



O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE EM CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL

Brenda M. Dourado (1); Cláudia N. D. Amorim (2)

(1) Especialista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, brendamilhomem@yahoo.com.br

(2) Doutora, Professora do Departamento de Arquitetura e Urbanismo, clamorim@unb.br
Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Cx. Postal 04431, Brasília-DF, 70910-900, Tel.: (61) 3107-7440

RESUMO

Na atualidade, verifica-se uma exigência cada vez maior de capacitação técnica voltada à sustentabilidade, com destaque para a expressividade dos impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes do planejamento arquitetônico e urbanístico. Como consequência, observa-se a necessidade de reestruturação do ensino nos cursos superiores de arquitetura e urbanismo de modo a atender às novas demandas e modificar o perfil dos profissionais em formação. Logo, o presente artigo objetiva verificar a abordagem da sustentabilidade em currículos de cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil e propor o aprimoramento dos mesmos. A metodologia do trabalho consistiu, primeiramente, em revisão bibliográfica nacional e internacional sobre o ensino da sustentabilidade em cursos de arquitetura e urbanismo. Posteriormente, foram selecionados dois cursos de arquitetura e urbanismo do Brasil que se destacaram na Bienal Miguel Aroztegui, evento de arquitetura e urbanismo que tem a temática da sustentabilidade como um de seus pontos centrais. Na sequência, baseados em método desenvolvido pelo grupo de pesquisa EDUCATE, foram analisados os currículos da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e identificados os *modelos paradigmáticos de estrutura curricular* destas como Parcialmente Integrado e Linear/Paralelo, respectivamente. Finalmente, a partir da análise realizada, foram identificadas oportunidades de melhorias nestes currículos por meio do desenvolvimento de seminários e workshops voltados especificamente ao tema (caso da USP), oferta de maior número de disciplinas eletivas (caso da UFSC) e utilização de ferramentas de e-learning para ensino e acompanhamento à distância (em ambos os casos), dentre outras orientações.

Palavras-chave: ensino, sustentabilidade, arquitetura e urbanismo, currículo.

ABSTRACT

There is a currently and growing demand for sustainability technical training, highlighting the expressiveness of environmental, social and economic impacts caused by architecture and urban planning. As a consequence, there is a need for restructuration of architecture and urbanism high education courses in order to change the professional's profile. This paper aims to verify the approach of sustainability in curricula of architecture and urbanism courses in Brazil, seeking their improvement. The first step of this study method was a review in the national and international literature about teaching sustainability in schools of architecture. Subsequently, was selected two brazilian's architecture and urbanism courses that stood out at the "Bienal Miguel Aroztegui", an important event that discusses sustainability in architecture. Further, were analyzed the curricular structures of the *University of São Paulo (USP)* and the *Federal University of Santa Catarina (UFSC)*, based on a method developed by the research group "EDUCATE". Thus, we identified models of curricular structures as *Partially Integrated and Linear/Parallel*, respectively. Finally were identified opportunities for improvement these curricula, through the adoption of specific seminars and workshops about sustainability (to USP's case); the growth in the number of elective courses (to UFSC's case); and the use of e-learning tools in both cases, among other suggestions.

Keywords: teach, sustainability, architecture and urbanism, curriculum

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos quarenta anos observa-se, nos principais discursos da atualidade, uma intensificação de referências à problemáticas como: desequilíbrio climático, energético e ambiental, dentre outros. Segundo Keeler e Burke (2009), em meados da década de 70, os líderes políticos começaram a perceber que crises ambientais assolavam todas as regiões do planeta, afetando tanto os países menos quanto os mais desenvolvidos, independentemente do tamanho de suas populações. Para Dusi (2006) o fato é que o atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios ambientais.

Num cenário com importantes eventos de alerta como a Conferência de Estocolmo (1972) e a Crise do Petróleo (1973), por volta da década de 80 surge o termo “*desenvolvimento sustentável*”. Segundo o *Relatório Brundtland* (1987), a sustentabilidade consiste em suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas.

Na arquitetura e urbanismo, como lembram Corbella e Yannas (2003), desde os primórdios o homem buscou o conforto das construções de forma passiva dentre outras ações sustentáveis como a busca da durabilidade e de materiais e mão de obra regional, porém, com a enorme expansão das técnicas construtivas, após a II Guerra Mundial, os arquitetos foram deixando algumas de suas atribuições serem suplantadas pela tecnologia dos engenheiros, o que levou a um grande aumento do consumo energético para solucionar os problemas criados.

Bissoli (2007) acredita que construção sustentável é a que promove o baixo impacto ambiental, respeita o ambiente natural, adota soluções de conforto sem o uso de mecanismos artificiais, maximiza o uso de recursos, utiliza recursos renováveis e recicláveis, proporciona ambientes saudáveis, cuida dos resíduos produzidos e respeita as peculiaridades culturais do usuário e do seu entorno, sendo capaz de satisfazer às necessidades dos usuários por um período tão longo quanto possível e atendendo às várias dimensões da sustentabilidade.

De acordo com a Agenda 21 (CIB/UNEP, 2002), as atividades do setor da construção são vitais para o desenvolvimento socioeconômico das sociedades, pois proporcionam habitação, infraestrutura, emprego, dentre outros. Em contrapartida, são também uma importante fonte de danos ambientais, onde a indústria é responsável por 40% do consumo de recursos naturais mundiais e por 40% de toda produção de resíduos, logo, se torna fundamental tratar a concepção de edificações e espaços urbanos de forma mais sustentável.

Mazria (2003), diante deste contexto, defende que as escolas são capazes de instituir mudanças tão profundas na profissão que por meio delas é que podemos começar a falar de um redirecionamento da arquitetura. Vasconcelos et al (2006), por sua vez, afirma que preparar as gerações futuras de profissionais para a nova linguagem que a arquitetura sustentável requer é um dos desafios das escolas de arquitetura para o século XXI, e que estas devem passar, obrigatoriamente, por uma revisão curricular.

Por sua vez, o guia UNEP (2010) também aponta a necessidade de classificar, rever e auditar currículos existentes para identificar lacunas e oportunidades de aprendizagem para a educação sustentável. E o EDUCATE – *Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe*, grupo formado por universidades européias com o objetivo principal de inserir a sustentabilidade como prioridade na formação de arquitetos, aponta que o currículo deve promover uma abordagem investigativa e integrada entre os diferentes eixos norteadores.

Logo, este artigo justifica-se por apresentar orientações para o aprimoramento de currículos de arquitetura e urbanismo por meio de análise curricular baseada em metodologia e estratégias formuladas pelo EDUCATE. Enfatiza-se que o aprimoramento curricular tende a contribuir a médio e longo prazo numa atuação profissional mais voltada à sustentabilidade e com resultados expressivos no ambiente construído.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é identificar oportunidades de aprimoramento curricular de cursos de arquitetura e urbanismo brasileiros que já se destacam em eventos voltados à sustentabilidade, por meio da identificação de modelo paradigmático de estrutura curricular proposto pelo EDUCATE e identificação de ações que sejam consideradas mais adequadas ao modelo encontrado.

3. MÉTODO

O método deste trabalho está dividido em duas etapas principais:

1. Revisão bibliográfica sobre o ensino da sustentabilidade na arquitetura e urbanismo;
2. Revisão metodológica da análise curricular desenvolvida pelo grupo EDUCATE.
3. Levantamento e seleção de cursos brasileiros que se destacaram em eventos da área de arquitetura e urbanismo que abordam a sustentabilidade;
4. Análise curricular de dois cursos de arquitetura e urbanismo selecionados.

3.1. O ensino da sustentabilidade na arquitetura e urbanismo

Segundo 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. Lara (2008) 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, por meio da legislação, tentamos a seguir identificar o papel do arquiteto na sociedade, buscando evidenciar a abordagem da sustentabilidade em suas atribuições.

Primeiramente, deve-se destacar, que segundo a Lei Nº.12378 (2010), o campo de atuação do arquiteto vai muito além da concepção e execução de projetos, abordando temas como: “*V- do Planejamento Urbano e Regional, saneamento básico e ambiental, gestão territorial e ambiental, assentamentos humanos e requalificação em áreas urbanas rurais (...); X- do Conforto Ambiental, técnicas referentes ao estabelecimento de condições climáticas, acústicas, lumínicas e ergonômicas, para a concepção, organização e construção dos espaços; XI- do Meio Ambiente, Estudo e Avaliação dos Impactos Ambientais, Licenciamento Ambiental, Utilização Racional dos Recursos Disponíveis e Desenvolvimento Sustentável.*”

Segundo as diretrizes curriculares vigentes o objetivo básico da educação superior em arquitetura e urbanismo consiste em 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). Analisando esse enfoque, observa-se que a sustentabilidade é abordada nos quatro princípios relativos ao desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social: a qualidade de vida dos habitantes dos assentamentos humanos e a qualidade material do ambiente construído e sua durabilidade; o uso da tecnologia em respeito às necessidades sociais, culturais, estéticas e econômicas das comunidades; o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído; a valorização e a preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva.

Contudo, apesar das diretrizes curriculares não apresentarem práticas pedagógicas específicas para o ensino da temática da sustentabilidade, os projetos pedagógicos elaborados nas IES (Instituições de Ensino Superior) devem demonstrar claramente como o conjunto das atividades previstas garantem o desenvolvimento das competências e habilidades profissionais desejadas (MEC, 2010). Logo, nota-se que o ensino da sustentabilidade nos cursos de arquitetura e urbanismo no Brasil ainda não possui um perfil delineado, sendo permeado por uma heterogeneidade de práticas pedagógicas com aprofundamentos em diferentes enfoques.

No Europa, até a década de 90, os conhecimentos sobre o uso responsável de recursos naturais eram incipientes na educação fundamental e oferecidos de forma muito técnica e teórica na educação superior. Atualmente, contudo, a tendência da educação para a sustentabilidade nos cursos de arquitetura é que o tema seja abordado de forma mais prática e presente durante todo o curso, e não em disciplinas isoladas. Destaca-se que as mudanças no ensino se deram gradativamente, inicialmente por documentos como a Agenda 21, de caráter mais genérico, até a produção de publicações mais específicas com indicações próprias para o ensino da arquitetura, como UNEP, SEDE e EDUCATE.

O *Guidelines on Education Policy for Sustainable Built Environments* (UNEP, 2010) aponta vários caminhos para a revisão dos currículos dos cursos de arquitetura, dentre eles, a necessidade de classificar, rever e auditar os currículos existentes e programas de ensino para identificar lacunas e oportunidades de aprendizagem para a educação da arquitetura sustentável.

Nos Estados Unidos verificam-se ações parecidas com as da Europa como o programa *Sustainable Environmental Design Education* – SEDE (2012) que tem como objetivo alinhar os procedimentos pedagógicos sobre o ensino da sustentabilidade nos cursos de arquitetura através de uma proposta curricular única com a inserção almejada da temática da sustentabilidade.

Observa-se, portanto, que vários países buscam a sustentabilidade de forma mais efetiva na atuação do arquiteto, o que tem levado a um processo intenso de revisão curricular. Para a UNEP (2010) os cursos de arquitetura devem adotar a sustentabilidade como uma convicção do núcleo e, portanto, uma das principais razões para a educação oferecida.

3.2. Metodologia de análise curricular desenvolvida pelo Educate

A metodologia apresentada a seguir foi elaborada pelo grupo EDUCATE e utilizada para identificar as melhores práticas ambientais na formação dos arquitetos. Segundo o EDUCATE, a natureza generalista do currículo de arquitetura abrange uma ampla gama de áreas técnicas e não-técnicas com o objetivo de dotar os

alunos de compreensão, consciência, conhecimento e capacidade necessários para aperfeiçoar suas habilidades de projeto para as respostas necessárias às demandas de projeto. O grupo acredita que há a possibilidade de uma pluralidade de abordagens que podem ser adotadas para resolver o projeto sustentável em arquitetura, tornando difícil formular uma estrutura "ideal" de currículo e que a resposta a essa questão deve vir de metodologias pedagógicas específicas já aplicadas e direcionadas aos resultados da aprendizagem, cultura, ética e organização da instituição de ensino superior em foco.

Os critérios de sustentabilidade utilizados pelo EDUCATE em sua análise curricular foram delimitados a partir do Quadro 1- Questões e Princípios.

Quadro 1 – Questões e princípios da sustentabilidade na arquitetura e urbanismo (Adaptado de: EDUCATE, 2011)

CAMPOS	CATEGORIAS	GRUPOS
1. Desafios globais	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
2. Clima, Conforto e Energia	c. Aquecimento e Resfriamento	Ambiente térmico Psicometria 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
3. Qualidade de vida	g. Qualidade urbana	Planejamento urbano ecológico Meio ambiente, Sociedade e Economia
	h. Pegada ecológica	Impactos ambientais Ciclos de produção
4. Impactos e Recursos	i. Gestão de recursos e resíduos	Gestão da água Gestão de resíduos Fontes renováveis de energia
5. Desenvolvimento Urbano e Arquitetônico	j. Edificações e Cidades	Uso da energia

Na sequência, destaca-se duas das análises desenvolvidas pelo EDUCATE e que serão utilizadas na análise dos currículos dos cursos selecionados. Estas consistem, basicamente, em observar a relação entre as diferentes áreas disciplinares que compõem o curso, de modo a enfatizar:

- a- O nível de integração (se houver) entre disciplinas que abordam a sustentabilidade, com disciplinas de projeto em ateliê ou outras disciplinas como história, estrutura e construção, humanidades, etc;
- b- A visualização das quantidades de horas-aula atribuídas a cada área disciplinar por etapa do curso;

As análises curriculares citadas são esboçadas na forma do diagrama exemplificado na Figura 1 e do gráfico exemplificado na Figura 2.

Para a identificação do nível de integração entre as diferentes áreas disciplinares, inicialmente, classificam-se as disciplinas ou módulos (união de disciplinas que abordam o mesmo tema) conforme três áreas disciplinares para representação no diagrama: Disciplinas que abordam o tema da sustentabilidade ambiental (representadas pela cor azul); Disciplinas de projetos em ateliê (representadas pela cor rosa) e; Disciplinas que abordam outros conteúdos (representadas pela cor cinza). Adicionalmente, são representadas de forma específica as disciplinas ou módulos optativas ou eletivas, conforme a sistemática adotada em cada curso.

Passa-se, então, para a investigação do nível de integração de cada disciplina com foco na sustentabilidade ambiental, com as disciplinas de projeto em ateliê (práticas). Este aspecto, conforme orientações do EDUCATE (2012a), destaca-se como 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, corroborando com a formação de um profissional que aplica na prática os conhecimentos em sustentabilidade.

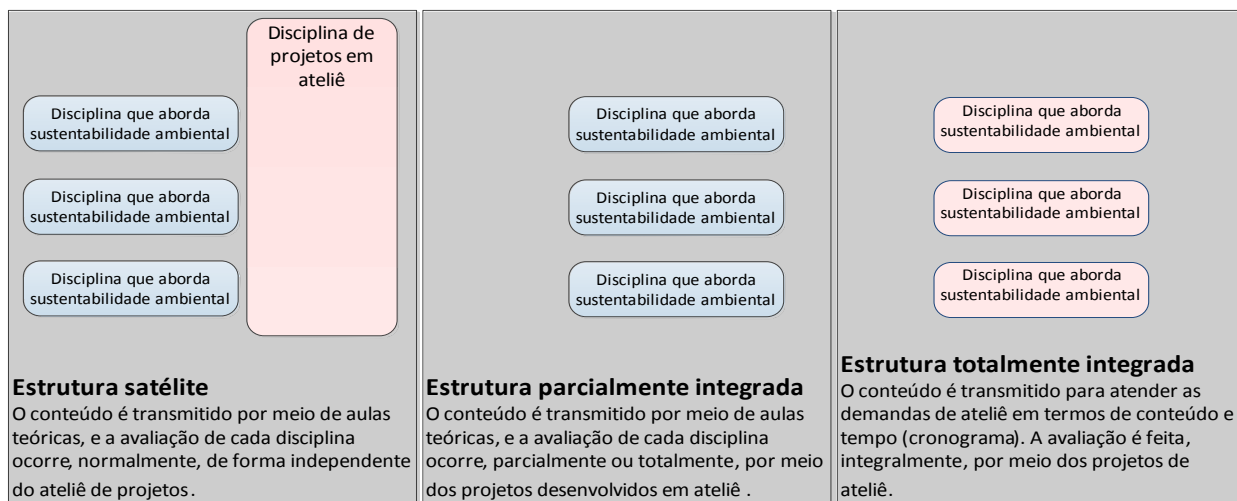


Figura 1 – Exemplo de diagrama de análise do nível de integração entre disciplinas no currículo (Adaptado de EDUCATE, 2011)

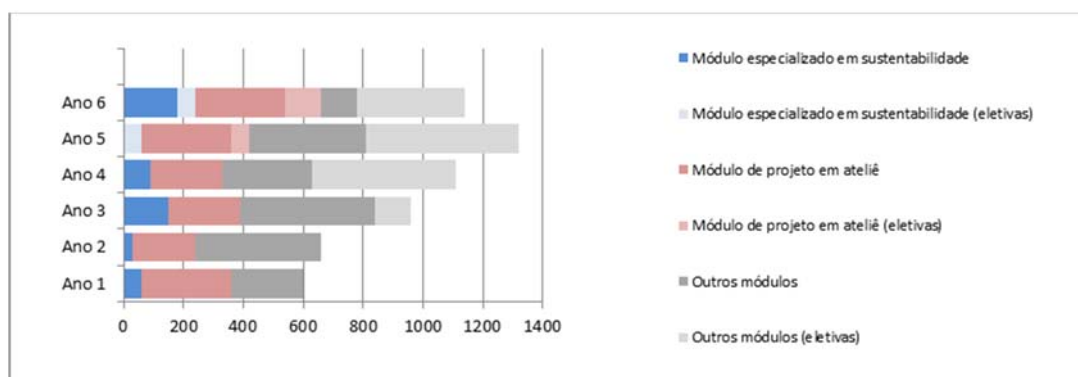


Figura 2 – Exemplo de gráfico de horas-aula por tipo de disciplina e etapa do curso (Adaptado de EDUCATE, 2011)

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

- conteúdo:** Descreve-se, sistematicamente, o conteúdo apresentado nas disciplinas e as diferentes etapas do ensino, onde informações específicas sobre os temas de sustentabilidade abordados são fornecidos;
- métodos de ensino:** Identificam-se os métodos e ferramentas de ensino utilizadas, por exemplo, palestras, trabalhos integrados com ateliê de projetos, seminários, *workshops*, vídeo-aulas, etc;
- avaliação:** Identifica-se se a avaliação é feita por meio de exame/prova (oral ou escrita), exercícios, trabalhos práticos em ateliê de projeto (exclusivos na disciplina), ou trabalhos práticos integrados à outras disciplinas em ateliê de projeto ou de outros cursos, dentre outros.

Após a análise de todas as disciplinas, separadas por períodos, ano, ou fase (conforme a particularidade de cada curso), avalia-se em qual categoria de integração o currículo se enquadra, perante a predominância de níveis de integração entre disciplinas de sustentabilidade ambiental e de projetos em ateliê.

O grupo EDUCATE (2012d) analisou 62 (sessenta e dois) currículos de cursos de arquitetura em IES de 26 (vinte e seis) países, incluindo Brasil, onde conseguiu-se identificar tendências que apontam para, basicamente, cinco modelos paradigmáticos de estrutura curricular. A Figura 3 a seguir demonstra graficamente cada um dos tipos de estrutura curricular identificados, detalhados, de forma sucinta, no Quadro 2.

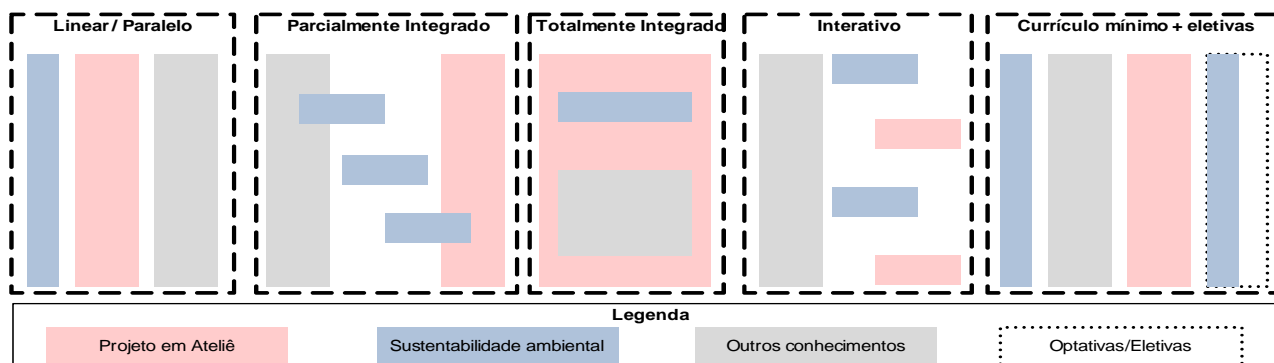


Figura 3 – Modelos paradigmáticos das estruturas curriculares de ensino da arquitetura e urbanismo (adaptado de EDUCATE, 2012a)

Quadro 2 – Descrição sucinta dos modelos paradigmáticos das estruturas curriculares de ensino da arquitetura e urbanismo (adaptado de EDUCATE, 2012a)

	Linear/Paralelo	Parcialmente Integrado	Totalmente integrado	Interativo	Currículo mínimo + eletivas
Conteúdo	O conteúdo é desenvolvido 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 pelos projetos em desenvolvimento.	O conteúdo, ao longo do currículo, está estruturado em uma série de fases cíclicas, onde o tema abordado em uma disciplina, de forma específica, é utilizado em algum trabalho prático de outra disciplina, que por sua vez, demandará novos conhecimentos a serem adquiridos no futuro.	O conteúdo é desenvolvido de forma independente em cada disciplina, sendo este modelo caracterizado por uma quantidade mínima de créditos no currículo padrão e a oferta de grande número de disciplinas eletivas.
Método de ensino	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, sendo o ateliê de projetos um espaço de trabalho interdisciplinar.	O conteúdo é transmitido através de aulas expositivas nas disciplinas teóricas, e através de palestras e aulas práticas nas de aplicação.	O conteúdo é transmitido através de aulas expositivas ou palestras.
Avaliação	A avaliação é feita por meio de exames ou trabalhos práticos específicos para 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 a avaliação de novos aspectos/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.
Outros diferenciais	Essa estrutura propicia uma visão clara e organizada do programa de estudos do aluno, permitindo o acréscimo de complexidade dos temas ao longo do curso. Permite aprofundar o conhecimento nos temas específicos.	Essa estrutura permite, parcialmente, a aplicação prática dos conhecimentos sobre a temática também em outras áreas, como em projetos, além de permitir estudos aprofundados em temas específicos.	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.	Há uma clara interdependência entre as disciplinas, propiciando o aproveitamento de conhecimentos e a evolução da complexidade durante o curso.	Esse modelo permite aproveitar melhor a estrutura de campus multidisciplinares, intensificando o relacionamento com outros departamentos. Permite a reflexão do aluno perante diferentes pontos de vista de um mesmo tema. A estrutura também permite o aprofundamento de temas e a especialização conforme as afinidades do aluno.

Como pode ser evidenciado no Quadro 2, cada estrutura curricular guarda suas particularidades. O EDUCATE optou por dispor estratégias potenciais e adequadas para aprimorar o ensino da sustentabilidade em cada um dos modelos descritos (conforme pode ser verificado em EDUCATE, 2012a). Logo, a identificação do modelo curricular das universidades orienta a escolha das ações que podem ser adotadas para o aprimoramento do ensino e, conforme esclarecimentos do EDUCATE, as mesmas podem ser resumidas de forma genérica, nos seguintes itens:

1. *Desenvolver interconexões entre exposições teóricas e ateliê de projeto;*
2. *Promover uma abordagem baseada em pesquisa analítica e holística para o projeto;*
3. *Aumentar a competência da sustentabilidade nas várias fases do programa;*
4. *Promover a posição central do ateliê de projeto no currículo;*
5. *Promover a aprendizagem centrada no estudante e com o auxílio de ferramentas adaptadas à realidade deste (incluindo o uso de ferramentas computacionais e e-learning – ensino/acompanhamento à distância).*

3.3. Levantamento e seleção de cursos de arquitetura e urbanismo do Brasil

Para a aplicação da metodologia abordada na seção anterior, optou-se por selecionar, inicialmente, alguns cursos de arquitetura que se destacam no cenário do ensino da sustentabilidade.

Logo, foram escolhidos aqueles cursos de arquitetura que apresentaram os melhores resultados na *Bienal José Miguel Aroztegui*- concurso de arquitetura bioclimática, por ser um evento representativo da área de arquitetura e urbanismo e que aborda a temática da sustentabilidade como um dos pontos centrais. Foi realizado o levantamento dos cursos que tiveram projetos de alunos premiados dentre primeiras colocações, menções honrosas e/ou selecionados para a mostra itinerante. Após a verificação do quantitativo de premiações

atribuídas a cada curso, foram escolhidos os cursos da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para a realização da análise curricular, conforme verifica-se no Quadro 3.

Quadro 3 – Levantamento dos cursos de arquitetura e urbanismo brasileiros com projetos premiados na Bienal José Miguel Aroztegui (somente cursos com mais de 4 prêmios, menções honrosas ou seleções de trabalhos para mostra itinerante).

BIENAL MIGUEL AROZTEGUI (1999-2011) - 7 edições		
Cursos brasileiros de arquitetura e urbanismo	Quantidade de prêmios/ menções/ seleção para mostra	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

3.4. Análise curricular de dois cursos de arquitetura e urbanismo brasileiros

Os currículos com ementas e/ou planos de ensino dos cursos de arquitetura e urbanismo selecionados foram adquiridos nos respectivos sítios eletrônicos, atentando para a divulgação dos mesmos que datavam 2012, em ambos os casos. Posteriormente, passou-se para a sistematização e avaliação dos dados utilizando como referencial teórico a metodologia desenvolvida pelo grupo EDUCATE, conforme descrito na seção 3.2 deste artigo.

De forma sucinta e gráfica, os resultados da análise podem ser observados nas Figuras 4, 5, 6 e 7.

Figura 4 – Gráfico de horas-aula por tipo de disciplina e períodos do curso de arquitetura da USP (considerando o mínimo de disciplinas eletivas para o currículo do aluno)

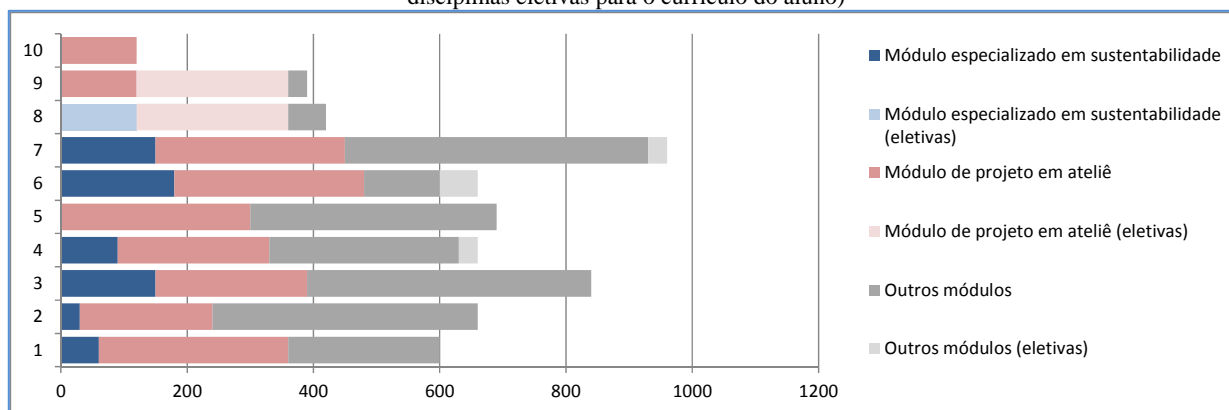
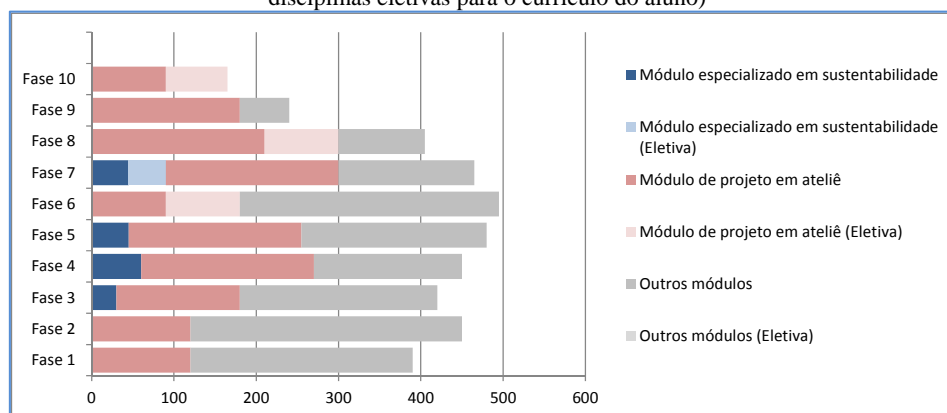


Figura 5 – Gráfico de horas-aula por tipo de disciplina e fases do curso de arquitetura da UFSC (considerando o mínimo de disciplinas eletivas para o currículo do aluno)



Como pode-se observar nas Figuras 4 e 6, o currículo da USP apresenta uma quantidade significativa de horas-aula de disciplinas com abordagem da sustentabilidade ambiental, desde o início ao final do curso. Através da análise gráfica do currículo, pode-se classificar a estrutura curricular como modelo paradigmático Parcialmente Integrado, visto que, algumas disciplinas são desenvolvidas de forma paralela e independente em alguns

períodos (vide zoom da Figura 6), mas outras possuem algum nível de integração com disciplinas de projeto em ateliê, sendo esse o modelo predominante no currículo. A análise sistemática também apontou que a avaliação de algumas disciplinas ocorre de forma integrada e através de trabalhos práticos (conforme características expostas no Quadro 2).

Figura 6 – Diagrama de análise do nível de integração entre disciplinas do curso de arquitetura da USP

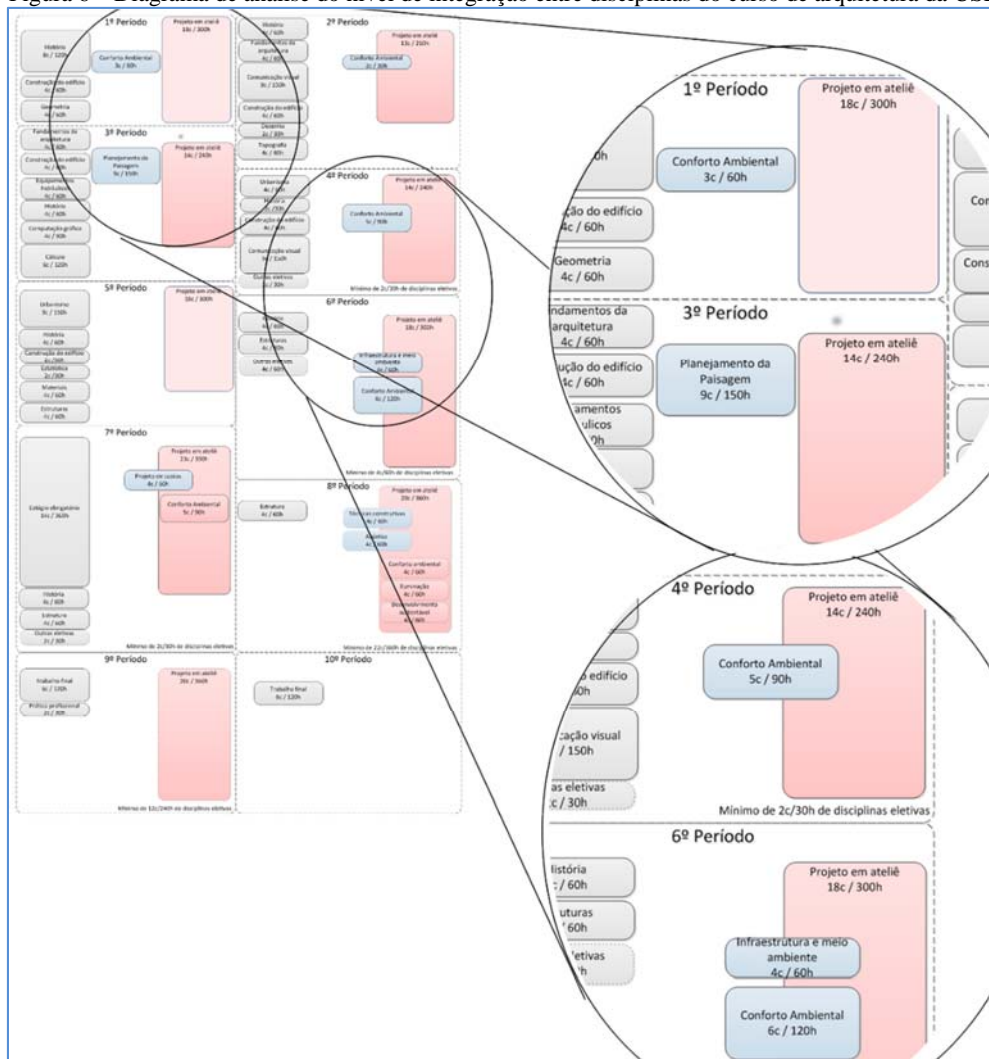
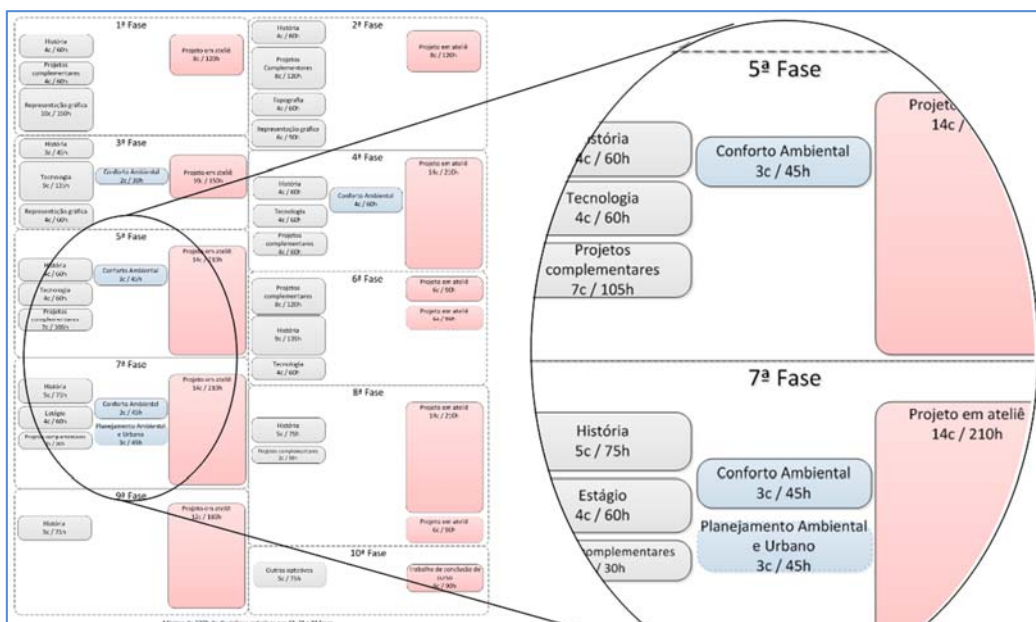


Figura 7 – Diagrama de análise do nível de integração entre disciplinas do curso de arquitetura da UFSC



Já a UFSC apresenta uma quantidade de horas-aula dedicada à disciplinas que abordam a sustentabilidade ambiental menor, conforme Figura 5. A estrutura curricular aponta para o modelo paradigmático linear/paralelo (Figura 7).

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

As orientações do EDUCATE (2012a) para o ensino da sustentabilidade que foram citadas de forma genérica na seção 3.2 foram detalhadas e adequadas a cada um dos modelos paradigmáticos identificados, gerando proposições de aprimoramento das estruturas curriculares sem que seja necessário alterar a essência do modelo. Logo, considerando que os currículos dos cursos de arquitetura da USP e UFSC foram classificados, respectivamente, nos modelos paradigmáticos *Parcialmente Integrado* e *Linear/Paralelo*, apresenta-se no Quadro 4 algumas propostas para aprimoramento dos currículos. As propostas têm como base as descritas no documento *Sustainable Architectural Education - White Paper* (EDUCATE, 2012a), porém, foram adaptadas e acrescidas de conclusões oriundas da análise sistemática de outros documentos do EDUCATE (EDUCATE, 2012c e EDUCATE, 2012d), e das visões de outros trabalhos que abordam a construção de currículos voltados à sustentabilidade na arquitetura (MCKEOWN R, 2002; UNEP, 2010; UIA/UNESCO, 1996; SEDE, 2012 e; ROWE D, 2007).

Quadro 4 – Propostas para aprimoramento dos currículos

MODELO	RECOMENDAÇÕES PARA APRIMORAMENTO DOS CURRÍCULOS
	<p>Neste modelo de currículo, como já há certo grau de integração entre as disciplinas teóricas com o projeto em ateliê, pode-se assumir que a aplicação dos conceitos de sustentabilidade ambiental estão sendo trabalhados na prática. Porém, é importante destacar que conteúdos trabalhados isoladamente permitem o aprofundamento da matéria, não se limitando apenas ao lado prático. 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 sejam desenvolvidos seminários e <i>workshops</i> com o aprofundamento dos temas relacionados à sustentabilidade ambiental, onde perguntas poderiam ser estimuladas e novos tópicos introduzidos, permitindo o desenvolvimento da abordagem holística para a sustentabilidade. Certos seminários podem ser obrigatórios, enquanto outros, optativos, para aprofundar mais o conhecimento de alunos com interesses e habilidades diferenciadas na área.</p> <p>O uso de ferramentas de <i>e-learning</i> (ensino/acompanhamento à distância) é recomendado, com o objetivo de aumentar o acesso ao conhecimento aprofundado sobre sustentabilidade, conforme a demanda do aluno, incluindo o esclarecimento de dúvidas e problemas durante os trabalhos práticos ou fora do ambiente da Universidade.</p>
	<p>As conexões entre as disciplinas podem ser promovidas por seminários, <i>workshops</i> e estudos de caso que abordam, transversalmente, as teorias desenvolvidas nas disciplinas de sustentabilidade ambiental, projeto, e outros conhecimentos, com o objetivo de suprir a carência de integração do currículo.</p> <p>O ensino da sustentabilidade ambiental pode ser desenvolvido por meio da oferta de mais disciplinas eletivas, conforme a análise da carga de horas-aula, e se verificada a necessidade em comparação com outras instituições com destaque na área.</p> <p>O uso de ferramentas de <i>e-learning</i> (ensino/acompanhamento à distância) é recomendado, tanto para aumentar a carga teórica sobre a sustentabilidade ambiental, quanto para dar suporte ao aluno durante a aplicação dos conhecimentos em trabalhos fora da Universidade.</p>

Legenda

Projeto em Ateliê	Semnários/ Workshops/ Estudos de caso	Sustentabilidade ambiental	Outros conhecimentos	Optativas/Eletivas
-------------------	--	-------------------------------	----------------------	--------------------

Destaca-se que as alterações curriculares propostas pela EDUCATE estão sendo implementadas e monitoradas em várias universidades européias, e apontam resultados positivos, conforme descrito no relatório *Results of Course and Curriculum Development* (EDUCATE, 2012c). Neste documento são evidenciados resultados através de trabalhos dos alunos formados nos cursos, pesquisas em desenvolvimento, depoimentos e relatórios de professores e especialistas de várias universidades.

5. CONCLUSÕES

Por meio das análises realizadas observou-se nos dois cursos analisados a concordância de elementos da estrutura curricular vigente com as diretrizes internacionais (vide orientações sistematizadas ao final da seção 3.2), pois observa-se: certo nível de integração entre disciplinas que abordam sustentabilidade e as de projeto; considerável carga de horas-aula sobre o tema em questão (ambos aspectos, no caso da USP) e; a posição central do ateliê de projetos no currículo (como pode ser observado no caso da UFSC, onde praticamente metade das horas-aula são dedicadas à disciplina desenvolvidas neste ambiente). Isso pode justificar o destaque

das referidas instituições nos eventos da área.

Destaca-se que o objetivo deste trabalho não foi apontar deficiências ou criticar as estruturas curriculares de qualquer instituição, mas sim, verificar as possibilidades de aprimoramento das mesmas por meio da aplicação da metodologia de análise do EDUCATE, acrescida do conhecimento de outros trabalhos e conforme o conhecimento reunido de pesquisa bibliográfica na área. Desta forma, chega-se à conclusão que não há uma estrutura de currículo padrão ou única a ser seguida pelas IESs, mas sim, caminhos que podem orientar carências em cada tipo de estrutura para os objetivos de um currículo que prepara o profissional para a atuação com o foco sustentável. Observa-se então que a metodologia do EDUCATE (2012a) coaduna com esta visão, pois orienta a identificação do tipo de estrutura, identifica as carências e aponta as orientações adequadas sem modificar as particularidades e potencialidades de cada Instituição.

Destaca-se que o presente trabalho é parte de uma dissertação de mestrado em andamento, onde estão sendo analisados outros currículos, verificadas suas diferenças, carências e potencialidades, para, ao final, complementar as orientações para o aprimoramento curricular. Para a seleção destes cursos será considerada também a Bienal Jose Lutzenberger - concurso de sustentabilidade, e o ENADE 2011, que abordou diversas questões sobre sustentabilidade.

Por fim, salienta-se que o currículo é apenas um dos fatores que influenciam a formação do arquiteto. Outros aspectos, tais como: os métodos pedagógicos, a infraestrutura da universidade, a formação e especialidades dos professores, referências externas, dentre outros fatores, além das particularidades de cada indivíduo-aluno-profissional, ditam os graus de responsabilidade ambiental, social e econômica nos projetos arquitetônicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIB/UNEP. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries - First discussion document. The International Council for Research and Innovation in Building and Construction – CIB, 2002;
- CORBELLA, O. D.; YANNAS, S. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003;
- EDUCATE. Sustainable Architectural Education - White Paper. Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. (Disponível em: <www.educate-sustainability.eu> acesso em 03/07/2012), 2012a;
- EDUCATE. Framework for Curriculum Development. Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. (Disponível em: <www.educate-sustainability.eu> acesso em 03/07/2012), 2011;
- EDUCATE. Criteria for Professional Qualification – White Paper. Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. (Disponível em: <www.educate-sustainability.eu> acesso em 03/07/2012), 2012 b;
- EDUCATE. Results of Course and Curriculum Development. Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. (Disponível em: <www.educate-sustainability.eu> acesso em 03/07/2012), 2012 c;
- EDUCATE. State of the Art of Environmental. Environmental Sustainability in Academic Curricula and Conditions for Registration. Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. (Disponível em: <www.educate-sustainability.eu> acesso em 03/07/2012), 2012 d;
- KEELER, Marian; BURKE, Bill. Fundamentos de Projeto de Edificações sustentáveis. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2009;
- LEI No. 12.378. Regulamenta o exercício da profissão de arquiteto e urbanista. 31 dez 2010;
- 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;
- MCKEOWN R. Education for Sustainable Development Toolkit. Version 2. Energy, Environment and Resources Center University of Tennessee. 2002;
- MEC. Resolução nº 2, de 17 de junho de 2010, do Ministério da Educação, 2010;
- ROWE D. Education for a Sustainable Future. Science. vol 317. Policy Forum. Disponível em: www.sciencemag.org. 2007;
- SEDE. Sustainable Environmental Design Education. (Disponível em: <www.calpoly.edu/~sede/home.html> acesso em 25/08/ 2012) 2012;
- UFSC. Planos de ensino (Disponível em: www.arq.ufsc.br, acesso em 25/09/2012), 2012;
- UIA/UNESCO. Charter for Architectural Education. U.I.A. WORK PROGRAMME 'EDUCATION' / UNESCO. Disponível em: <<http://www.unesco.org/most/uiachart.htm>>. 1996;
- 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. Estrutura curricular. (Disponível em: www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/, acesso em 25/09/2012), 2012;
- USP- Dados das disciplinas (Disponível em: uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina, acesso em 25/09/2012);
- 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;