ UNIVERSIDADE DE UBERABA_UBERABA	34,56	2,06	3	32	26%	24	15	38	Permanece	109
277_ CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO	34,38	2,04	3	62	26%	46	22	35	Permanece	110

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
MOTTA_RIO DE JANEIRO										
398_ UNIVERSIDADE TIRADENTES_ARACAJU	34,36	2,04	3	95	26%	70	26	55	Permanece	111
1557_ UNIVERSIDADE FUMEC_BELO HORIZONTE	34,31	2,03	3	87	26%	64	25	61	Permanece	112
265_ FACULDADES INTEGRADAS DE OURINHOS_OURINHOS	34,27	2,03	3	23	26%	17	12	18	Permanece	113
423_ UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES_SANTIAGO	34,24	2,02	3	25	26%	19	13	27	Permanece	114
466_ UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI_SÃO PAULO	34,18	2,01	3	0	26%	0	0	108	Permanece	115
2343_ FACULDADE DA AMAZÔNIA OCIDENTAL_RIO BRANCO	34,07	2,00	3	49	26%	36	20	25	Permanece	116
3_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE_LARANJEIRAS	33,91	1,98	3	50	12%	44	21	17	Excluída	Excluída
1772_ FACULDADE NORDESTE_FORTALEZA	33,91	1,98	3	165	26%	122	31	31	Permanece	117
352_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JOÃO PESSOA_JOÃO PESSOA	33,79	1,96	3	107	26%	79	27	61	Permanece	118
1336_ FACULDADE ASSIS GURGACZ_CASCADEL	33,78	1,96	3	51	26%	38	20	42	Permanece	119
2556_ FIAM-FAAM - CENTRO UNIVERSITÁRIO_SÃO PAULO	33,75	1,96	3	70	26%	52	23	50	Permanece	120
142_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DO TRIÂNGULO_UBERLÂNDIA	33,21	1,89	2	62	26%	46	22	25	Permanece	121
457_ UNIVERSIDADE BANDEIRANTE DE SÃO	33,12	1,88	2	77	26%	57	24	25	Permanece	122

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
PAULO_OSASCO										
22_ UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE_SÃO PAULO	33,11	1,87	2	390	26%	289	36	395	Permanece	123
610_ CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA BENNETT_RIO DE JANEIRO	33,06	1,87	2	25	26%	19	13	29	Permanece	124
1422_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DO NORTE_MANAUS	33,02	1,86	2	189	26%	140	32	74	Permanece	125
124_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA_ARARAQUARA	32,62	1,81	2	60	26%	44	22	43	Permanece	126
162_ CENTRO UNIVERSITÁRIO BELAS ARTES DE SÃO PAULO_SÃO PAULO	32,57	1,80	2	365	26%	270	36	259	Permanece	127
1244_ FACULDADE BRASILEIRA_VITÓRIA	32,46	1,79	2	77	26%	57	24	46	Permanece	128
125_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAS - ARARAS	32,30	1,77	2	39	26%	29	17	20	Permanece	129
338_ PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS_BELO HORIZONTE	32,24	1,76	2	81	26%	60	25	75	Permanece	130
577_ UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS_ARAPIRACA	31,90	1,72	2	43	12%	38	20	34	Permanece	131
437_ UNIVERSIDADE PARANAENSE_CASCADEL	31,88	1,71	2	51	26%	38	20	40	Permanece	132
216_ CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA IZABELA HENDRIX_BELO HORIZONTE	31,82	1,71	2	106	26%	78	27	91	Permanece	133
420_ UNIVERSIDADE DE MARÍLIA_MARÍLIA	31,79	1,70	2	71	26%	53	23	26	Permanece	134

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
823_ CENTRO UNIVERSITÁRIO DO MARANHÃO_SÃO LUÍS	31,37	1,65	2	100	26%	74	27	59	Permanece	135
621_ CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE MACEIÓ_MACEIÓ	31,22	1,63	2	112	26%	83	28	86	Permanece	136
383_ UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA_BELÉM	31,17	1,62	2	93	26%	69	26	71	Permanece	137
410_ FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS ESUDA_RECIFE	31,01	1,60	2	102	26%	75	27	62	Permanece	138
266_ UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA_SANTA BÁRBARA D'OESTE	30,99	1,60	2	42	26%	31	18	43	Permanece	139
16_ UNIVERSIDADE GAMA FILHO_RIO DE JANEIRO	30,18	1,49	2	90	26%	67	26	61	Permanece	140
1919_ FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS SANTO AGOSTINHO - FACET_MONTES CLAROS	29,81	1,44	2	36	26%	27	16	27	Permanece	141
830_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ_SANTANA	29,36	1,38	2	44	12%	39	20	5	Excluída	Excluída
1686_ FACULDADE BARDDAL DE ARTES APLICADAS_FLORIANÓPOLIS	29,28	1,37	2	16	26%	12	9	8	Excluída	Excluída
707_ CENTRO UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA_SÃO CARLOS	28,83	1,32	2	58	26%	43	21	25	Permanece	142
515_ CENTRO UNIVERSITÁRIO PLÍNIO LEITE_NITERÓI	28,81	1,31	2	112	26%	83	28	33	Permanece	143
2835_ FACULDADE MAURÍCIO DE NASSAU_RECIFE	28,77	1,31	2	30	26%	22	15	48	Permanece	144

Instituição de ensino	Nota do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-100)	Nota final do ENADE-SUSTENTABILIDADE (0-5)	Conceito ENADE-SUSTENTABILIDADE	Número de ingressos no curso em 2007	Evasão máxima considerada	Número de ingressos no início do curso subtraindo a evasão	Amostra mínima (a)	Número de alunos que fizeram o ENADE 2011 (b)	Permanece na amostra? (b>=a)	Posição final
316_ UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO_ SÃO PAULO	28,51	1,27	2	0	26%	0	0	143	Permanece	145
4010_ CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA_ PORTO ALEGRE	28,46	1,27	2	15	26%	11	9	7	Excluída	Excluída
4030_ CENTRO UNIVERSITÁRIO FLUMINENSE_ CAMPOS DOS GOYTACAZES	28,39	1,26	2	64	26%	47	22	25	Permanece	146
5439_ FACULDADES INTEGRADAS DA UNIÃO EDUCACIONAL DO PLANALTO CENTRAL - FACIPLAC_ BRASÍLIA	27,87	1,19	2	Ausência de dados	26%	Ausência de dados	Ausência de dados	5	Permanece	147
481_ UNIVERSIDADE GUARULHOS_ GUARULHOS	27,83	1,18	2	90	26%	67	26	29	Permanece	148
457_ UNIVERSIDADE BANDEIRANTE DE SÃO PAULO_ SÃO PAULO	26,61	1,02	2	63	26%	47	22	30	Permanece	149
240_ UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA_ RIO DE JANEIRO	26,12	0,96	2	64	26%	47	22	38	Permanece	150
2147_ FACULDADE METROPOLITANA DE MANAUS_ MANAUS	22,73	0,52	1	37	26%	27	17	14	Excluída	Excluída
573_ UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO_ VITÓRIA	18,77	0,00	1	71	12%	62	25	127	Permanece	151
572_ UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE_ NITERÓI	9,25	0,00	1	60	12%	53	23	66	Permanece	152

## APÊNDICE 02: CLASSIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS POR MÓDULO-TEMA

Os módulos-tema foram definidos a partir dos conteúdos dos cursos analisados e organizados por áreas disciplinares. Contudo alguns módulos-tema se adequam a mais de uma área.

### **Disciplinas especializadas:**

Conforto Ambiental (iluminação, térmica, acústica, ventilação, psicrometria)

Sustentabilidade econômica (projeto dos custos)

Sustentabilidade ambiental (Estudos Ambientais, Fundamentos ambientais)

Sustentabilidade social (sociologia)

Tecnologia (Materiais, tecnologia de restauração, técnicas retrospectivas)

Design (objeto, estética, ergonomia, antropometria)

### **Disciplinas de projeto em ateliê:**

Projeto arquitetônico (reforma, revitalização, reabilitação)

Planejamento urbano (projeto urbanístico)

Projeto paisagístico (paisagismo)

Design (objeto, estética, ergonomia, antropometria, psicometria)

Projeto de graduação

Projetos complementares (hidráulica, elétrica, estrutura, infraestrutura)

### **Outras disciplinas**

Teoria e História (Introdução à Arquitetura e Urbanismo, Artes, Estudos sociais e econômicos, etc.)

Representação gráfica (Geometria, Comunicação visual, Desenho técnico, Computação Gráfica, Artes, Informática)

Topografia e Geoprocessamento

Cálculo (Estatística, Matemática)

Psicologia ambiental (APO)

Gerenciamento (Gerenciamento de projetos, de obras, Gestão pública e urbana, Prática profissional, Trabalho social, Construção do edifício, Projeto dos custos)

Metodologia (do trabalho acadêmico)

Tecnologia (Materiais, tecnologia de restauração, técnicas retrospectivas)

Design (objeto, estética, ergonomia, antropometria)

## APÊNDICE 03: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA UFRN

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Crterios de avaliação
2	ESPAÇO E FORMA 02	projetar considerando funcionalidade, condicionantes espaciais e estética	debates/ pesquisa / visitas /exercícios/ estudo de caso/ situação-problema	exercícios / trabalho escrito/ projeto/ representação/ maquete/ participação
2	FUNDAMENTOS SOCIAIS DA ARQUITETURA E URBANISMO 01	análise da realidade social e ambiental no contexto brasileiro	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ palestra de convidados	exercícios/ trabalho escrito/ apresentação
3	FUNDAMENTOS SOCIAIS DA ARQUITETURA E URBANISMO 02	análise da realidade social e ambiental no contexto brasileiro	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ palestra de convidados	exercícios/ trabalho escrito/ apresentação
3	PLANEJAMENTO E PROJETO URB. E REGIONAL 01	problemas sociais e ambientais dos processos de urbanização	leituras/ seminários/ pesquisa/ exercícios/situaçã- problema	exercícios/ trabalho escrito/ apresentação/ projeto
4	PROJETO DE ARQUITETURA 02	concepção arquitetônica considerando criatividade, respeito ao meio ambiente, coerência e racionalidade construtivas	leituras /apresentação de seminários/ debates/ visitas/ exercícios / laboratório/ estudo de caso/ projeto	exercícios / trabalho escrito/ apresentação de seminários/ projeto / representação/ maquete/ participação
4	PLANEJAMENTO E PROJETO URB. E REGIONAL 02	apreensão do espaço considerando morfologia urbana, comportamento ambiental, análise visual e percepção ambiental	leituras/ visitas/exercícios / estudos de caso/ situação-problema	exercícios/ trabalho escrito/ participação/ seminários dos projetos desenvolvidos
4	FUNDAMENTOS AMBIENTAIS	princípios físicos de transmissão de calor, conforto, bioclimatismo	palestras/ exercícios/ visitas/ laboratório físico/ laboratório virtual/ estudos de caso/ projeto	prova / exercícios / trabalho escrito/ projeto

<b>Período</b>	<b>Nome</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Método de ensino (além das aulas teóricas)</b>	<b>CrITÉrios de avaliação</b>
5	PROJETO DE ARQUITETURA 03	metodologia projetual, voltada à economia, racionalização e modulação do projeto. APO	APO/ projeto/ visitas/ pesquisa/ apresentação	0
5	PLANEJAMENTO DA PAISAGEM 01	sociologia e psicologia dos jardins, manejo ecológico, amenização climática	0	0
5	PLANEJAMENTO E PROJETO URBANO E REGIONAL 03	abordagem sobre o processo histórico de formação das cidades	0	0
5	CONFORTO AMBIENTAL 01	carga térmica solar e iluminação natural	visitas/ exercícios/ laboratórios físico ou virtual/ estudos de caso/ situação-problema/ projeto	exercício/ trabalho escrito/ representação de projeto
6	PLANEJAMENTO DA PAISAGEM 02	projeto paisagístico em microescala	0	0
6	CONFORTO AMBIENTAL 02	carga térmica solar e iluminação natural	visitas/ exercícios/ laboratórios físico ou virtual/ estudos de caso/ situação-problema/ projeto	exercício/ trabalho escrito/ representação de projeto
7	PROJETO DE ARQUITETURA 05	atuação em patrimônios históricos, culturais e ambientais	0	0
7	PLANEJAMENTO DA PAISAGEM 03	0	0	0
7	CONFORTO AMBIENTAL 03	acústica em materiais, o processo de ressonância	apresentação de seminários/ debates/ pesquisa/ exercícios/ estudos de caso/ situação-problema/ projeto	provas/ exercícios/ trabalho escrito/ apresentação de seminários/ projeto/ representação / maquete
8	PROJETO DE ARQUITETURA 06	0	0	0

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Critérios de avaliação
9	TÓPICOS ESPECIAIS EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL	planejamento, gestão e projeto ambiental no âmbito do desenvolvimento sustentável	levantamento/ visitas/situação-problema	0
9	TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS DE CONFORTO AMBIENTAL	0	0	0
9	ATELIER INTEGRADO DE ARQUITETURA E URBANISMO	proposta arquitetônica e urbanística de cunho social, considerando perspectiva socioambiental, política e legislação e impactos ambientais. Disciplina com 1 professor de urbanismo e 1 de construção do edifício.	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/palestras/ visitas e levantamentos/ exercícios /estudo de caso/ projeto	exercícios/ trabalho escrito/ apresentação de seminário/ projeto / representação e apresentação/ maquete/ participação
10	BOTANICA APLICADA AO MEIO AMBIENTE	0	0	0

\*As disciplinas destacadas são de caráter obrigatório no currículo

## APÊNDICE 04: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA UFRGS

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Critérios de avaliação
1	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I	iniciação ao estudo da arquitetura, conceitos básicos e etapas de projeto, observação e percepção	seminários/pesquisa/ palestras/ visitas e levantamento/ exercícios/ projeto/ PAINEL DE ACESSORAMENTO (grupo ou individual)	relatórios/ exercícios/ projetos desenvolvido/ representação /maquetes/ participação
2	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II	iniciação ao estudo da arquitetura com fatores intervenientes, conceitos básicos e etapas de projeto, observação e percepção	leituras/ seminários/ pesquisa/ exercícios / visitas /estudos de caso/situação-problema/ projeto /seminários dos projetos	exercícios/ projeto desenvolvido/ representação/ maquete/ participação/ seminários dos projetos
3	PROJETO ARQUITETÔNICO I	estudo relação entre projeto e entorno	leituras/ palestras/ exercícios/ estudos de caso/ projeto	projeto / representação e apresentação/ participação
4	PROJETO ARQUITETÔNICO II	estudo de problemas funcionais, formais, conceituais e metodológicos de organização e construção do espaço.	pesquisa /exercícios / projeto individual / PAINEL DE ACESSORAMENTO	projeto individual/ representação / participação
5	HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	Física aplicada à habitabilidade. Clima, ventilação e iluminação	pesquisa/ exercícios/ estudos de caso/ projeto em grupo/ laboratório físico/ estudos de caso /PAINEIS DE ACESSORAMENTO	provas/ exercícios /projetos em grupo/ participação
5	PROJETO ARQUITETÔNICO III	estudo de problemas funcionais, formais, conceituais e metodológicos de organização e construção do espaço com parâmetros ambientais complexos	Projeto	projeto desenvolvido/ representação/ maquete/ participação

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Critérios de avaliação
6	LUMINOTÉCNICA APLICADA À ARQUITETURA	projeto luminotécnico de espaços internos baseado em aspectos visuais/compositivos, biológicos e emocionais	pesquisa/ debates/ visitas e levantamento/ palestras / exercícios / laboratório físico/ projeto em grupo e individuais /PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	trabalho escrito/ exercícios/ laboratório físico e virtual /projeto/ representação e apresentação/ participação/ painéis de assessoramento/ prova
6	PROJETO ARQUITETÔNICO IV	estudo de problemas funcionais, formais, conceituais e metodológicos de organização e construção da arquitetura de interiores e espaços menores  ao ofício da arquitetura dos interiores e de edificações de áreas menores	palestra/ projetos / seminário dos projetos	projeto / participação/ seminário dos projetos
6	URBANISMO I	Arquitetura paisagística e espaço urbano	leituras/ projeto	projeto / representação/ participação
7	ACÚSTICA APLICADA	Habilitar para a execução de projetos acústicos, levando em conta o condicionamento e o isolamento acústico.	leituras/ pesquisa/laboratório físico/ estudos de caso/ exercícios/ situação - problema/ projeto/ debates	provas /exercícios / trabalho/ projeto
7	MORFOLOGIA E INFRAESTRUTURA URBANA	morfologia e infraestrutura urbana: projeto, planejamento, análise e avaliação de desempenho	Exercícios	provas/ exercícios em grupo
7	PROJETO ARQUITETÔNICO V	projetos de revitalização de áreas urbanas	pesquisas /visitas/exercícios/ projeto em grupo/ palestras /PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	projeto/ representação e apresentação/ maquete/ participação
7	URBANISMO II	Conceitos básicos. Características e inter-relações de planejamento e desenvolvimento do espaço urbano	pesquisa/ visitas /exercícios em grupo/ projeto/ PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	prova / relatório /projeto/ representação e apresentação / maquete/ participação

<b>Período</b>	<b>Nome</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Método de ensino (além das aulas teóricas)</b>	<b>Critérios de avaliação</b>
8	PROJETO ARQUITETÔNICO VI	projetos de grande escala e diversidade funcional	pesquisa/ seminários/ palestras/ visitas/ exercícios/ projeto /PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	apresentação de seminários/ projeto / representação e apresentação/ maquete/ participação
8	URBANISMO III	Relações entre planejamento urbano e desenho urbano. Aplicações de dispositivos de desenho e gestão urbana	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ palestras de convidados/ exercícios/ visitas de campo/estudos de caso/ situação-problema/ projeto/ seminários dos projetos	exercícios/ trabalho escrito/apresentação de seminários/ projeto/ representação e apresentação/ maquete/ participação/ seminário dos projetos
9	CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL – ARQUITETURA	Fundamentos de transmissão de calor, psicrometria, conforto térmico e balanços energéticos. Cálculo de cargas térmicas.	debates/ exercícios/ visitas / estudos de caso/ situação-problema/ projeto	projeto desenvolvido/ representação/ participação
9	PROJETO ARQUITETÔNICO VII	arquitetura e desenho urbano	palestras/ exercícios/ visitas/ estudos de caso/ situação-problema/ projeto	exercícios/ trabalho escrito/ projeto/ representação/ maquete/ participação
9	URBANISMO IV	Detalhamento de propostas gerais e medidas físicas quanto à intervenção em determinado espaço intra-urbano.	pesquisa / leitura/ debate/ visitas/ projeto/ PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	projeto em grupo e individual/ representação e apresentação / trabalho escrito /apresentação de seminários/ participação
	ESTUDO DA VEGETAÇÃO	Fornecer base botânica e ecológica para estudos paisagísticos. Reconhecer a importância da vegetação natural e da flora nativa no planejamento urbano.	seminários/ visitas/ estudos de caso	trabalho escrito/ apresentação/ participação

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Critérios de avaliação
	HABITABILIDADE B	Estudo da problemática da habitabilidade dos espaços externos e dos conjuntos arquitetônicos, sob o ponto de vista da ventilação, da iluminação, da acústica e do conforto térmico.	projeto individual / estudos de caso/ projeto / PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	projeto / representação e apresentação/ participação
	INTRODUÇÃO ECOLOGIA	A estrutura da Ecologia em suas subdivisões para uma visão mais ampla dos fenômenos ecológicos, considerando organismos, populações, comunidades, ecossistemas e a biosfera.	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ palestras/ exercícios/ visitas de campo/	prova / exercícios/ trabalho escrito/ apresentação
	PAISAGISMO E MEIO AMBIENTE	projetar e organizar o espaço aberto em pequena a grande escala, na paisagem rural, urbana e natural. Valorizando e combinando as qualidades da natureza com as necessidades dos seres humanos.	projeto / PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	projeto/ representação e apresentação/ prova
	PERCEPÇÃO AMBIENTAL E URBANISMO			
	TÓPICOS ESPECIAIS EM URBANISMO II-A	conceitos básicos de luminotécnica e de projeto de iluminação artificial de espaços internos a partir de um modelo conceitual que envolva aspectos visuais, biológicos e emocionais	palestras/ debates/ levantamentos / laboratório físico e virtual / projeto em grupo/ PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO	relatórios /projeto/ representação e apresentação/ participação /prova/PAINÉIS DE ASSESSORAMENTO

\*As disciplinas destacadas são de caráter obrigatório no currículo

## APÊNDICE 05: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA USP

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Crterios de avaliação
1	Conforto Ambiental 1 - Fundamentos	introduz conforto e eficiência energética	leituras/seminário/ palestra/ visita/ laboratório físico/ estudo de caso/ seminários	prova/ trabalho escrito/ apresentação
2	Arquitetura - Projeto I	Projeto de Arquitetura	seminários/ pesquisa/ visitas/ situação-problema/ projeto	projeto desenvolvido/ representação e apresentação/ maquete/ participação/ seminários
2	Construção do Edifício 2	Construção do edifício	palestras/ visitas/ situação-problema/ canteiro experimental	trabalho escrito/ prática no canteiro experimental
2	Conforto Ambiental 2 – Ergonomia	ergonomia e psicrometria nos ambientes construídos	seminários/ palestra/ exercícios/ visitas/ laboratório físico/ estudos de caso	exercícios/ trabalho escrito/ apresentação
3	Arquitetura - Projeto II	Projeto de Arquitetura	seminários/ debates/ laboratório físico/ estudos de caso/ projeto	apresentação de seminários/ projeto desenvolvido/ representação/ maquete
3	Planejamento da Paisagem	Planejamento da Paisagem	seminários/ exercícios/ visitas de campo/ estudos de caso/ situação-problema/ projeto	Exercícios

<b>Período</b>	<b>Nome</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Método de ensino (além das aulas teóricas)</b>	<b>Critérios de avaliação</b>
4	Planejamento Urbano II	introduzir o planejamento na escala intraurbana, regional, urbana e local.	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ palestras/ exercícios/ visitas de campo/ laboratório físico/ estudos de caso/ projeto/ seminário dos projetos	exercícios/ trabalho escrito/ apresentação/ projeto desenvolvido/ representação/ maquete/ participação/ seminários dos projetos
4	Conforto Ambiental 3 – Iluminação	formação generalista sobre iluminação na Arquitetura e Urbanismo	exercícios em sala de aula/ exercícios de campo, / seminários / prática de projeto	exercícios / outros
5	Técnicas Retrospectivas. Estudo e Preservação dos Bens Culturais.	Técnicas Retrospectivas. Estudo e Preservação dos Bens Culturais.	leituras/ seminários/ debates/ palestras/ visitas	prova/ trabalho escrito
5	Planejamento de Estruturas Urbanas e Regionais - A Formação do Espaço Nacional	introduzir elementos do planejamento no espaço nacional considerando as características peculiares da sociedade brasileira	leituras/ situação-problema/projeto/ seminário dos projetos	trabalho escrito/ apresentação de seminário/ projeto desenvolvido
6	Infra-estrutura Urbana e Meio Ambiente	infraestrutura no ambiente urbano e seus impactos	palestras/ exercícios / visitas/ situação-problema	prova/ exercícios/ trabalho escrito
6	Conforto Ambiental 4 – Térmica	conforto térmico	exercícios/ exercícios de campo / laboratório físico e virtual / prática de projeto em ateliê- grupo	exercícios / provas / trabalho em grupo
6	Conforto Ambiental 5 – Acústica	conforto acústico	exercícios, pesquisa de campo, / seminário / prática de projeto	exercícios / seminários / trabalho
7	Conforto Ambiental 6 – Integradas	integração em projeto de ergonomia, iluminação, térmica e acústica	exercícios, exercícios de campo, / seminário / prática de projeto	projeto em grupo, participação, apresentação (texto e desenhos)

<b>Período</b>	<b>Nome</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Método de ensino (além das aulas teóricas)</b>	<b>Critérios de avaliação</b>
7	Projeto dos Custos	custos diretos e indiretos de uma construção e seus impactos	seminários / debates/ exercícios/ laboratório virtual/ situação-problema/ projeto/ seminários	exercícios/ projeto desenvolvido/ seminários dos projetos
8	Reciclagem e Reforma de Edificação	projeto de reciclagem ou reforma de edificações	seminários/ debates/ pesquisa/ visitas/ projeto	projeto/ participação/ seminários dos projetos
8	Gestão Ambiental Urbana	intervenção urbana (recuperação/ revitalização)	seminários / prática de projeto ateliê	participação e projeto desenvolvido
8	Ambiente Construído e Desenvolvimento Sustentável	planejamento urbano com sustentabilidade (econômica, social e ambiental)	Visitas/seminários/laboratório virtual/projeto	exercícios/ projetos urbanos
8	Renovação Urbana	deterioração urbana e necessidade de renovação	seminários/ debates / estudos de caso/ projeto	seminários/projetos
8	Técnicas Alternativas na Construção	"aprendizado baseado em problema"	situação-problema/projeto/processo construtivo	diagnóstico e projeto
8	Conforto Ambiental - Desempenho de Componentes Construtivos	Detalhes construtivos em conforto ambiental	exercícios de campo/ seminários/ laboratórios/ projeto	Projeto
8	O Projeto da Iluminação no Exercício da Arquitetura	Aprofundamento na praxis do projeto de iluminação	visitas/ exercícios/ debates / projeto	projeto individual ou em grupo (60%)/ trabalho escrito (30%)
8	Arquitetura, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Desenvolvimento sustentável na arquitetura e no urbanismo	seminário/ pesquisa/ projeto / apresentação do projeto	projeto (60%)/ seminários e pesquisa (40%)
8	Adequação dos Projetos de Edificações a Leis e Normas Sobre Acústica	Desenvolvimento de projetos de acústica	projeto (em grupo)	trabalho em grupo

<b>Período</b>	<b>Nome</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Método de ensino (além das aulas teóricas)</b>	<b>CrITÉrios de avaliação</b>
9	Prática Profissional e Organização do Trabalho	Prática Profissional e Organização do Trabalho	palestras/ laboratório físico/ laboratório virtual/ seminários	Prova
9	Design para a Sustentabilidade	design de produtos ambientalmente sustentável	visitas/ seminários /pratica projetual	projeto
9	Análise Paisagístico-ambiental	condicionantes paisagísticas e ambientais nos projetos	exercícios / seminários/ visitas	exercícios / projeto

\*As disciplinas destacadas são de caráter obrigatório no currículo

## APÊNDICE 06: SUSTENTABILIDADE NO CURRÍCULO DA UNB

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Crterios de avaliação
1	PROJETO ARQUITETONICO 1	Resposta a situações simples, com compromisso com o urbano, considerados os aspectos ambientais, tecnológicos, funcionais e estéticos e sua volumetria	leituras/ debates /pesquisa / exercícios individuais ou em grupo/ visitas/ situação-problema/ laboratório físico/ projeto	exercícios/ seminários/ projeto / representação / maquete/ participação/ painel de assessoramento
2	PROJETO ARQ LINGUA E EXPRESSÃO	projeto de edificações de pequeno porte com forte conteúdo simbólico de caráter coletivo. Ênfase no exercício de simbolização e expressão estética, além da resolução dos aspectos funcionais, ambientais e construtivos		
2	EST AMBIENTAIS-BIOCLIMATISMO	Levantamento, análise e sistematização dos fatores ambientais : geologia, relevo, solos, hidrografia, vegetação, clima e dos processos naturais de modificação da paisagem.	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ visitas	exercícios/ trabalho escrito/ projeto/ maquete/
3	PROJ ARQUITETURA - HABITAÇÃO	Prática em projetos de edificações residenciais uni e/ou plurifamiliares, precedida de aulas teóricas e de debates sobre a questão habitacional.	pesquisa /visitas/ estudos de caso/ projeto	exercícios/ seminário / projeto /representação do projeto/ maquetes/seminário dos projetos
3	CONFORTO TERMICO AMBIENTAL	Física aplicada à Arquitetura e Urbanismo. Bbioclimatologia humana: clima e exigências humanas quanto ao conforto térmico	pesquisa/ visitas de campo/ laboratorio fisico/ situação-problema/ projeto	exercícios/ trabalho escrito/ projeto

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Critérios de avaliação
4	PROJ DE ARQ DE GRANDES VAOS	Projeto de edificações cujo programa exija grandes vãos, com problemas específicos de segurança e de controle ambiental	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ palestras/ exercícios/ visitas/ laboratório físico/ laboratório virtual/ estudos de caso/ projeto/seminários dos projetos	exercícios/ seminários/ projeto/ representação/ maquete/ participação/ painel de assessoramento
4	CONFORTO SONORO	Conforto acústico (sonoro)	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ exercícios/ visitas/ estudos de caso/ situação-problema/ projeto	exercícios/ trabalho escrito/ projeto/ representação/ participação
4	CONFORTO AMBIENTAL LUMINOSO	Estudo do controle da luz no urbanismo e na arquitetura, com ênfase no estudo da luz natural.		
5	PROJ ARQUIT DE EDIF EM ALTURA	Projetos de edificações em altura, a nível de equipamentos urbanos, e proposta de ocupação física, considerando desde as suas necessidades ambientais e possibilidades econômicas, até seu significado cultural.	seminários/ pesquisa/visitas de campo/ estudos de caso/ projeto/ seminários dos projetos	trabalho escrito/ apresentação/ projeto desenvolvido/ representação/ maquete/ seminário dos projetos
6	PROJ DE ARQ DE FUNC COMPLEXAS	Projeto de edificação com grande número de espaços específicos para funções interagentes.	palestras / seminários/ projeto/ seminário dos projetos	exercícios/ seminário / projeto /representação do projeto/ maquetes/seminário dos projetos
6	PROJETO PAISAGÍSTICO 1	Intervenção na paisagem urbana. Projetos de espaços urbanos livres e de espaços abertos vinculados à edificação.	leituras/ pesquisa/ exercícios / visitas/ estudos de caso/ projeto	prova/ exercícios/ trabalho/ projeto desenvolvido/ maquete/ participação

Período	Nome	Conteúdo	Método de ensino (além das aulas teóricas)	Critérios de avaliação
7	PROJETO DE URBANISMO 1	Aplicação de técnicas e procedimentos urbanísticos com ênfase no dimensionamento de um programa de necessidades, considerando os aspectos funcionais, ambientais e comportamentais.	projeto/ exercícios/ visitas de campo	projeto desenvolvido /maquete
7	PLANEJAMENTO URBANO	Introdução à teoria, à prática e à evolução histórica do planejamento urbano e regional.	leituras/ seminários/ debates/ pesquisa/ exercícios/ visitas/ estudos de caso/ projeto	prova/ exercícios/ trabalho escrito/ seminário/ projeto/ representação/ maquete/ participação/ painel de assessoramento
8	PROJETO DE URBANISMO 2	Aplicação de técnicas e procedimentos urbanísticos com ênfase nos aspectos de infraestrutura urbana, legislação, custos, financiamento e gestão	seminários/ debates/ palestras/ visitas/ projeto/ seminário dos projetos	trabalho escrito/ projeto/ representação/ participação/ painel de assessoramento
8	PROJ ARQ/URB- TÉCN RETROSP	Teoria, práticas projetuais e soluções tecnológicas para a preservação, conservação, restauração, reconstrução, reabilitação e reutilização de edificações, conjuntos arquitetônicos e cidades.	estudos de caso	
Optativa	155438 - ATELIE PRO ARQ URB SUSTENTÁVEL	Aplicação de métodos e técnicas que contemplem, orientem e estimulem a participação social do usuário e a geração de padrões de intervenção que reforcem a dimensão social da arquitetura e do urbanismo.		

<b>Período</b>	<b>Nome</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Método de ensino (além das aulas teóricas)</b>	<b>Critérios de avaliação</b>
Optativa	154679 - CONF AMBIENTAL LUMIN E ACUSTI	Física aplicada à Arquitetura e Urbanismo: Iluminação natural , Acústica e Controle do som, Exigências humanas		
Optativa	155527 - GESTÃO AMBIENTAL URBANA			
Optativa	155543 - PROJETO AMBIENTAL INTEGRADO	projeto envolvendo problemas concretos de um edifício, abordando aspectos ambientais, tecnológicos, físico-espaciais e construtivos com auxílio de instrumentos computacionais.	leituras, seminários, pesquisa, exercícios, visitas de campo, laboratório físico, laboratório virtual (simulação), projeto	exercícios, apresentação de seminário, projeto desenvolvido, maquete, participação, painel de assessoramento
Optativa	154873 - PROJETO PAISAGISTICO 2	Projetos Paisagísticos vinculados ao sistema de áreas verdes urbanas, especialmente parques urbanos, metropolitanos, temáticos ou áreas reservadas.		

\*As disciplinas destacadas são de caráter obrigatório no currículo