

# A BUSCA POR MODELOS INTERNACIONAIS DE ENSINO: UMA EXPERIÊNCIA UNESP

*Cadernos Prograd*

Lourdes Aparecida Martins dos Santos-Pinto  
Valéria Nobre Leal de Souza Oliva  
(Organizadoras)

unesp 

Pró-reitoria de Graduação / UNESP  
*prograd* 

  
**PROPG**  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

São Paulo  
2016



**Universidade Estadual Paulista**

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <i>Reitor</i>                                | Julio Cezar Durigan               |
| <i>Vice-Reitora</i>                          | Marilza Vieira Cunha Rudge        |
| <i>Pró-Reitor de Graduação</i>               | Laurence Duarte Colvara           |
| <i>Pró-Reitor de Pós-Graduação</i>           | Eduardo Kokubun                   |
| <i>Pró-Reitora de Pesquisa</i>               | Maria José Soares Mendes Giannini |
| <i>Pró-Reitora de Extensão Universitária</i> | Mariângela Spotti Lopes Fujita    |
| <i>Pró-Reitor de Administração</i>           | Carlos Antonio Gamero             |
| <i>Secretária Geral</i>                      | Maria Dalva Silva Pagotto         |
| <i>Chefe de Gabinete</i>                     | Roberval Daiton Vieira            |

©Pró-Reitoria de Graduação, Universidade Estadual Paulista, 2016.

Ficha catalográfica elaborada pelo Grupo de Informações Documentárias da Unesp

B976

A busca por modelos internacionais de ensino : uma experiência Unesp [recurso eletrônico] / Lourdes Aparecida Martins dos Santos-Pinto, Valéria Nobre Leal de Souza Oliva (Organizadoras) – Dados eletrônicos (1 arquivo). – São Paulo : Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, Pró-Reitoria de Pós-Graduação 2016.

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd>>

ISBN 978-85-61134-18-1

1. Educação. 2. Ensino. 3. Aprendizagem. I. Santos-Pinto, Lourdes Aparecida Martins dos. II. Oliva, Valéria Nobre Leal de. III. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Pró-Reitoria de Graduação. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.

CDD 378.8161

equipe



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <i>Pró-reitor</i>            | Laurence Duarte Colvara   |
| <i>Secretária</i>            | Joana Gabriela Vasconcelos Deconto<br>Larissa Constantino Luque   |
| <i>Assessoria</i>            | José Brás Barreto de Oliveira<br>Maria de Lourdes Spazziani<br>Valéria Nobre Leal de Souza Oliva  |
| <i>Técnica</i>               | Bambina Maria Migliori<br>Camila Gomes da Silva<br>Gisleide Alves Anhesim Portes<br>Ivonne de Mattos<br>Maria Emília Araújo Gonçalves<br>Maria Enilda de Oliveira Santos<br>Renata Sampaio Alves de Souza<br>Sergio Henrique Carregari<br>Valéria Nagashima Artéa |
| <i>Projeto e diagramação</i> | Estela Mletchol   |

equipe



|                   |  |
|-------------------|--|
| <i>Pró-reitor</i> | Eduardo Kokubun  |
| <i>Secretária</i> | Thaís Alencar Teixeira   |
| <i>Assessores</i> | Silvana Aparecida Borsetti G. Vidotti<br>Lourdes Aparecida M. dos Santos-Pinto   |
| <i>Técnica</i>    | Ari Araldo Xavier de Camargo<br>Luis Fernando Xavier D’Almeida<br>Valentim Aparecido Paris<br>Carla Aparecida Calonego Donini<br>Regina Márcia Nunes Sinigalli<br>Tania Cristina Canato<br>Wellington de Pinho Moraes<br>José Roberto Bonfim<br>Paulo de Moraes Assis<br>Rose Meire da Costa Santos<br>Ana Cecília Gazzola Queriquello<br>Jaqueline Pereira Carvalho Halicki |

## Apresentação

No quadriênio 2013 – 2016 as Pró-Reitorias de Graduação (Prograd) e de Pós-Graduação (ProPG) desenvolveram iniciativas buscando atualidade das metodologias aplicadas ao processo Ensino – Aprendizagem com sintonia entre as práticas de Ensino adotadas nos cursos e o perfil dos estudantes da chamada geração digital ou nativos digitais.

O Ensinar e o Aprender, nessa sintonia traduzida por Metodologia Ativa, apóiam-se em dois pressupostos importantes: a sala de aula não é o único ambiente de aprendizagem e o estudante é protagonista no processo Ensino-Aprendizagem. E, embora nos círculos da Educação isto não seja eminentemente inovador, no cenário mais amplo da Universidade não é tão difundido.

Assim, no âmbito do Programa da Graduação Inovadora (PGI) da Prograd e em parceria com a ProPG, foram lançados editais de apoio a visitas docentes a cursos de excelência internacional no ensino de graduação e pós-graduação, com aplicação igualitária de recursos dos respectivos programas dentro do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

No ano de 2014 foram efetivados apoios financeiros a dez missões internacionais para visitas a instituições que se notabilizam pelo oferecimento de ensino utilizando metodologias inovadoras com o propósito de conhecer essas experiências e trazê-las para o Ensino na Unesp.

Em sequência, foram apoiadas quatro iniciativas de implantação de estruturas e/ou procedimentos baseados nas experiências didáticas adquiridas pelos docentes, convertendo-se em resultados concretos deste programa.

Os grupos de professores apoiados por essa iniciativa conjunta apresentaram relatos às Câmaras de Graduação e de Pós-Graduação, e suas experiências foram aqui reunidas. Modificações relevantes foram introduzidas no ambiente de Ensino /Aprendizagem, com substanciais melhorias de produtividade e elevação do entusiasmo de ensinar e aprender, em não raras ocasiões, a custo relativamente baixo. Ademais, embora pequenas, muitas dessas experiências contagiaram esse ambiente para além dos grupos diretamente envolvidos, atingindo docentes e estudantes em outras disciplinas e cursos.

A Prograd e ProPG têm consciência que o número de iniciativas apoiadas foi relativamente baixo. No entanto, os relatos reunidos nesta obra reforçam a convicção de que a Metodologia Ativa é viável em nossa Universidade em diferentes áreas do conhecimento, e que quando adotadas, servem de modelo para outros. A expectativa é que esta obra estimule docentes e estudantes a experimentarem metodologias inovadoras de ensino e aprendizagem.

Eduardo Kokubun  
Pró-Reitor de Pós-Graduação

Laurence Duarte Colvara  
Pró-Reitor de Graduação

## Sumário

|   |     |
|---|-----|
| Apresentação .....  | 2   |
| <b>1</b> FAAC Bauru em Visita à Universidade de Sevilha (Espanha): A Busca de uma Parceria de Ensino-Aprendizagem em Comunicação .....  | 4   |
| <b>2</b> A Formação de Professores na França: Uma Experiência para o Brasil? .....  | 19  |
| <b>3</b> A Metrologia em Química como Disciplina para a Competitividade da Unesp e de seus Alunos no Cenário Internacional na Área de Química.....  | 36  |
| <b>4</b> Novas Metodologias de Ensino-Aprendizagem em Projeto de Arquitetura e Urbanismo na Era da Informação .....   | 42  |
| <b>5</b> Programa de Graduação Inovadora .....  | 56  |
| <b>6</b> Experiência com Modelos Internacionais de Ensino em Engenharia Civil.....  | 74  |
| <b>7</b> A Metodologia “Aprendizado baseado em Projetos” na Universidade de Lund – Suécia .....   | 84  |
| <b>8</b> Aproximação do Ensino de Graduação e Pós-Graduação ao Contexto Internacional: Abordagens para os Cursos de Farmácia e Bioquímica e Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF/Araraquara e de Engenharia Biotecnológica da FCL/Assis.....   | 99  |
| <b>9</b> Visitas nas Áreas de Agronomia e Zootecnia a Texas Tech University e a Texas A&M University – EUA .....  | 115 |
| <b>10</b> Experiências e Metodologias Ligadas à Inovação do Processo de Ensino-Aprendizagem e Formação dos Alunos de Universidades de Classe Mundial do Nordeste dos Estados Unidos da América e suas Implicações nos Cursos de Graduação e Programa de Pós-Graduação do Câmpus da Unesp em Sorocaba..... | 124 |

# 1

## FAAC Bauru em Visita à Universidade de Sevilha (Espanha): A Busca de uma Parceria de Ensino-Aprendizagem em Comunicação

**Célia Maria Retz Godoy dos Santos**

**Maria Eugênia Porém**

**Raquel Cabral**

**Roseane Andrelo**

**Tamara de Souza Brandão Guaraldo**

Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Unesp, Bauru, SP, Brasil

[celiaretz@faac.unesp.br](mailto:celiaretz@faac.unesp.br)

### Introdução

O objetivo da visita à Universidade de Sevilha (Espanha) se realizou no sentido de conhecer as práticas pedagógicas ativas do curso ministrado pela pesquisadora Profa. Dra. Ana María Cortijo Sánchez ([www.delaclassalacuenta.com](http://www.delaclassalacuenta.com)), a qual convidou um grupo de cinco docentes da Unesp, em outubro de 2014, para iniciar uma possível parceria de implantação de um curso similar, no curso de Relações Públicas da Unesp.

Atividades de ensino baseadas em metodologia ativa, que se interliguem com a extensão e a pesquisa, que sejam inter e transdisciplinares, que estabeleçam laços concretos com o mercado de trabalho, e, ainda, que gerem processos de internacionalização tem sido uma das metas do ensino universitário. Por isso, a possibilidade da realização de um Programa em conjunto, numa parceria entre a Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) da Unesp de Bauru e a Universidade de Sevilha (Espanha) foi o que motivou este grupo de docentes.

O modelo de ensino-aprendizagem desenvolvido na Universidade de Sevilha desde 1995 pela pesquisadora Ana María Cortijo, no curso de Publicidade e Relações Públicas, alvo de nossa observação, parte de uma situação problemática real de mercado, em que é apresentado um cliente a grupos de estudantes que se tornam agências de comunicação. No Programa “*De la Classe a la Cuenta*”, as agências (formadas pelos alunos) trabalham de

forma competitiva e, ao mesmo tempo, colaborativa, com o objetivo desenvolver uma campanha de comunicação para atender às demandas solicitadas pelo cliente. Cria-se, deste modo, um processo de ensino-aprendizagem, no qual inúmeras situações são produzidas e vivenciadas, aproximando os discentes do cotidiano de uma agência de comunicação.

Partindo dessa proposta e pensando no impacto que o fenômeno da globalização produz na dinâmica do mercado atual, em 2014, fomos convidados a participar desse modelo de ensino-aprendizagem espanhol mediante uma parceria entre a Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Bauru-SP, e a Universidade de Sevilha (Espanha).

A visita a esta universidade, portanto, além de alinhar os componentes interculturais fundamentais para a interação e integração entre as universidades, propunha a internacionalização do ensino-aprendizagem e da pesquisa em Relações Públicas mediante a oportunidade de conhecer a aplicação deste Programa in loco.

Na Espanha, mais especificamente em Sevilha, o ensino de graduação em Relações Públicas está articulado com a área de Publicidade e Propaganda. Na realidade, o curso de graduação se concretiza justamente como Relações Públicas e Publicidade em muitos países do espaço comum europeu. Esse fato transforma substancialmente a formação do aluno de graduação e futuro profissional, outorgando-lhe uma diversidade de conhecimentos teóricos e habilidades técnicas importantes no contexto mercadológico e socio-cultural de inserção profissional naqueles países.

Do mesmo modo, o curso de graduação em Relações Públicas no Brasil, especialmente na Unesp do câmpus de Bauru-SP, ao atender as diretrizes curriculares nacionais da profissão, reconhece igualmente a importância de uma visão e identidade brasileira e latino-americana, na qual se privilegia outros conhecimentos teóricos e habilidades técnicas específicas, com um forte conteúdo humanístico. Cabe lembrar que no Brasil, o curso de Publicidade e Propaganda é concebido separadamente do curso de Relações Públicas, o que pressupõe uma diferenciação entre as áreas, conhecimentos, legislação e reconhecimento profissional específico.

Embora em ambas as concepções político pedagógicas do curso de Relações Públicas na Espanha e no Brasil existam convergências, especialmente voltadas para a formação técnica em habilidades específicas, também encontram-se diferenças em termos de conteúdos teóricos que fundamentam a profissão no âmbito internacional. Pode-se citar como exemplo, para a reflexão, algumas disciplinas previstas no currículo espanhol: laborató-

rios de fotografia, som e imagem, direção de arte, noções de produção cinematográfica, criatividade e estratégia publicitária e outras diretamente relacionadas à publicidade, que formam parte dos créditos obrigatórios. Por outro lado, algumas convergências são visíveis quando se encontram disciplinas de marketing, publicidade no terceiro setor, economia, teorias da comunicação, imagem e comunicação corporativa, teorias e técnicas de relações públicas, que apesar de assumir nomenclaturas distintas possuem similaridades de conteúdos com disciplinas do currículo acadêmico do curso de Relações Públicas da Unesp-Bauru.

A par disso verifica-se que o plano de integração e convergência de conhecimentos teóricos e técnicos na parceria internacional em Relações Públicas em ambas as universidades se torna algo complexo, desafiador e necessário. Além dos aspectos inter e transdisciplinares, a integração entre as distintas culturas passa a ser um objetivo que fundamenta a razão de ser da própria noção de internacionalização do ensino-aprendizagem em Relações Públicas.

Iniciativas como essa representam não apenas uma oportunidade legítima de aproximação do estudante de graduação a situações reais de atuação e da dinâmica profissional, mas também alinham um dos grandes objetivos das nossas universidades atuais que é a internacionalização e, com ela, logicamente, seus desafios.

De fato, nesta visita, apesar do desafio de se estabelecer uma parceria de ensino-aprendizagem em Relações Públicas entre duas universidades de continentes distintos, os docentes que participaram da visita tiveram oportunidade de observar esse modelo de metodologia ativa, além de compartilhar efetivamente junto aos alunos desta Universidade, ministrando aulas e palestras conjuntas, participando de workshops, assistindo e promovendo tutorias aos estudantes espanhóis e reunindo-se com diretores e responsáveis pelas áreas de ensino e pesquisa, com foco na internacionalização e interculturalidade.

## Descrição da Visita Realizada

A visita na Universidade de Sevilha aconteceu no período de 3 a 13 de outubro de 2014, conforme um cronograma pré-definido, tendo como principal finalidade conhecer e observar todos os detalhes, características técnicas e pedagógicas do Programa “*De La Clase a La Cuenta*” para nos auxiliar numa possível implantação deste na Unesp: logicamente, com prováveis adequações.



Ana María Cortijo Sánchez ([info@delaclasealacuenta.com](mailto:info@delaclasealacuenta.com)) idealizadora do Programa, muito motivada com essa metodologia ativa e empreendedora, nos recebeu magnificamente elaborando uma agenda que previam visitas para conhecer não só a infraestrutura da Universidade (laboratórios, biblioteca, reitoria, sala de aula etc.), mas também encontros com alunos, docentes e parceiros do Programa espanhol.

A referida docente que nos recebeu é doutora contratada pelo Departamento de Comunicação Audiovisual, Literatura, Publicidade e Relações Públicas da Faculdade de Comunicação da Universidade de Sevilha e membro do grupo de pesquisa em Gêneros Audiovisuais. Coordena há mais de 20 anos este Programa de forma a contribuir para a visibilidade de sua Universidade e, especialmente, para desenvolver um processo de ensino-aprendizagem, empreendedor, que possibilita o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, escolha e interesse: condições essenciais para ampliar as formas de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que estes vivenciam, preparando-os para o exercício profissional futuro.

Neste sentido, durante nossa estadia em Sevilha visitamos laboratórios de comunicação audiovisual (Foto 1), de fotografia, de empréstimos de equipamentos, salas de aula e de tutorias (03/10/2014).

Participamos de reuniões e encontros com docentes e com a Reitora (Decana) da Faculdade de Comunicação da Universidade de Sevilha, Dra. María Del Mar Ramírez Alvarado (a quarta da direita para esquerda na Foto 2).

Foto 1



Foto 2



Além destas atividades, no final de semana (05 e 06/10/2014) tivemos oportunidade de conhecer o Acervo Histórico Municipal e monumentos de Sevilha e região (Foto 3).

No entanto, mais do que simplesmente visitar foi possível interagir com a coordenadora para entender que as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando condições para solucioná-las com sucesso: provocações advindas das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.

Na segunda-feira dia 06/10/2014, participamos do Workshop *“Metodología activa en la enseñanza superior del Programa De la Clase a la Cuenta/Da classe ao Mercado internacional: métodos de trabajo”* no salão de Atos da Faculdade de Comunicação (Foto 4).

Foto 3



Foto 4



Também ministramos a palestra *“Aspectos interculturales entre Brasil y España – la visión estratégica desde la interculturalidad”* aos alunos do Programa *“De la Clase a la Cuenta”* (proferida pelas docentes Profa. Dra. Célia Retz e Profa. Dra. Raquel Cabral), participamos de Colóquio e de almoço no refeitório da Universidade em conjunto com estudantes e docentes (Foto 5 e 6).

Foto 5



Foto 6



Como parte de nosso aprendizado e a partir da conceituação de Metodologias Ativas – que se entende como processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema (BASTOS, 2006) –, compartilhamos das tutorias das agências e da aplicação da metodologia de ensino em comunicação, mediante a observação participante, durante

o atendimento realizado pela docente coordenadora do Programa, às agências inscritas em Sevilha (Foto 7).

Foto 7



Nesse processo, a professora atua como facilitadora ou orientadora para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida por ele mesmo, o que fazer para atingir os objetivos estabelecidos. Trata-se de um procedimento que oferece meios para que se possa desenvolver a capacidade de análise de situações diversas, com ênfase nas condições loco-regionais e apresentar soluções em consonância com o perfil institucional/corporativo do cliente ou da comunidade sobre a qual pretende-se aplicar a campanha de comunicação.

No dia 07/10/2014, participamos do Seminário *“Tareas y Perfiles de las agencias en el De la Clase a la Cuenta”* com a apresentação de Ana Cortijo (Foto 8) e proferimos a palestra *“Estrategia y gestión de la Comunicación en Relaciones Públicas y Publicidad en Brasil: algunos casos de éxito”* ministrada pelas docentes Profa. Dra. Maria Eugênia Porém e Profa. Dra. Tamara Guaraldo.

E, ainda, demos prosseguimento a observação das tutorias, atividade que aconteceu no final da tarde deste dia, e que nos possibilitou observar a aplicação do método. Nesta fase do Programa os atendimentos planejados exigem das agencias uma pauta, enviada antes do encontro e uma ata posterior a orientação, a qual dura no máximo vinte minutos para cada grupo de estudantes. Segundo Cortijo, este procedimento coloca os estudantes em contato com as regras do mercado, que demanda rapidez e profissionalismo (Foto 9).

Foto 8



Foto 9



A quarta-feira, dia 07/10/2014, se iniciou num encontro com o cliente da nova edição do *“De la Clase a la Cuenta (DCC)”* da Universidade de Sevilha: a Coca-Cola. Este estava realizando um evento de lançamento de seu programa de comunicação *“What is red?”* Este evento foi interessante e diferenciado ao possibilitar a visão dos clientes do Programa de Sevilha, o qual tem prestígio e visibilidade em toda a Espanha.

Dando continuidade à nossa programação, ainda neste dia participamos do seminário *“La marca: como crecer em el DCC”* no Salão de Atos juntamente com os estudantes e docentes da Faculdade de Comunicação.

E, na sequência a docente da Unesp Profa. Dra. Roseane Andrelo proferiu a palestra *“Análisis estratégica de escenarios y la realidad brasileña”* aos alunos inscritos no Programa de Sevilha, no sentido de iniciar a parceria intercultural esclarecendo sobre o mercado profissional da área, no Brasil (Foto 10).

Ainda neste dia, das 16h às 20h, mais uma vez, participamos ativamente das tutorias para aprendermos o método de ensino-aprendizagem, a partir da observação participante durante as orientações da Profa. Dra. Ana María Cortijo a las agências de estudantes (Foto 11).

Foto 10



Foto 11



Na quinta-feira, dia 08/10, iniciamos as atividades com uma reunião técnica com a diretora do Centro de Formação Permanente (CFP) e Pós-graduação da Universidade de Sevilha, Encarnación Mellada. Na foto 12, vemos o grupo de docentes na saída do Centro de Formação Permanente acompanhadas da Profa. Dra. Ana Cortijo, que é a terceira da direita para a esquerda.

A seguir tivemos uma reunião com a Diretora da Secretaria de Pesquisa (Pró-reitoria de Pesquisa) da Universidade de Sevilha, Profa. Dra. Mercedes Fernandez Arévalo, para tratar sobre a constituição do Grupo de Pesquisa Internacional entre os docentes desta Universidade e a Unesp. Na foto 13, a diretora é a terceira, da esquerda para direita.

Foto 12



Foto 13



Também neste dia assistimos o Seminário “Manual de Identidade Corporativa das agências do DCC” ministrado por Cortijo e participamos de tutorias e de reunião com os estudantes da Comissão Organizadora do Programa Interuniversitário “De la Clase a la Cuenta / Da Classe ao Mercado Internacional”.

A sexta-feira dia 10/10 foi marcada pelas visitas à Reitoria da Universidade de Sevilha, um prédio secular do ano de 1500 (Foto 14), e à Prefeitura de Sevilha, para conhecer o Cerimonial Público, temática relacionada ao curso de Relações Públicas. Ao final do dia tivemos uma reunião de trabalho para coordenar atividades pedagógicas conjuntas e programar a constituição de um possível grupo de pesquisa internacional entre ambas as universidades.

Na segunda feira dia 13/10, feriado em Sevilha, mais uma reunião de trabalho, cujo tema principal foi a parceria e a redação do aditivo ao Convênio Geral para realização de atividade específica sobre o referido Programa interuniversitário (Foto 15).

Foto 14



Foto 15



Terça-feira, dia 14/10, às 10h, concedemos uma entrevista coletiva para o Jornal Diário de Sevilha, publicada dia 15/10/2014 (CORREAL, 2014) e visitamos a empresa Renault – parceiro e cliente de uma das edições do Programa em Sevilha “De la Clase a la Cuenta” (Foto 16).

Na Foto 17 estão presentes o assessor de comunicação geral, a profissional de Relações Públicas da Renault; Ana Cortijo da Universidade de Sevilha, além das docentes da Unesp (Célia Retz, Maria Eugenia Porém e Tamara Guaraldo) durante o almoço na Renault.

Foto 16



Foto 17



## Resumindo os Propósitos da Visita

Após a realização da visita técnica foi possível avaliar o impacto e os benefícios desta, especialmente no que se refere à vivência e participação proporcionada aos docentes envolvidos, tanto no aspecto intercultural como na ampliação de repertório e conhecimento sobre as práticas pedagógicas vivenciadas durante este período, envolvendo docentes e alunos da área da comunicação da Universidade de Sevilha.

A constante mediação, tradução, negociação e interpretação cultural, não apenas relacionada aos aspectos diretamente ligados à língua espanhola ou portuguesa do Brasil, mas também em relação aos sentidos e significados mais profundos da cultura de ambos os países, exige conhecimento consistente de seus códigos culturais e predisposição ao diálogo e as relações com o outro. Pode-se admitir que a atividade de Relações Públicas encontra seu lugar, especialmente ao considerar a gestão do relacionamento como um processo complexo de concessões, posicionamentos e negociação. (SANTOS et al., 2014, p. 12)

A visita foi fundamental para a complementação dos acordos e parcerias entre as referidas instituições acadêmicas e também para contatos com futuros parceiros e docentes do campo da comunicação, possíveis colaboradores em grupos de pesquisas e publicações conjuntas.

Entender um pouco sobre este modelo de ensino realizado há 20 anos neste Programa permitiu compartilhar conhecimento para a efetivação de novas práticas e metodo-

logias ativas no ensino de comunicação, em especial, de Relações Públicas. Em síntese, destaca-se três aspectos como os mais relevantes decorrentes desta visita:

1 – Desenvolvimento de metodologia ativa de ensino-aprendizagem: A aplicação de uma metodologia ativa como a desenvolvida na Universidade de Sevilha, com enfoque participativo e colaborativo, surge como forma de relacionar diferentes disciplinas e cursos no Ensino Superior e ampliar a capacidade analítica e de produção de conhecimentos dos estudantes. Na abordagem da metodologia ativa (BASTOS, 2006; BERBEL, 2011), o professor deve atuar como mediador, amparado por um modelo pedagógico que articule os diferentes conteúdo ou disciplinas, promovendo uma aprendizagem integral que contemple uma visão humanística, crítica e ética, proporcionando oportunidades para os alunos entrarem em contato com o mercado e seus problemas de comunicação.

2 – Fortalecimento de formação intercultural: No que se refere à interação intercultural, a experiência proporcionou oportunidade singular para trabalhar diferentes perspectivas culturais alinhadas à cultura linguística e à estrutura de significados, próprios da cultura espanhola em interação com a brasileira, em especial, em relação à concepção das Relações Públicas, seu campo científico e sua prática no âmbito profissional. Essa integração e diálogo permitiram iniciar aproximações entre docentes, pesquisadores e estudantes, gerando oportunidades de participação, compreensão e interação reais.

3 – Apoio à reformulação do Projeto Político-Pedagógico do curso de Relações Públicas e diálogo com outros cursos da FAAC. Além de promover o desenvolvimento e capacitação individual dos docentes que participaram desta visita possibilitou a articulação entre as disciplinas e os demais cursos da FAAC. Pode-se dizer que o aprendizado com esta experiência trouxe maior potencialidade para desenvolver um ambiente propício para a aprendizagem multidisciplinar, já que vários docentes de cursos diferentes podem interagir neste processo.

## A Aplicação na Unidade

A partilha e troca de conhecimento entre os docentes e estudantes gerada na visita à Sevilha, certamente colaborou para a efetivação da primeira versão brasileira do Programa “*Da Classe ao Mercado*” que se iniciou ainda no ano de 2014, contemplando os cursos de Graduação em Comunicação Social (Relações Públicas, Jornalismo e Radialismo), Artes e Design da FAAC – Unesp.

O grupo de docentes que participou da visita técnica regressou ao Brasil muito motivado para concretizar esta parceria, no sentido de poder privilegiar a responsabilidade social da educação superior, produzindo e socializando conhecimentos, não somente de mérito científico, mas também de valor social e formativo, importantes para o desenvolvimento econômico e para a cidadania pública, formando um profissional que priorize a ética e o bem estar da coletividade.

Assim como forma de aplicar esta experiência no Brasil, iniciou-se um curso piloto, oferecido a todos os alunos da FAAC como a primeira edição do Programa “*Da Classe ao Mercado*”. Concebido inicialmente como um curso de Difusão de Conhecimento, em cinco módulos, contemplou desde ferramentas introdutórias, de formatação da agência de comunicação, auditoria e pesquisas de opinião, solicitação de patrocínio, montagem das agências até as técnicas e estratégias de planejamento e execução das peças publicitárias requeridas na elaboração da campanha e na apresentação desta aos jurados.

Após vários meses de trabalho, as agências de comunicação organizadas com alunos de diferentes cursos da FAAC apresentaram o planejamento e as peças de comunicação criadas por eles. O material foi divulgado publicamente durante o Festival de Criatividade e Comunicação, no qual um corpo de jurados formado por profissionais de comunicação do Brasil e da Espanha avaliou os trabalhos.

Nesta primeira edição o cliente foi a Raízen – importante empresa do setor sucroalcooleiro (*jointventure* entre a Shell e Cosan) e neste evento cada equipe apresentou suas campanhas de comunicação, contendo: contexto e diagnóstico sobre o cliente; um programa de comunicação para três segmentos de públicos (conforme briefing do cliente: funcionários, comunidade e mídia); a estratégia de comunicação; e as peças criadas (duas para cada segmento de público sendo uma online e outra off-line). O evento de premiação e seleção da melhor campanha aconteceu no dia 29 de janeiro de 2015, às 19h30min no Anfiteatro Guilherme Ferraz, Unesp, câmpus Bauru, onde compareceram cerca de mil espectadores. A equipe ganhadora teve como prêmio uma visita de uma semana à Universidade de Sevilha, experiência rica e proveitosa aos nossos discentes.

Portanto, pode-se dizer que o Programa desencadeou e motivou a interação da universidade com a comunidade bauruense por meio do Festival de Criatividade e Comunicação; contribui para a qualidade da formação oferecida aos alunos da FAAC; gerou o espírito empreendedor entre os estudantes; possibilitou o desenvolvimento das capacidades e habilidades dos alunos e docentes do curso com base numa metodologia ativa; propor-

cionou interações regionais, nacionais e internacionais com os diferentes segmentos de públicos envolvidos; contribuiu também para a formação dos alunos não inscritos (cerca de 80) que atuaram como apoiadores na elaboração do evento, na transmissão via WebTV, na organização, cobertura e demais atividades originárias do Programa; ampliou a visibilidade da Unesp na comunidade bauruense e junto aos diferentes parceiros (Sebrae, Ongs, grupos culturais, organizações e Universidade de Sevilha) com os quais teve contato; enfim atendeu aos objetivos propostos.

Após o êxito da primeira edição do programa, em junho de 2015, iniciamos a segunda edição do Programa, agora com o Exército Brasileiro como o cliente. A repercussão da primeira edição fez com que tivéssemos mais de setenta alunos inscritos, dos diversos cursos. Em agosto deste ano finalizamos o primeiro módulo do programa com oito agências formadas e com excelente qualidade nos trabalhos. O Festival desta segunda edição, onde serão avaliadas as campanhas, contará com especialistas do mercado e da academia no campo da comunicação como parte do júri profissional e se realizará no dia 28 de janeiro de 2016. As agências de alunos desta edição estão trabalhando ativamente e se sentem motivados a elaborar uma campanha nacional para o Exército Brasileiro.

Nesta edição são mais de vinte professores da FAAC envolvidos (entre tutores, coordenadores de módulos e apoiadores), demonstrando o interesse destes em gerar novos conhecimentos e pesquisas na área a partir desta intervenção, além de contribuir para a formação integral dos estudantes na construção de um conjunto de dimensões culturais, pedagógicas e de conhecimentos que constitui a razão de ser do ensino superior.

Considerando que na educação existem inquietações ideológicas, de natureza cultural, política e instrumental de caráter pedagógico e econômico, a intenção com este programa é criar um espaço diversificado e participativo, a fim de possibilitar abertura para soluções fecundas advindas da multiplicidade de percepções e ideias e, ao mesmo tempo, instituir um espírito de comprometimento coletivo. Por isso, as iniciativas como *De la Clase a la Cuenta* (da Universidade de Sevilha-Espanha) ou *Da Classe ao Mercado* (da Universidade Estadual Paulista, Unesp-Brasil) representam não apenas uma oportunidade legítima de aproximação do aluno de graduação a situações reais de atuação e da dinâmica profissional, mas também alinha um dos grandes objetivos das nossas universidades que é a internacionalização não só do ensino na graduação e pós-graduação, mas também da pesquisa e extensão.

No que tange à relação entre ensino e pesquisa, cabe acrescentar que o programa tem sido foco de vários estudos em andamento que partem do princípio que, em tempos

de globalização econômica e mundialização da cultura, nunca foi tão importante a formação intercultural para os indivíduos e organizações. Afinal, em um mundo cada vez mais multicultural, o fenômeno da globalização coloca em evidência a necessidade da análise das formas pelas quais as culturas se relacionam umas com as outras e, simultaneamente, da consciência em relação aos valores que partilham. Pensar na interculturalidade no âmbito organizacional implica numa outra abordagem, visto que a ampliação e a frequência de equipes de trabalho interculturais em organizações do mundo todo já são uma realidade e oferecem um novo arranjo para os estudos sobre cultura.

Ao considerar o profissional de Relações Públicas como gestor de relacionamentos entre organizações e seus diversos públicos, o diálogo intercultural é uma competência indispensável, o que nos remete a uma questão essencial: como promover o ensino-aprendizagem de um tema que pressupõe o diálogo com outras culturas e, conseqüentemente, outros contextos que vão além da sala de aula, do mercado de trabalho e da comunidade?

Essa é a questão considerada “guarda-chuva” que tem englobado problemáticas de pesquisa de docentes da graduação e pós-graduação, compartilhando os questionamentos em orientações de discentes. Algumas das pesquisas de iniciação científica, cabe ressaltar, estão sendo financiadas por agências de fomento, como a Fapesp e o CNPq. A partir da relação com o Programa internacional “*De la Clase a la Cuenta / Da Classe ao Mercado*”, a pesquisa proposta envolve atores sociais, tais como docentes, discentes e funcionários técnico-administrativos, das duas universidades envolvidas (Unesp e Universidade de Sevilha).

A interação dos envolvidos no programa, objeto de nossa análise, começa na gestão do DCM, na qual despontam os primeiros desafios: como manter a identidade da proposta e, ao mesmo tempo, respeitar as diferenças culturais dos públicos envolvidos? Como, apesar dos avanços tecnológicos, fazer com que realmente haja integração entre docentes e discentes, permitindo o diálogo intercultural e, conseqüentemente, a formação para atuar em cenários interculturais?

De fato, como se observa, a mencionada iniciativa reconhece a importância do debate intercultural para a sensibilização e compreensão dos conflitos organizacionais atuais, que já não conhecem fronteiras e requerem uma gestão integrada de talentos, visão estratégica e criatividade. Ensinar e aprender devem estar sempre articulados e são potencializados quando o estudante é capaz de apropriar-se de conceitos científicos, incorporando processos de pensamento e vice-versa, ou quando conseguem configurar o pensamento teórico, a partir de ações mentais na solução de problemas reais.

De fato, este programa tem esta especificidade, já que em termos de metodologia oferece suporte conceitual e técnico, além de apresentar problemas específicos e situações concretas para sua resolução. Ou ainda, possibilitar o uso de teorias como ferramentas mentais para lidar na prática, com situações e dilemas do mercado.

Por outra parte, o processo de formação de equipes, elaboração de estratégias e peças elaboradas para a campanha de comunicação ao cliente envolve independência, criatividade, habilidades e conhecimentos resultantes de uma processo de ensino que se organiza em três momentos não-lineares: 1) o da Reflexão que abrange a tomada de consciência do objeto da atividade por meio da motivação e da orientação do docente; 2) o da Análise, que se refere à formação de conceitos por meio das operações práticas desenvolvidas no processo de elaboração da campanha propriamente dita, além de aberturas para a capacitação no plano da linguagem, dos planejamentos e das operações em cada um dos momentos e etapas do processo; e 3) o da Capacidade de atuar internamente com os conceitos, ou seja aprender a lidar com as teorias internalizadas aplicando-as no campo da comunicação (e das Relações Públicas) e na sociedade com vistas aos seus diferentes aspectos interculturais.

## Conclusões

Em 2015, o curso de Relações Públicas iniciou seu novo projeto político pedagógico, o qual foi concebido segundo princípios das Diretrizes Curriculares de 2013, contemplando disciplinas articuladoras nos eixos verticais (entre as disciplinas do mesmo semestre) e horizontais (entre os semestres), de modo a incorporar as inovações e avanços teóricos e práticos das preocupações contemporâneas, como a questão da metodologia ativa aplicada ao ensino-aprendizagem em Relações Públicas. A participação neste Programa interuniversitário em conjunto com a Universidade de Sevilha tornou possível a experimentação de metodologias ativas incorporada ao novo Projeto Político Pedagógico do curso e esta visita técnica, proporcionada pela Prograd, foi fundamental para iniciar a criação desta parceria que envolve atualmente um Grupo de Pesquisa internacional, com docentes de ambas as universidades, o fomento à mobilidade docente e discente, com vistas à internacionalização do ensino-aprendizagem, a pesquisa em Comunicação e a implementação de ações de ensino-aprendizagem inovadoras.

Por outra parte, também cabe citar as oportunidades de publicações conjuntas sobre a temática, que se iniciaram a partir da visita técnica. Dessa maneira, entende-se que os

benefícios obtidos superam os objetivos iniciais e abrem inúmeras possibilidades futuras de colaboração em pesquisa e publicações conjuntas dessa experiência internacional.

## Referências

BASTOS, C. C. *Metodologias ativas*. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 14 fev. 2014.

BERBEL, N. A. N.. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Seminário: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Acesso em: 10 jan. 2014.

CORREAL, F. Sevilla gana el mundial de Brasil. *Diário de Sevilla*. 2014. Disponível em: <<http://www.diariodesevilla.es/article/sevilla/1878017/sevilla/gana/mundial/brasil.htm>>. Acesso em: 16 out. 2014.

DE LA CLASE A LA CUENTA. Programa *De la clase a la cuenta* de la Universidad de Sevilla. Disponível em: <[www.delaclasealacuenta.com](http://www.delaclasealacuenta.com)>. Acesso em: 7 set. 2015.

SANTOS, C. M. R. G. et al. Ensino-aprendizagem em Relações Públicas e o desafio de uma parceria intercultural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 37, 2014, Foz do Iguaçu. *Anais eletrônicos*, Comunicação: guerra e paz, Unicentro, UDC. São Paulo: Intercom, 2014. p. 1-15. (1 DVD ROM).

## 2

# A Formação de Professores na França: Uma Experiência para o Brasil?<sup>1</sup>

**Alonso Bezerra de Carvalho**

Faculdade de Ciências e Letras, Unesp, Assis, SP, Brasil

**Cláudio Roberto Brocanelli**

**Sinésio Ferraz Bueno**

**Vandei Pinto da Silva**

Faculdade de Filosofia e Ciências, Unesp, Marília, SP, Brasil

alonsoprofessor@yahoo.com.br

## Introdução

Tendo em vista que a partir de setembro de 2013 a França implementou uma nova proposta de formação de professores no sentido de promover uma “refundação da escola”, visando torná-la “justa para todos e exigente para cada um”, a visita pretendeu observar e compreender *in loco* como está se dando esse processo. Fundamentalmente, o objetivo foi examinar quais os conteúdos e quais disciplinas são trabalhados nos cursos, quais as metodologias adotadas e que levam a uma melhoria na qualidade do ensino, qual o papel dos fundamentos da educação, das abordagens didático-metodológicas, dos estágios no processo de formação e das políticas de organização escolar e do sistema de ensino. Demos preferência às disciplinas que possuem conteúdos equivalentes àquelas que somos responsáveis em nossas Faculdades.

Especificamente, no que diz respeito às metodologias de ensino, a finalidade se constituiu, inicialmente, em um estudo da própria lei francesa que iniciou essa nova maneira de formar professores naquele país bem como o processo de organização do sistema

---

1 O presente capítulo trata das reflexões resultantes da visita técnica realizada por professores da Unesp, dos Campi de Assis e Marília, na Universidade de Cergy-Pontoise e na École Supérieure du Professorat et de l'Éducation (ÉSPÉ), na França, no período de 10 a 18 de maio de 2015, com o apoio financeiro da Prograd e PROPG/Unesp.

escolar. Segundo constatamos, a “refundação escolar” francesa previa não somente um projeto educativo, mas também um projeto de sociedade, de maneira a responder aos grandes desafios que se apresentam ao país: melhorar a formação do conjunto da população, lutar contra o desemprego dos jovens, reduzir as desigualdades sociais, recriar uma coesão nacional e os laços cívicos em torno dos valores republicanos. Trata-se de um esforço financeiro e humano, apoiado sobre uma concepção de cidadão e de República, em que os alunos, de forma integrada, tenham um ensino laico e emancipatório, de forma a melhorar o potencial de crescimento do país, formando pessoas qualificadas para o futuro, isto é, sempre num espírito de unidade e de interesse dos alunos e do próprio país. Entre as medidas principais que foram implementadas estão as Écoles Supérieures du Professorat et de l'Éducation (ÉSPÉ) que tivemos a oportunidade de conhecer, fundamentalmente aquelas ligadas à Université de Cergy-Pontoise. As ÉSPÉ formam o novo nome para os antigos Institut Universitaire de Formation des Maîtres (IUFM).

*[...] les ÉSPÉ se voient confier la formation initiale des futurs enseignants de la maternelle à l'université, ainsi que celle des conseillers principaux d'éducation. Elles forment également les étudiants de licence bénéficiant d'un Emploi d'Avenir Professeur ainsi que tous ceux qui souhaitent développer des compétences liées aux métiers de la formation dans la perspective de débouchés autres que les concours de l'Éducation Nationale.*

*Dans le cadre de ces missions, les ESPE assurent le développement et la promotion de méthodes pédagogiques innovantes et forment les enseignants au numérique et par le numérique. La recherche dans les disciplines concernées et la recherche en éducation sont au cœur des enseignements qui y seront dispensés. (ÉSPÉ, 2015)*

O conhecimento da experiência francesa que busca articular, na formação de professores, a teoria e a prática profissional, foi de grande relevância para se pensar e repensar os cursos da Unesp. Buscamos investigar e observar como são organizados os estágios, qual o papel da universidade e da instituição concedente de estágio, quais as atividades dos estagiários, como os professores da universidade e os futuros professores utilizam as novas tecnologias de ensino no desenvolvimento da disciplina de estágio supervisionado.

Com relação aos métodos de ensino, tendo presente as condições mais avançadas da sociedade atual em termos de comunicação, procuramos observar quais metodologias ino-

vadoras são utilizadas nos *saberes a ensinar*, quais as condições de acesso às redes de comunicação informatizada por parte dos licenciandos, dos professores e estudantes do ensino básico, quais os investimentos feitos na formação dos professores universitários e quais as perspectivas da nova proposta francesa.

Pelo que observamos, as metodologias de ensino na ÉSPÉ se revestem de importância por aliar, na formação dos futuros professores, os conhecimentos teóricos e práticos, os estágios de observação e de práticas orientadas, de maneira a favorecer a entrada progressiva dos seus estudantes no ofício docente. Para tanto, a ÉSPÉ propõe uma formação renovada e inovadora a todos aqueles que nela se matriculam, isto é, responde a uma vontade de reunir as forças científicas e pedagógicas sobre um mesmo lugar, em uma mesma academia.

Algumas medidas são propostas que influem diretamente na maneira em que esse processo de formação se realiza, entre eles podemos citar alguns:

- *Un rééquilibrage des moyens en faveur du primaire;*
- *La mise en place du dispositif « plus de maîtres que de classes »;*
- *Le développement de l'accueil des enfants de moins de trois ans;*
- *La redéfinition des missions de l'école maternelle;*
- *La mise en place d'une éducation au numérique;*
- *La création d'un service public de l'enseignement numérique;*
- *La redéfinition du socle commun et l'élaboration de nouveaux Programmes;*
- *L'introduction d'un enseignement moral et civique;*
- *La mise en place d'un parcours d'éducation artistique et culturelle;*
- *L'enseignement obligatoire d'une langue vivante dès le cours préparatoire;*
- *La réaffirmation et la redéfinition du système des cycles d'enseignement;*
- *Une transition école-collège facilitée;*
- *Une aide aux élèves en difficulté repensé.* (ÉSPÉ, 2015)

## Descrição da Visita Realizada

Para além das mudanças que se pretende propor e discutir em nossas Unidades, especialmente nos cursos nos quais atuamos, a visita teve como objetivo inicial fazer uma análise da estrutura e o funcionamento do sistema de educação francês no que se refere à formação de docentes, de forma a construir um quadro comparativo com o nosso.

Os conhecimentos e os dados adquiridos lá nos ajudarão a refletir sobre a maneira como estamos conduzindo as coisas por aqui, tanto em nível de país como na própria Unesp, como campo específico de nossa atuação e formação de nossos professores.

Sabemos que o investimento na educação escolarizada das classes populares não foi uma prioridade política ao longo da história do Brasil. Somente na década de 1960 é que iniciam os investimentos com a formação das classes populares, com o objetivo de integrá-las ao mercado de trabalho industrial e comercial que precisavam ser expandidos. A democratização da escola elementar, entretanto, se faz com professores leigos. A exigência de formação superior para os professores se institucionaliza com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB n. 9394/96.

Atualmente, nos cursos de licenciatura das universidades brasileiras, um dos problemas que tem sido enfrentado por docentes e pesquisadores é o da relação entre o bacharelado e a licenciatura. No caso da Universidade Estadual Paulista – Unesp, por se tratar de uma universidade que mantém diferentes cursos de graduação, localizados em diferentes regiões do estado de São Paulo, são verificados inúmeros modelos de organização dos cursos: a maioria dos Projetos Político-Pedagógicos – PPP – propõe-se a articular as modalidades bacharelado e licenciatura, reservando os primeiros anos para a formação integrada e os anos finais para as opções em cada uma das modalidades; um segundo grupo de cursos ainda mantém a dicotomia 3+1, em que os primeiros anos são dedicados à formação do bacharel e, o último, à formação do licenciado; por fim, têm surgido propostas que separam radicalmente as duas modalidades, havendo projeto próprio para cada uma delas e formas de ingresso também distintas.

As características regionais dos cursos da Unesp, os diferentes momentos em que foram criados e os perfis de seus docentes condicionam a que os cursos, mesmo os que tenham idêntica denominação, apresentem entre eles identidades e projetos distintos. A Pró-Reitoria de Graduação da Unesp, com a finalidade de aproximar e integrar cursos com idêntica denominação implementou, nos anos de 2010 a 2012, projeto visando a articulação desses cursos. A expectativa era articular os cursos entre si, enriquecê-los e uniformizar disciplinas, facilitando transferências internas e intercâmbios entre docentes e estudantes da própria universidade; contudo, o projeto foi recebido por alguns cursos e docentes como proposta padronizadora. Apesar de ensejar discussão sobre a articulação bacharelado e licenciatura, o projeto de Articulação dos Cursos foi interceptado pela Deliberação n. 111/2012, do Conselho Estadual de Educação, a qual, dentre outras

medidas, prescreve que no mínimo 30% da carga horária total de um curso deva ser dedicada à formação didático-pedagógica, excluído o estágio supervisionado (SÃO PAULO, 2012, Art. 8º).

As objeções da comunidade acadêmica contra a referida deliberação, os interesses dos cursos que resistem para manter suas identidades, são exemplos que representam as dificuldades para a institucionalização de um modelo padrão de licenciaturas no interior de uma universidade.

Em relação à indicação de um modelo privilegiado de articulação entre bacharelado e licenciatura, os docentes e discentes participantes do *I Encontro de Licenciaturas da Unesp e III Simpósio A Prática de Ensino em Questão*, realizado em 2011, se abstiveram de elegê-lo. Preferiram apresentar princípios norteadores do perfil do licenciado:

[...] deve ser profissional conhecedor da sua área de atuação específica, das Ciências da Educação, nos seus aspectos filosóficos, históricos, políticos, sociais, psicológicos e pedagógicos. Deve ser ainda, intelectualmente crítico, investigativo, questionador, superando o senso comum, principalmente, no que se refere à relação teoria e prática da ação educativa. O perfil deve ser aquele que tenha como a centralidade a docência e partilhe princípios norteadores sobre as concepções e metas do que seja a formação de professores e o que é a identidade docente. (UNESP, 2011, p. 5)

À necessidade de se eleger um perfil de profissional a ser formado, condizente com os desafios postos ao trabalho docente na contemporaneidade, se soma a necessidade de suprir a carência de professores formados para atuarem em diferentes disciplinas, nos diferentes sistemas de ensino básico brasileiros. Tal necessidade tem levado à implementação de ações efetivas no âmbito das políticas públicas para a educação, bem como no âmbito interno à universidade, à valorização institucional dos cursos de Licenciatura.

[...] há necessidade premente de fortalecer a visão de que a Licenciatura é dedicada à formação de Professor, profissão baseada em conhecimentos científicos e em saberes acumulados, e não, simplesmente, na preparação “daquele que dá aula”. Nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP), onde poderão coexistir as duas modalidades, é fundamental a clareza sobre as características de ambos os profissionais e os princípios de formação. O professor formador deve conhecer o perfil do licenciando e deve estar comprometido com o PPP do curso, descons-

truindo ideias equivocadas como a de que nas Licenciaturas não se realizam pesquisas científicas, como se estas fossem características específicas de Bacharelados. (UNESP, 2011, p. 8)

O comprometimento dos sistemas de ensino, das universidades e dos docentes que atuam em cursos de licenciatura com a valorização da profissão de professor não se efetiva apenas com discursos. Requer que sejam organizados projetos de políticas educacionais com a finalidade de valorizar a profissão e de qualificar a formação do professor.

Assim, em que pese reconhecermos que, antes de tudo, o *status* de uma profissão se constrói nas relações sociais, sendo determinado pelas condições de trabalho, remuneração e satisfação pessoal, reconhecemos também que a valorização do trabalho do professor tem seu lugar no próprio curso, durante o período da formação inicial e no modo como o conjunto dos docentes do curso concebe a licenciatura e a valoriza. Nesse sentido, a elaboração e efetivação integradas do PPP, o estabelecimento de parcerias entre a Universidade e a Escola de Educação Básica e a articulação da formação teórica com e prática profissional se apresentam como elementos desafiadores.

Pensar o ambiente de formação dos professores sempre implica em verificar as articulações entre teoria e prática. Esse é o grande nó, quase literal, no campo de formação. É preciso pensar que estas dimensões estão separadas somente para que seja possível pensar sobre elas e articulá-las. Na verdade, teoria e prática formam um conjunto, no qual estamos sempre atuando, desde que haja uma atenção constante do próprio educador. Quando estou pensando, em um curso, ensinando ou aprendendo e, ainda, trocando experiências, preciso voltar a algum momento de prática (já vivido), a fim de que esta me ajude a pensar e repensar. Do mesmo modo, quando estou no terreno da escola, atuando, praticando, preciso recorrer a conhecimentos acumulados (a teoria) a fim de que esta me dê luzes e me ajude a atuar de uma forma melhor e mais segura; às vezes, tais situações simplesmente acontecem de forma inesperada, exigindo uma resposta imediata (isso implica em resposta melhor ou não, de acordo com a formação que se teve). Pensar nas duas dimensões como um 'revezamento' é a forma que pode nortear melhor a atuação do educador.

Se quer avançar na perspectiva apontada, cumpre gestar políticas de formação de futuros professores nas quais os sistemas de ensino básico sejam instados a contribuir efetivamente. Em função da já referida escassez de professores habilitados para atuarem no ensino básico, algumas medidas têm sido tomadas, tais como o programa de Residên-

cia Educacional,<sup>2</sup> instituído em 2013 pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo e o Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em ambos os casos, o estudante de licenciatura recebe uma bolsa para atuar de modo mais efetivo nas escolas.

No caso do PIBID, embora esse programa não se reduza ao formato tradicional de estágio e por isso não se identifica com ele, trata-se de um programa que propicia ao licenciando experiência que se mostra enriquecedora da formação, indo além das possibilidades do estágio. Para tal, esse programa da CAPES oferece bolsas ao estudante de iniciação à docência, ao professor supervisor da escola e ao professor da universidade coordenador de área de subprojeto. Esse 'modelo' indica nova possibilidade de formação consistente dos professores; isso quer dizer que o acompanhamento e envolvimento de todos com a educação, seus espaços e o terreno são condições fundamentais para ocorrer uma formação integral e integralizada à realidade vivida pelos próprios envolvidos. O campo educacional e a formação de professores é desafiadora justamente por ter pessoas que sempre viveram nesse espaço – escola – sem, muitas vezes, interrupção.

Pensando assim, quando à efetivação dos estágios, não basta instituir o mínimo de 400 horas de estágio, como previsto na legislação atual, se não são asseguradas as condições para o seu cumprimento com boa qualidade. Nesse sentido, os três polos diretamente envolvidos no estágio, a saber, os professores orientadores da universidade, os licenciandos e os professores supervisores das instituições concedentes, precisam de suporte adequado, favorecendo o espaço da escola – o terreno – e fortalecendo a formação – o conhecimento provocante.

Um problema institucional a ser pensado é que nem sempre aos professores orientadores da universidade é computada integralmente a carga horária das disciplinas de estágio para efeito de composição de sua carga horária mínima de oito horas semanais de aulas, fator que limita a sua dedicação à orientação dos estudantes.

A legislação de estágios (BRASIL, 2008) criou a função de supervisor de estágios nas instituições concedentes, denominando-o supervisor, enquanto que o docente da universidade responsável pelos estágios recebe a denominação de orientador. Contudo, a lei de

---

2 Não mais em vigor, o programa Residência Educacional almejava caracterizar-se como estágio obrigatório, oferecendo uma bolsa ao estudante e não previa bolsa ou algum outro tipo de reconhecimento profissional ao professor supervisor da escola concedente, configurando este fato o elo mais frágil do programa, se comparado ao PIBID.

estágios não indicou a regulamentação da função de supervisor na instituição concedente. Entendemos que a profissionalização do trabalho de supervisor de estágio se faz necessária para que este tenha êxito, caso contrário se estabelece uma relação voluntariosa.

Em relação às condições dadas aos estudantes, os estágios deviam estar previstos na grade horária do curso. Esta diretriz é muito importante, pois assegura condições reais aos estudantes de realizarem os estágios, principalmente quando se trata de cursos noturnos e frequentados por estudantes trabalhadores.

Face aos desafios apontados, entendemos que o conhecimento e a análise de Projetos Pedagógicos da Universidade Cergy-Pontoise (<http://www.u-cergy.fr/>), na França, sobretudo na École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de Versailles – ÉSPÉ ([www.espe-versailles.fr](http://www.espe-versailles.fr)), trouxe contribuições significativas às disciplinas que ministramos e aos cursos nos quais atuamos.

Pelos levantamentos preliminares sobre a legislação francesa que, como dissemos, começou a ser implementada em 2013, é possível perceber um novo direcionamento e uma nova organização do sistema de ensino no que diz respeito à formação de professores, atendendo as diretrizes exigidas pela União Europeia. No caso do Brasil, cada vez mais a questão da formação de professores assume importância ante as exigências que são colocadas diante da educação básica de crianças e de adolescentes na sociedade contemporânea. Assim, a visita nos proporcionou observar aspectos ligados aos cursos formadores de professores, aspectos relativos aos planos de carreira e salários, à formação continuada e condições de trabalho nas escolas, ao financiamento, às metodologias, aos fundamentos e às ciências da educação, revestindo-se de importância e tornando-se uma necessidade para que possamos propor mudanças que sejam essenciais e bem fundamentadas. De toda forma, nossa principal intenção, como docentes formadores de professores, é que a formação seja a mais coerente possível com sua realidade e as condições da atualidade, aliando estas questões à preocupação de uma formação humana integral, favorecendo uma reflexão que se traduza na realidade de forma que as pessoas tenham condições de pensar sobre si, seu presente e a sociedade à qual pertence.

No que tange à nossa visita à ÉSPÉ, esta ficou concentrada em três dias da semana, nos dois períodos, de maneira que foi possível visitar as unidades de Saint-Germain em Laye, de Genevilliers e de Cergy-Pontoise, onde nos reunimos com professores, dirigentes, coordenadores e alunos, momentos nos quais debatemos e aprofundamos os conhecimentos sobre a nova proposta francesa para formação de professores.

No primeiro dia, nos reunimos com as professoras coordenadoras da Escola de formação de professores. Nessa formação, a preocupação é a transmissão de conceitos, conteúdos e conhecimentos de forma interativa e o aproveitamento das situações problema ou criação dos mesmos a fim de que cada um possa apropriar-se do conhecimento. Ao mesmo tempo, preparar material que chame a atenção da criança, quando do ensino nas escolas. De modo geral, o intuito é criar um espaço em que haja maior interação entre os ambientes da universidade e as escolas básicas.

Em seguida, fizemos a visita à Universidade de Cergy-Pontoise. Um acompanhamento da aula de formação de professores, os quais são de variados cursos de graduação, procurando esta formação para, possivelmente, outra atuação; grande parte já trabalha em seus respectivos ramos de atividade, por meio do curso que já fizeram. Faz-se necessário, por isso, qualificar a formação dos professores. Atualmente, na França, há uma redução de disciplinas de base na formação do professorado, o que causa uma deformação especificamente referente à cultura filosófica, social e histórica. Diante desse cenário, o destaque maior está no estágio profissionalizante, havendo bom acompanhamento dos estagiários, bem como a plena responsabilidade com a turma em sala de aula. Dessa forma, pode ocorrer com maior consistência o envolvimento entrelaçando o ensino e a pesquisa, um aprendizado que se dá em sala de aula e nos estudos, bem como no terreno da escola; uma articulação trabalho e pesquisa, havendo a prática e o aporte teórico, favorecendo a análise profissional. Como já comentamos anteriormente, há uma possibilidade de maior articulação, revezamento e vivência das dimensões teoria e prática, bem como o maior acompanhamento no processo formativo.

Posteriormente, tivemos a oportunidade de ouvir as falas e depoimentos acerca do processo de recrutamento dos professores. Como dissemos, na França está havendo a busca de uma revolução no Ensino Escolar, desde a criação da ÉSPÉ em 2013. O problema atual é que ela se tornou uma instituição gigante, o que exige forte administração desse processo formativo dos futuros professores. Há, ao mesmo tempo, os desafios e consequências sociais, demográficas, políticas e históricas. Pensando a história da educação a partir de nossas discussões na França, vemos que antigamente era suficiente o ensino 'transmissivo'; depois, uma aposta no ensino e a experiência, por meio de imitação; agora há e deve haver o revezamento e articulação entre a realidade prática e os aportes teóricos – uma mudança na estratégia de formação dos professores –, isto é, uma grande importância da pesquisa na formação docente, favorecendo a contextualização do problema edu-

cacional no momento presente – um valor em historicizar. Há a formação para a pesquisa e a formação apoiando o comportamento na universidade de forma contínua. Uma forma de alcançar uma prática reflexiva, pensando sua própria atuação – uma atuação a partir e com pensamentos novos. Um modelo de pesquisa-ação (uma ação de inovação) que promova uma didática útil que supere o resultado da pesquisa. Pensar a formação de professores no contexto da inovação é romper com os modelos e cópias de costume e apostar numa formação que afete verdadeiramente as pessoas, valorizando sua atuação e trabalho, bem como sinalizar a formação integral e atenta à atualidade.

Além desses momentos, também discutimos sobre o processo de universitarização da formação de professores. Nos dias de hoje, as ÉSPÉ visam assegurar que os alunos nelas matriculados tenham a capacidade de fazer uma análise de sua prática (estágio/reflexão) – o aluno chega ao momento em que é responsável pela sua sala de aula – atualmente esta iniciativa é um experimento, passando por problemas financeiros, inclusive. No momento, todos os estudantes fazem seus cursos e, depois, escolhem uma licenciatura, seja para trabalhar no nível médio e ciclo fundamental I e II, ou infantil. Esta experiência privilegia a importância dos saberes para ensinar e os saberes a ensinar.

Algumas das respostas dadas à crise na França apontam para a necessidade de ampliação do tempo de formação dos professores e aproximação com a pesquisa e a universidade. A proposta aponta para “Universalização do docente” (conjugando a profissionalização e universitarização), que significa integrar a formação prática e a formação teórica. Por isso, articular, como faz Perrenoud (1996), “os saberes a ensinar” e “os saberes para ensinar”. Os saberes a ensinar são construídos na universidade, e a contribuição dos pesquisadores nesse campo é fundamental, mas isto não é suficiente para ensinar, é preciso “integrar os diferentes saberes na formação”, saberes a ensinar construídos na Universidade e saberes para ensinar construídos no cotidiano das aulas – isso dá sentido ao revezamento teoria e prática de forma a ver, ou melhor, enxergar o terreno e o conhecimento. Essa conjunção, evidentemente apresenta riscos; como afirma Max Butlen (2015), por exemplo, há os riscos ligados à história das universidades que supervaloriza os saberes cultos, teóricos, sacralização e a pressuposição da supremacia dos saberes cultos sobre os saberes técnicos. Seria preciso, então, que se desenvolvessem mais pesquisas eficientes sobre métodos específicos de formação e uma análise das práticas de ensino.

Butlen (2015) ressalta a importância de integrar os diferentes saberes na formação. Considera-se que a universidade pode formar o professor, mas desde que ela organize uma

formação universitária profissionalizante. Nesse caminho, espera-se uma formação disciplinar de alto nível científico com aprofundamento dos saberes disciplinares e reconstrução dos saberes profissional. Essa profissionalização desenvolveria melhorias dos saberes, das competências profissionais e seria uma estratégia coletiva compartilhada por um grupo para fazer evoluir e reconhecer sua atividade.

Dessa forma, é relevante que ocorra a transformação de um professor transmissor de saberes para um que assuma prioritariamente a postura que permite a prática reflexiva constante e persistente. Um dos caminhos apontados pelo professor Butlen diz respeito ao estágio, de modo a preparar o aluno para as práticas dentro da sala de aula, teorizando-as, mas em caminhos que permitam a formação universitária profissionalizante, de modo que ocorra a revalorização da formação docente e possibilite que os sujeitos se atraiam pela profissão do professor.

## Aplicação nas Unidades

As ESPE são instituições criadas em 2013 e constituem-se no centro de uma profunda reforma educacional francesa, sendo responsáveis pela formação dos professores, desde o maternal até a universidade e também dos profissionais responsáveis pela administração e direção das escolas e universidades. O processo de formação desses profissionais é desenvolvido ao longo de dois anos em um curso de pós-graduação, equivalente ao mestrado profissional no Brasil, que inclui um período de estágio em contato direto com alunos, bem como a habilitação para a prestação de concursos do Ministério da Educação da França. Além dessas atribuições, as ESPÉ são ainda responsáveis pela formação continuada de professores e pela pesquisa educacional com vistas a assegurar a difusão, desenvolvimento e promoção de métodos pedagógicos inovadores, mediante a troca de experiências entre pesquisadores e profissionais do campo educativo.

O Mestrado oferecido pelas ESPE engloba quatro possibilidades de formação, denominadas “menções”. A primeira menção destina-se à formação de professores de ensino fundamental. A segunda menção destina-se à formação de professores especialistas nas disciplinas do ensino médio. A terceira menção destina-se à formação de diretores e profissionais em geral da área pedagógica. A quarta menção destina-se à formação dos “formadores de formadores”, quer dizer, os professores responsáveis pela formação dos futuros professores do ensino fundamental e do ensino médio. A grade curricular do Mestrado

inclui um tronco comum relacionado ao conhecimento do funcionamento do sistema educacional, aos processos específicos de aprendizagem da criança e do adolescente e ao conhecimento das peculiaridades da comunidade educativa; uma especialização progressiva em função da área específica a cada estudante; a transmissão de conhecimento associados à prática didática; iniciação à pesquisa e a métodos pedagógicos inovadores; estágios de observação e de prática; apoio pedagógico sob a forma de orientação acadêmica e universitária.

Para além das questões de natureza didático-pedagógicas já mencionadas, é igualmente importante destacarmos que o contato com os professores da ÉSPÉ, em pelo menos duas ocasiões, revelou uma forte preocupação de natureza técnica com o processo de formação. Essa ênfase técnica transpareceu, em um primeiro momento, no esforço concentrado que se realiza para a futura melhoria dos índices alcançados pelo sistema educacional francês nos testes Pisa, que atribuem à França uma colocação intermediária na classificação geral de países. Em um segundo momento, um dos professores que nos apresentou um seminário versando sobre seu trabalho formativo, diante do questionamento de um dos integrantes de nossa equipe sobre a validade filosófica de se atribuir à disciplina “didática” um lugar específico no conjunto curricular, respondeu não ter dúvidas de que a “didática” apresenta peculiaridades especificamente técnicas que a separam com clareza dos demais momentos da formação. Em outras palavras, para os franceses da ÉSPÉ, a didática não é vista como uma habilidade diluída em diversos momentos do processo formativo, mas sim uma atribuição técnica específica a ser desenvolvida em uma disciplina específica. A opinião do professor foi corroborada pelo esclarecimento do prof. Max Butlen, de que os professores da ÉSPÉ não se veem como pesquisadores imbuídos de um senso especulativo sobre a relação entre meios e fins na educação, mas como profissionais encarregados de cumprir suas atribuições da melhor maneira possível, à luz das atribuições que lhes são outorgadas pelo sistema educacional francês.

Considerando-se essa ênfase técnica relacionada com o Pisa e com o olhar técnico sobre a didática, a diferença entre as concepções dos professores da ÉSPÉ e da nossa Faculdade de Educação no Brasil, notadamente a da Unesp de Marília e de Assis, parece residir na preocupação declarada dos franceses em contribuir para a formação técnica de seus profissionais, bem como para a melhoria do desempenho da educação francesa em seu conjunto. No Brasil, pelo contrário, muitas vezes se têm reclamado da ausência de sintonia da universidade pública com as demandas da sociedade no campo da educação.

Entre nós, possivelmente em virtude da existência de um sistema sólido de pós-graduação *stricto sensu*, as preocupações docentes, com raras exceções, voltam-se com ênfase muito maior para seus próprios temas de pesquisa, em detrimento das necessidades de melhoria da educação básica. Nesse sentido, o fato da França ter realizado tão recentemente uma ampla remodelação de seu sistema educacional, aliado à ênfase técnica dos professores da ÉSPÉ e sua preocupação com os resultados avaliativos, talvez seja relevante para os Conselhos de Ensino de nossa universidade, uma vez que, sem prejuízo de nossa competência como pesquisadores educacionais, igualmente poderemos relevar a necessidade de estabelecer maior sintonia com as demandas sociais por uma educação melhor para todos. Vale lembrar que nos diversos momentos em que nos foi possível descrever o projeto e as realizações do PIBID, não faltaram, entre os colegas que nos acolheram, demonstrações de forte interesse pelo caráter prático do programa, aspecto revelador de que iniciativas como esta diferenciam-se no campo educativo por seu caráter efetivamente didático e formador.

Vale ressaltar, no campo da formação de professores, a importância de uma formação que se veja e se reconheça com o terreno da escola – este espaço experimentado por todos. É preciso experienciar novamente, sem esquecer que dele já se fez parte e levar a cabo uma formação que privilegie tanto o conhecimento oferecido no curso de formação quanto o estágio no terreno e realidade da educação básica. São exigidas nesta formação uma atenção e disposição constantes, a fim de que a vivência do real seja efetiva. Da mesma forma, por meio destas indicações, espera-se que as políticas públicas de formação de professores aprimorem suas intenções e tragam para o contexto da escola e universidade a formação coerente dos futuros professores, na forma de um trabalho em conjunto, inovando a atuação e o espaço educacional.

## Considerações e Perspectivas: Mestrado Profissional e Estágios

### Mestrado Profissional

Países europeus tais como França, Espanha, Portugal e Itália, por força da Declaração de Bolonha (1999), que objetivou criação do Espaço Europeu do Ensino Superior, adotaram a modalidade de mestrado profissional, inclusive para os licenciados.

[...] adoção de um sistema baseado essencialmente em duas fases principais, a pré-licenciatura e a pós-licenciatura. O acesso à segunda fase deverá requerer

a finalização com sucesso dos estudos da primeira, com a duração mínima de 3 anos. O grau atribuído após terminado a primeira fase deverá também ser considerado como sendo um nível de habilitações apropriado para ingressar no mercado de trabalho Europeu. A segunda fase deverá conduzir ao grau de mestre e/ou doutor, como em muitos países Europeus. (p. 2)

No caso da formação de professores, a institucionalização da pós-licenciatura *per se* não asseguraria melhoria da qualidade da formação, contudo, criou um novo *status* profissional ao exigir mestrado para todo professor. Se compararmos tal exigência com as leis brasileiras, que somente com a LDB 9394/96 previu formação superior em licenciatura ou em curso Normal Superior para todo professor, verificamos que o prolongamento da formação profissional do docente se faz necessário no Brasil, pois em geral, os cursos de licenciaturas se reduzem a três anos. Os cursos de licenciatura brasileiros que seguem a prescrição da Constituição de 1988 acerca da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Art. 207), os quais de algum modo se assemelhariam em termos qualitativos e quantitativos ao modelo europeu se restringem a cursos mantidos por universidades públicas e algumas confessionais.

Além dos professores outrora contratados com formação em nível médio, a admissão de professores com formação de nível médio por diferentes sistemas de ensino brasileiros foi praticada até a primeira década de 2000 e ainda o é em função da inexistência de profissionais licenciados interessados em ocuparem os postos de trabalho disponíveis. Tal situação nos diferencia da realidade francesa na se exige formação com nível de mestrado e a concorrência por meio de concursos é bastante acirrada.

Decorrida mais de uma década da Declaração de Bolonha, a França também procurou aprimorar seu sistema de formação de professores, sendo a criação da *École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de Versailles – ÉSPÉ* uma dessas iniciativas.

Assim, as antigas IUFM deram lugar a *École Supérieure du Professorat et de l'Éducation de Versailles – ÉSPÉ*. Nesta, os professores formadores de professores são instados a atuar de forma a articular as experiências de terreno com pesquisas na área.

Advogamos que a modalidade de Mestrado Profissional, que está se iniciando no Brasil, possa se configurar como política importante, com vistas ao avanço tanto na qualidade da formação de professores, quanto na estruturação da carreira e seu consequente reconhecimento profissional.

## Organização dos Estágios

A forma de organização dos estágios na realidade francesa nos pareceu melhor estruturada que a brasileira. Na ÉSPÉ o estudante faz um ano de observações e de preparação para a docência e no ano seguinte, após processo seletivo, passa a atuar como professor responsável pela sala de aula e é remunerado pelo seu trabalho. Com isso, os processos de supervisão de estágios articulam necessariamente a formação e a prática no “chão da escola”. Os desafios da prática profissional postos aos estudantes franceses os conduzem imediatamente à elaboração de estratégias de intervenção condizentes com o contexto em que estão atuando.

No Brasil, a inserção profissional do licenciando tem sido postergada. A legislação brasileira de estágios (2008) não prevê a inserção do licenciando como profissional, exceto nos poucos casos de estágios remunerados. No âmbito da Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo – SEE/SP, por exemplo, não se encontra regulamentado o estágio remunerado. A modalidade de Residência Educacional apontava nessa direção, mas foi suspensa ou suprimida. Além disso, o estagiário não pode assumir salas, exceto em alguns casos em que são contratados temporariamente para cobrir vagas remanescentes.

O fato de os estagiários não poderem assumir salas, torna os estágios passivos, no sentido de priorizarem a observação, em detrimento da intervenção. Essa situação bloqueia a integração entre a teoria e prática profissional, simplesmente porque esta fica adiada. Nessa realidade, os estágios ficam desinteressantes tanto para as instituições concedentes de estágios, pois não há a contrapartida efetiva dos estagiários por elas esperada, quanto para os estagiários, que não são reconhecidos institucionalmente pelo seu trabalho e têm dificuldades para sua aceitação nas escolas.

O Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Ministério da Educação, por sua característica de valorizar a atuação orgânica dos bolsistas nas escolas e prever suporte material e bolsas aos professores supervisores das escolas parceiras que recebem os licenciandos tem se mostrado um modelo promissor para a formação de professores no Brasil.

## Considerações Finais

Os estudos comparativos são importantes para olharmos com maior profundidade para as situações reais que se quer comparar. O nosso objetivo foi apenas buscar elemen-

tos que nos permitissem verificar o que há de diferente em outras realidades e pensar a possibilidade de mudanças naquilo que vem sendo feito por aqui. Particularmente, quisemos observar o processo de formação de professores na França, tanto por meio de suas disposições legais quanto aquilo que efetivamente ocorreu nos cursos de formação. Foi possível perceber dentre os desafios que nos colocamos frente às experiências francesas analisadas destacamos a necessidade do contexto brasileiro investir no mestrado profissional e na organicidade dos estágios. Embora já haja ações incipientes nesse sentido, pensamos que há a necessidade de aprofundar o debate, de tal forma que as políticas públicas sobre formação de professores tornem-se perenes e revestidas de certo grau de seriedade, pois o que temos visto é um conjunto de medidas, sobretudo legais, que deixa o campo da formação de professores vulnerável à satisfação e atendimento dos interesses das instituições privadas de ensino superior.

Se isso não bastasse, em recentes notícias divulgadas na imprensa (AGÊNCIA BRASIL, 2016) foi verificado que aproximadamente 40% dos professores que atuam na sala de aula não possuem formação adequada e exigida pela legislação. Ou seja, não são habilitados a trabalharem com aqueles conteúdos com os seus alunos. Os dados estão no Censo Escolar de 2015 e constata, precisamente, que nas escolas públicas do Brasil, 200.816 professores dão aulas em disciplinas nas quais não são formados, isso equivale a 38,7% do total de 518.313 professores na rede. E ainda: há situações em que um mesmo professor dá aula em mais de uma disciplina para a qual não tem formação, levando o número daqueles que dão aula com formação inadequada a 374.829, o que equivale a 52,8% do total de 709.546 posições ocupadas por professores. Por outro lado, diz a matéria, 334.717 mil posições, ou seja, 47,2%, são ocupadas por docentes com a formação ideal, ou seja, com licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica na mesma disciplina que lecionam. Mais 90.204 (12,7%) posições são ocupadas por professores que não têm sequer formação superior.

Enfim, diante desse quadro, somos desafiados a aprofundar as discussões acerca do assunto, colocar os problemas na mesa e encontrar os interessados que queiram enfrentá-los. De nossa parte, quisemos pensar a questão a partir da Universidade, pública, como é o caso da Unesp, que tem contribuído na formação de professores para todas as disciplinas que são oferecidas na grade curricular das escolas. E ao nos propormos realizar uma comparação com a França foi o primeiro passo, de forma a não copiar e tentar reproduzir o que é feito lá, mas encontrar o nosso caminho.

## Referências

AGÊNCIA BRASIL. Quase 40% dos professores no Brasil não têm formação adequada. Disponível em: <<http://zip.net/bys5vk>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://zip.net/bmsKCN>>. Acesso em: 9 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Casa Civil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <<http://zip.net/bcjrst>>. Acesso em: 17 julho 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Casa Civil. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Disponível em: <<http://zip.net/bxkRLL>>. Acesso em: 9 jul. 2015.

BUTLEN, M. Tensions entre universitarisation et professionnalisation dans la formation des enseignants. *Revue Administration et éducation*, n. 144, revue de l'Association française des acteurs de l'éducation, 2015.

ÉSPÉ. Écoles supérieures du professorat et de l'éducation. Disponível em: <<http://www.espe-versailles.fr>>. Acesso em: 7 set. 2015.

PERRENOUD, P. (1996). *Enseigner: agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude. Savoirs et compétences dans un métier complexe*. 2. ed. Paris: ESF, 1999.

SÃO PAULO. Deliberação CEE nº 111/12. Fixa Diretrizes Curriculares Complementares para a Formação de Docentes para a Educação Básica. DOE em 03/02/2012, Seção I, Página 46.

UNESP. Memórias do I Encontro de Licenciaturas da Unesp e III Simpósio a Prática de Ensino em Questão. Prograd/Unesp: São Paulo, 2011. (Mimeo).

UNIVERSIDADE DE COIMBRA. Declaração de Bolonha. Disponível em: <[http://www.uc.pt/ge3s/pasta\\_docs/decl\\_bolonha/](http://www.uc.pt/ge3s/pasta_docs/decl_bolonha/)>. Acesso em: 17 julho 2015.

### 3

## A Metrologia em Química como Disciplina para a Competitividade da Unesp e de seus Alunos no Cenário Internacional na Área de Química

**Fernando Luis Fertoni**

**Lidia Maria de Almeida Plicas**

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Unesp, São José do Rio Preto, SP, Brasil

**Ossamu Hojo**

Instituto de Química – Unesp, Araraquara, SP, Brasil

fertonan@ibilce.unesp

### Introdução

A Metrologia é por definição a Ciência das Medições. De forma geral ela é baseada da comparabilidade das medições o que é denominado de cadeia de rastreabilidade. A Metrologia em Química não foge da definição da comparabilidade das medições na área Química.

Assim como as medições, as competências técnicas dos profissionais também podem ser comparadas, desde as suas habilidades manuais até o conhecimento específico da área. A necessidade desse conhecimento está prevista no documento Tecnologia Industrial Básica – TIB,<sup>1</sup> voltado para as necessidades estratégicas nacionais para a indústria, mas que tem como pano de fundo ter profissionais com sólidos conhecimentos em todas essas áreas. Como a formação de profissionais cabe em parte às universidades, o desenvolvimento profissional dos alunos nessas áreas é parte da solução para uma maior competitividade do Brasil na área Industrial.

O TIB prevê o desenvolvimento da Metrologia, da Normalização e da Conformidade. Estima-se que 5% do PIB mundial é gasto com as medições.

1 TIB – Tecnologia Industrial Básica em: <[http://mct.gov.br/upd\\_blob/0001/1012.pdf](http://mct.gov.br/upd_blob/0001/1012.pdf)>.

A falta de profissionais em quantidade suficiente e com bons conhecimentos em Metrologia em Química pode ser considerada como um dos problemas estruturais brasileiro para o desenvolvimento.

Por outro lado, a equipe coordenada pela professora Filomena Camões, docente da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, FCUL, é uma das equipes mundiais com a maior expertise para a educação em Metrologia em Química e com larga experiência e prática em ministrar cursos dentro da comunidade econômica europeia, TrainMic, abrangendo por volta de 11 países.

Dessa forma, a escolha para se fazer uma visita a FCUL, discutir propostas que poderiam ser inovadoras, obter conhecimento sólido e aplicado além da facilidade do idioma, foi uma decisão muito simples.

## Descrição da Visita

A visita se resumiu a reuniões semanais com a equipe para auxiliar em propostas para serem trazidas para o Brasil, além de assistência as aulas de Metrologia em Química.

Todo o material didático foi disponibilizado via programa computacional de educação à distância, Moodle.

Foi possível fazer a visitação ao Instituto Português de Qualidade, IPQ, onde foi possível por meio de visitação guiada ver a importância da Metrologia e da Qualidade ao longo do tempo.

Foi realizada também uma visita ao Instituto Politécnico de Lisboa de onde pode se discutir a possibilidade de dupla diplomação de nossos alunos.

## Reuniões Semanais

Das reuniões semanais, muita coisa foi aprendida.

Trabalha-se muito por dia de semana, nunca menos que 10 horas. Chegávamos as 8 horas, e eles as 9 horas, mas nunca se saiu antes das 19 horas. O horário normal de saída geralmente oscilava entre as 21 h às 22 horas. O comercio local ficava funcionando até as 21 horas.

Percebeu-se, portanto, que a produtividade de trabalho deles estava muito relacionada à intensidade de trabalho do que obrigatoriamente horas de trabalho.

Percebido isso, e assistida as aulas, discutimos com toda equipe, Professora Filomena Camões, Professora Cristina Oliveira e Professor Ricardo Bittencourt toda semana as propostas de material didático ou planos de ensino para se abordar os conteúdos propostos.

Foram elaborados 3 planos de ensino, abordando os conteúdos esperados no TIB. As discussões sempre foram muito transparentes, sem espaço para personalismos, o que tornava fácil a elaboração e ou modificações nos planos propostos.

Na FCUL o conteúdo era abordado em 3 disciplinas, o que nos inspirou a seccionar o conteúdo de acordo com a abrangência e profundidade desejada.

O primeiro plano o de Metrologia em Química e Qualidade, que seria um plano mais abrangente, mas pouco profundo em seus conteúdos, mais com o intuito de motivação e conscientização do que obrigatoriamente de formação.

O plano de Medições Químicas é um plano de ensino mais específico para trabalhar os conceitos de medições e incertezas de medições.

O plano de Validação de Métodos Analíticos é a Metrologia em Química, abordando superficialmente todos os sistemas de gestão e aprofundando na validação e vendo superficialmente as estimativas de incertezas.

### Metrologia em Química e Qualidade

O plano de ensino desta disciplina, que propõe uma disciplina de 60 horas, deverá abordar:

1. TIB.
2. 5S.
3. Boas práticas de laboratório.
4. Boas Práticas de Fabricação (BPF ou GMP) e as Boas Práticas Agrícolas (BPA ou GAP).
5. Qualidade e ferramentas.
6. ISO 9001.
7. ISO 17025.
8. ISO 22000.
9. ISO 14001.
10. OHSAS 18001.

11. ISO 26000.
12. Metrologia em química e os sistemas de gestão.
13. A Química Analítica e a Metrologia em Química.
14. Gestão estratégica das Medições Químicas, Qualidade e Metrologia.

### Medições Químicas

Esta disciplina de 30 horas, tem como proposta se trabalhar as estimativas de incertezas e seus cálculos.

Tem uma parte teórica e a prática no fundo é a realização de exercícios, o que é proposto no acordo de Bolonha e não é previsto na Unesp. Ou seja, no acordo de Bolonha existem 2 tipos de práticas, a laboratorial e a de exercícios.

#### Teórica

1. Histórico das medições.
2. Princípios dos métodos de medição, métodos primários – gravimetria e volumetria.
3. Ciência Matemática e a Ciência Química nas medições – aplicação dos fundamentos de estatística nas medições.
4. Aspectos da qualidade e as especificações de produtos.
5. Discussão das medições e a sua relação com a qualidade.

#### Prática

1. Volumetria ácido base: gravimetria e volumetria.
2. Elaboração do relatório do experimento e uso de planilhas e editores de texto.
3. Volumetria ácido base conforme os preceitos da qualidade e Metrologia em Química.
4. Elaboração do relatório do experimento e uso de planilhas e editores de texto.
5. Elaboração e discussão do relatório final para registro.

### Validação de Métodos Analíticos

Nesta disciplina de 60 horas, a metrologia em química é vista em sua plenitude, mas o nome validação de Métodos já é um nome consagrado e optou-se por deixar esse nome na disciplina. Os conteúdos abordados são:

1. Qualidade.
2. Materiais de referência e o VIM.
3. Acreditação.
4. Validação dos métodos analíticos.
5. Estimativa de incertezas.

### Prática

1. Estudo de caso.
2. Estudo de validação de método encontrado na literatura – realizado pelos alunos e a apresentação do estudo.

### Discussão e Observações

Analisando os 3 planos propostos, o fato de todos eles apresentarem os sistemas de gestão da qualidade foi duramente criticado, mas a argumentação é que nem sempre o público-alvo teria visto esse conteúdo para situar a necessidade da Qualidade na Metrologia. A visão portuguesa do problema é que se deveria apresentar cada tema de forma específica sem obrigatoriamente situar a gestão da qualidade.

A grande vantagem dessas disciplinas é que as bibliografias estão disponíveis gratuitamente na internet de forma guias.

Percebeu-se que a participação dos alunos europeus em sala de aula é bem diferente da participação de nossos alunos, sendo mais inquisitivos e com uma bagagem cultural maior, contextualizando as discussões no dia a dia do profissional. Isso era visto também na realização dos exercícios propostos.

A Universidade de Lisboa tem realmente uma vida cultural diversificada, justificando o nome de Universidade.

### Aplicação na Unidade

A aplicação de cada uma das disciplinas dependeria do conselho de curso de graduação aprovar pelo menos 3 semestres de disciplinas optativas e na pós-graduação com pelo menos 2 disciplinas, uma de caráter genérico e outra mais específico. Por se tratar de mudança de cultura e de fundamentação na área de gestão, o tempo necessário seriam de pelo menos 2 semestres distintos na pós-graduação e 3 semestres na graduação.

Para o curso de Engenharia Química pretende-se propor uma disciplina de validação. Conseguido isso, seriam necessários equipamentos básicos para as aulas práticas.

Após o retorno de Portugal tem se trabalhado em substituir os experimentos químicos por experimentos físicos, que gerariam os dados necessários para serem tratados, mas com um custo maior de aquisição de equipamento, mas sem custeio para material de consumo. No entanto teria um custo inicial maior pois teria que ser adquirido pelo menos 5 balanças analíticas de diferentes modelos e fabricantes.

## Conclusões

A viagem foi muito importante para se vivenciar diferentes formas de trabalho, inclusive com horários e hábitos diferentes.

Obteve-se planos de ensino mais estruturados para serem ministrados embora os mesmos tenham sofrido críticas por se aplicar a uma cultura diferente.

Foi possível após a viagem elaborar ensaios para aulas de exercícios, que geralmente não estão previstos nos planos de ensino da Unesp.

Verificou-se que o nível cultural dos alunos europeus é bem superior ao dos nossos alunos.

## 4

# Novas Metodologias de Ensino-Aprendizagem em Projeto de Arquitetura e Urbanismo na Era da Informação

**Evandro Fiorin**

**Arlete Maria Francisco**

**Cristina Maria Perissinotto Baron**

**Hélio Hirao**

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Unesp, Presidente Prudente, Unesp, SP, Brasil

evandrofiorin@fct.unesp.br

## Apresentação

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico na área da informática possibilitou novas formas de representação e de elaboração do projeto arquitetônico e urbanístico. A constituição dos chamados Fab Labs<sup>1</sup> que designam plataformas de prototipagem rápida – constituídos há menos de uma década nos Estados Unidos para pesquisas e que, mais recentemente, se instituíram na Europa como “Fab Labs Acadêmicos” – são uma aposta para “democratizar” o acesso à vanguarda de uma nova revolução industrial, um terreno fértil para a inovação (EYCHENNE; NEVES, 2013).

Em 2013, por meio do projeto “Inovação dos métodos de ensino e aprendizagem nos processos criativos de arquitetura e urbanismo” contemplado pelo Programa de Melhoria do Ensino de Graduação, promovido pela Pró Reitoria de Graduação, o Curso de Arquitetura e Urbanismo da FCT-Unesp adquiriu diversos equipamentos para a constituição de um “Fab Lab Acadêmico”.

Entretanto, a operação desses equipamentos, apesar de ser intuitiva e dinamizada pelo livre processo criativo dos discentes (a ser incentivada pelos docentes), precisa ser delineada, também, por novos métodos de ensino-aprendizagem, sobretudo em projeto de arquitetura e urbanismo. O perfil do professor de projeto não pode mais ser entendido como o projetista de escritório, que faz da sala de aula um braço de sua prática profissio-

1 Abreviação do termo em inglês *fabrication laboratory*.

nal; nem daquele perfil de docente politicamente engajado que sobrepõe o tempo da pesquisa ao do projeto, mas cujo resultado nunca sai do papel. O “novo professor” é, sobretudo, um pesquisador-educador e seu local de trabalho é junto dos laboratórios, dos grupos de pesquisa, dos escritórios-modelo e dos núcleos de extensão, o que possibilita garantir um retorno à comunidade do conhecimento que se produz na Universidade (VELOSO; ELALI, 2003).

Com o advento da informática, houve uma grande revolução nos processos de representação e apresentação dos projetos arquitetônicos e urbanos, sobretudo pela possibilidade de vislumbrá-los terminados, antes mesmo de serem construídos, seja por meio de belas imagens renderizadas na tela do computador ou por meio de protótipos elaborados nas impressoras 3D. Há, entretanto, uma confusão entre representação e produção de informação.

Na maioria das vezes, programas como o *Autocad*<sup>2</sup> apenas substituem a prancheta, deixando de serem entendidos, sobretudo, como possibilidades de constituir uma nova linguagem. Nesse sentido, muitos projetos de edifícios tendem a ser, inoportunamente, mascarados por imagens em 3D, enquanto não passam de propostas convencionais que impedem enxergar a crescente pobreza criativa dos últimos tempos.

Todavia, não podemos dizer que a representação por computador exclui o processo criativo, muito pelo contrário. Pouco a pouco, a computação gráfica vem deixando de ser uma ferramenta meramente ilustrativa para tornar-se um instrumento do processo de criação, ideia que pode ser cabalmente expressa em alguns trabalhos, tal como o do arquiteto americano Peter Eisenman. Além disso, os novos *softwares* de imagens e de prototipagem podem auxiliar na restauração de edifícios antigos, redesenhando-os e simulando, por exemplo, as suas condições estruturais, como no caso da Catedral da Sagrada Família, em Barcelona, projetada por Antoni Gaudí, no final do século XIX. Graças às projeções em CAD/CAM, os estudos incompletos do arquiteto catalão estão sendo terminados (FLORIO, 1997).

Nesses termos, o advento da informática na arquitetura, urbanismo e patrimônio edificado tem seus ganhos porque circunscreve uma possibilidade de transferência tecnológica de outras matrizes científicas para o campo das ciências sociais aplicadas, como é o exemplo das novas modelagens obtidas por meio do CATIA – programa usado pela in-

---

2 O *Autocad* é um *software* criado e comercializado pela *Autodesk*.

dústria aeronáutica para construir aviões e utilizado pelo estúdio do arquiteto Frank O. Gehry. Esse canadense radicado nos Estados Unidos se apropriou deste recurso eletrônico para projetar, calcular e conseguir formas inusitadas em três dimensões, desde projetos mais simples, como o de uma escultura erguida em uma praia de Barcelona (1992), até um dos marcos da arquitetura mundial do final do século XX: o Museu Guggenheim de Bilbao (1997), na Espanha (FIORIN, 2000).

Desde então, assistimos a uma avalanche de novos projetos e obras que agora “pupulam” pela *world wide web*, em imagens virtualizadas – e já são poucos os arquitetos que estão fora da internet. Todos procuram divulgar *web-sites* contendo seus principais projetos, cada vez mais miraculosos e impalpáveis do ponto de vista do que acreditamos ser o cerne da disciplina, ou seja, a própria construção. Esse distanciamento é cada vez mais comum (vide alguns projetos do arquiteto Marcos Novak – apenas virtualmente factíveis) e, apesar de gerar informação nova, tem, como risco, fazer da tarefa do arquiteto um mero instrumento de comunicação. Talvez, os maiores reflexos dessa tendência sejam os concursos de arquitetura e os projetos encomendados aos arquitetos do *star system*, já que poucos deles saem do papel, reduzidos às imagens dos softwares hiper-realistas, ou a uma arquitetura e urbanismo puramente publicitários (FIORIN, 2009).

Nessa perspectiva, surgiu o projeto da visita docente à *Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla*, da *Universidad de Sevilla*, em Sevilha, Espanha, ocorrida no período de 02 a 09 de maio de 2015, fruto do Edital Visita Docente/2014 proposto pela Pró-Reitoria de Graduação da Unesp, com o objetivo de conhecer e compreender novos métodos de ensino-aprendizagem em projeto de arquitetura e urbanismo, capazes de incentivar a criatividade dos discentes, mas também, capacitá-los à inovação consciente em projetos de arquitetura e urbanismo e patrimônio, os quais sejam exequíveis e aptos a transformar a nossa complexa realidade no Brasil.

A escolha da *Universidad de Sevilla* (US) para a realização da visita foi devido ao fato desta despontar nas áreas de fabricação digital, projeto de arquitetura e urbanismo e patrimônio e, também, pela existência de um convênio firmado entre as instituições Unesp-US (Processo AREX 00200/104/01/2011), o que facilitou o intercâmbio.

O projeto foi coordenado pelo Prof. Dr. Evandro Fiorin e teve, como colaboradores: Profa. Dra. Arlete Maria Francisco, Profa. Dra. Cristina Maria Perissinotto Baron e Prof. Dr. Hélio Hirao do Curso de Arquitetura e Urbanismo da FCT-Unesp, câmpus de Presidente Prudente; Prof. Dr. Samir Hernandes Tenório Gomes do Curso de Arquitetura e Urba-

nismo da FAAC-Unesp, câmpus de Bauru e Prof. Dr. Eduardo Romero de Oliveira do Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo FAAC-Unesp, câmpus de Bauru.

## São Paulo-Sevilha

O programa da visita foi amplo (Quadro 1) e consistiu em um seminário de ensino e de pesquisa, intercalado com visitas às instalações da Escola, às aulas, à exposição de projetos, a escritórios e obras construídas de alguns dos respectivos docentes arquitetos da instituição.

Quadro 1 Programação Geral da Visita Docente.

|       | Segunda-feira<br>04 maio           | Terça-feira<br>05 maio | Quarta-feira<br>06 maio | Quinta-feira<br>07 maio | Sexta-feira<br>08 maio                     |
|-------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| Manhã | Abertura do seminário Comunicações | Seminário Comunicações | Aula ateliê             | Aula ateliê             | Visita ao escritório de Fernando Carrascal |
| Tarde | Ensino em Arquitetura Comunicações | Visita técnica 1       | Reunião                 | Visita técnica 2        | Visita às obras arquitetônicas             |
| Noite | Fab-Lab                            | Livre                  | Visita cidade           | Visita cidade           | Livre                                      |

Fonte: Autores, 2015.

A abertura da visita técnica, no dia 04 de maio de 2015, contou com a presença do Diretor da ETSAS, Prof. Narciso Jesus Vázquez Carretero, o Diretor de Relações Internacionais da ETSAS, Prof. Pablo Arias Sierra, a Diretora do Grupo de Pesquisa HUM666, Mar Loren Méndez, o Coordenador da Visita Técnica Prof. Evandro Fiorin e Prof. Julián Sobrino Simal, interlocutor da visita, além de outros professores da ETSA (Figura 1).

Figura 1 Fotos da sessão de abertura da Visita Docente.



Fonte: Autores, 2015.

## O Ensino de Arquitetura: Unesp e ETSA

O debate sobre o ensino e processo de criação pautou-se, primeiramente, nas apresentações dos Professores Evandro Fiorin e Silvana Rodrigues de Oliveira sobre o ensino de Arquitetura e Urbanismo na Unesp e na Universidade de Sevilha, respectivamente (Figura 2).

Na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp Presidente Prudente, o profissional formado é um arquiteto urbanista com perfil generalista, com destaque para o Planejamento e Projeto Urbanos, trabalhando a interdisciplinaridade e buscando, através de disciplinas encadeadas (práticas e teóricas), a reflexão e a consequente ação projetiva sobre a cidade contemporânea. Nesse sentido, o Curso de Arquitetura e Urbanismo de Presidente Prudente tem o objetivo de fazer pensar e agir sobre problemas inerentes às nossas “grandes aglomerações urbanas”, mas fundamentalmente, sobre questões relativas às “cidades médias ou pequenas” (BARON; et al., 2012a, 2012b).

**Figura 2** Apresentação do Prof. Dr. Evandro Fiorin e da Profa. Silvana Rodrigues de Oliveira, respectivamente.



Fonte: Autores, 2015.

A ETSA, por sua vez, é dividida em departamentos, a saber: Física aplicada, Matemática aplicada, Projetos Arquitetônicos, Urbanística e Organização do território, História, teoria e composição arquitetônica, Expressão Gráfica arquitetônica, Construção arquitetônica e Estruturas de edificação e engenharia do terreno.

Embora sejam dois departamentos, Projetos Arquitetônicos e Urbanística e Organização do Território, o ensino de projeto não dissocia a arquitetura do urbanismo e sua prática em sala de aula segue a proporção de um docente para cada 20 alunos.

O ensino parte das transformações da sociedade e da cidade e considera as condições transdisciplinares pelas quais atravessam, atualmente, muitos campos do conhecimento. Assim, o ensino de projeto parte do conhecimento da realidade urbana como o lugar da atuação do arquiteto para então realizar as discussões sobre suas transformações e o seu papel transformador, tanto no desenho, quanto no planejamento geral da cidade e no desenvolvimento e planejamento específico quanto à proteção do patrimônio.

O patrimônio é uma matéria incorporada ao projeto desde o início do curso. De acordo com o Prof. Julian Sobriño Simal, há uma preocupação com a arquitetura, enquanto objeto, e o patrimônio cultural. Deste modo, as pesquisas em patrimônio são importantes para o ensino de projeto, pois este deve considerar os elementos morfológicos no projeto: o traçado, os edifícios ou os materiais.

Neste sentido, não há uma disciplina específica sobre patrimônio ou técnicas retrospectivas, como no Brasil (instituída pelas Diretrizes Curriculares Nacionais), na medida em que o patrimônio é um dado de projeto, pois os profissionais sempre terão um sítio arqueológico sobre o qual projetar.

Há também forte preocupação com o espaço público na prática de projeto e a sua investigação pelos docentes se reflete no ensino de projeto e nas concepções arquitetônicas. De acordo com o professor arquiteto Enrique Larive, algumas questões perpassam a pesquisa e o ensino, tais como: como o espaço público é configurado? Como é usado? Como é gestado? Como é apropriado? Coletivamente e de modo privado?

## Fab Lab de Sevilha

Desde 2011, o Fab Lab da Universidade de Sevilla é integrante da rede internacional *Fab Lab Network*, promovida pelo *Center for Bits and Atoms* [CBA] do *Media Lab* do Instituto Tecnológico de Massachusetts [MIT]. Para o diretor do centro, trata-se da terceira revolução digital. Os Fab Labs se propõem como um laboratório para a investigação destas novas tecnologias emergentes e para a exploração de suas aplicações.

O Fab Lab de Sevilha aceita e incorpora os princípios da Carta dos Fabs (Fab Charter) e é, portanto, aberto à comunidade interna e externa à universidade, tornando “acessíveis a todos os indivíduos as ferramentas de fabricação digital”. Outra característica importante é o “fazer por si mesmo”. O indivíduo deve aprender por si e deve compartilhar o uso do laboratório com outros usuários e outros usos.

O laboratório conta com uma série de equipamentos para a realização de prototipagem e elaboração de maquetes eletrônicas, tais como: fresadoras, pequena e grande; cortadora a laser, pequena e grande; várias impressoras 3D e uma cortadora de vinil (Figura 3).

Figura 3 Fotos da visita técnica ao Fab Lab da Universidade Técnica de Sevilla.



Fonte: Autores, 2015.

## A Visita aos Ateliês de Arquitetura

Todas as aulas de projeto de arquitetura e urbanismo são ministradas nos ateliês, que consistem em salas com mesas-pranchetas que servem tanto para aulas teóricas quanto práticas. As turmas de projeto são de 20 alunos, o que permite o desenvolvimento e a realização de um trabalho mais aprofundado das atividades. O ensino do processo de projeto nos primeiros anos reforça a importância do desenho e da maquete física, elaborada manualmente ou no Fab Lab (Figura 4).

Figura 4 Representações do projeto e caderno de desenhos, respectivamente.



Fonte: Autores, 2015.

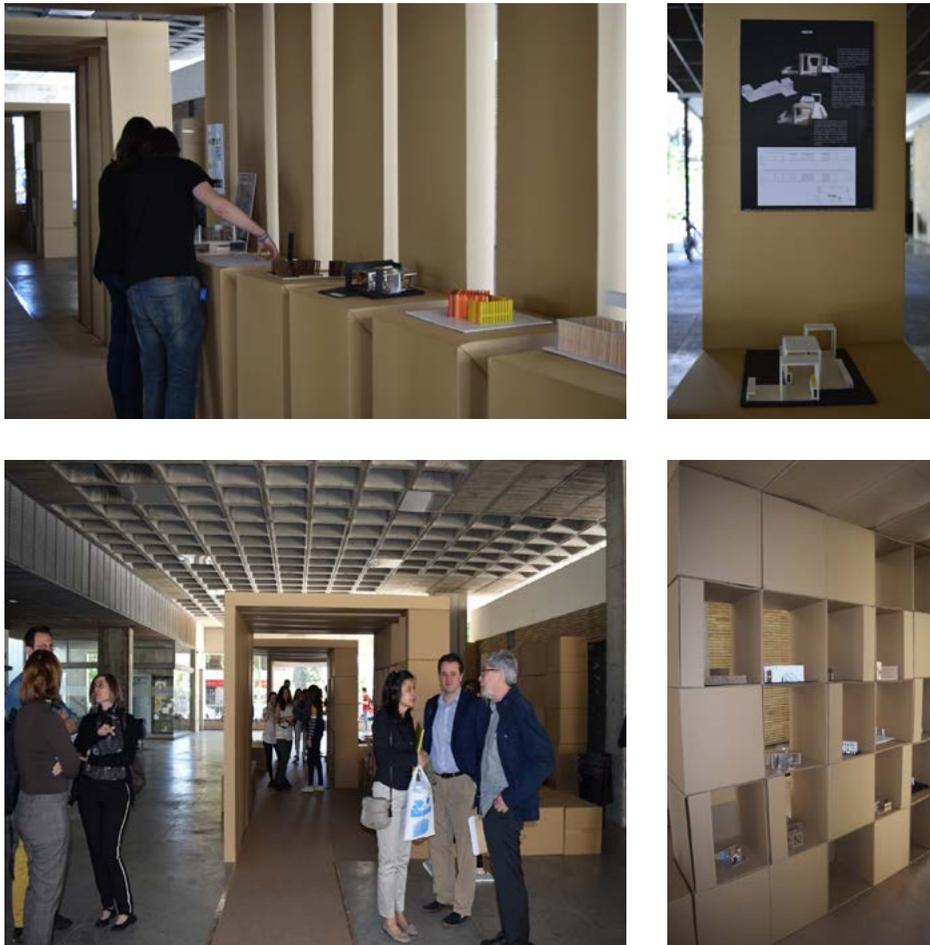
Há também a incorporação das novas tecnologias nos métodos de ensino-aprendizagem. Os alunos elaboram seus trabalhos com auxílio de computadores e compartilham os resultados em blogs públicos acessíveis pela *world wide web*. Não há, porém, o abandono das técnicas tradicionais de representação.

Além das salas de aula, os alunos contam com uma ampla sala de estudos em grupo para a realização de projetos, fora do horário de aulas.

Durante a visita, tivemos a oportunidade de participar de uma apresentação de projetos do 1º ano do curso, em que tinham que conceber um espaço expositivo. Os três melhores projetos escolhidos entre docentes e alunos foram reelaborados pelos próprios alunos e, novamente foi selecionado um projeto para ser desenvolvido e construídos na escala real servindo de espaço para a exposição de todos os projetos da turma (Figura 5).

Esta experiência dos alunos em conceber um espaço e posteriormente testá-lo na escala real, é compartilhada também pelos alunos da FCT/Unesp, na disciplina de Fundamentos de Projetos.

Figura 5 Exposição dos projetos realizados na disciplina Taylleres 1, 1º ano.



Fonte: Autores, 2015.

## A Visita ao Escritório do Arquiteto e Professor Fernando Carrascal

A visita ao escritório de um renomado arquiteto de Sevilha e professor da cadeira de projeto, Fernando Carrascal, sócio do arquiteto José M. Fernandez de la Puente (Figura 6) foi importante para a equipe compreender algumas diferenças entre as estruturas dos cursos da Unesp e da ETSA. Nessa última, os professores das áreas de projeto são contratados por período parcial e somente podem exercer a docência se mantiverem escritório atuante, uma vez que para ensinar arquitetura é preciso ter conhecimento sobre a teoria, mas sobretudo sobre a prática. Neste sentido, eles têm oportunidades de realizar grandes projetos privados e públicos, na medida em que todas as obras públicas na Espanha são fruto de concursos públicos de projeto.

**Figura 6** Arq. José M. Fernandes de la Puente e Prof. Fernando Carrascal em seu escritório, assinando o livro de sua obra doado à FCT e o livro, respectivamente.



Fonte: Autores, 2015.

Após a visita ao escritório, os professores Fernando Carrascal e Silvana Rodrigues de Oliveira realizaram visitas guiadas a algumas obras do escritório: Conjunto Habitacional de Interesse Social e Complexo Institucional Bermejales, este último fruto de concurso público de projeto de arquitetura.

## Visitas Técnicas

Durante a estada em Sevilha, aconteceram duas visitas técnicas organizadas pelo Prof. Julian Sobriño Simal, sendo a primeira ao Instituto de Patrimônio Histórico de Sevilha, onde pudemos conhecer as instalações e as tecnologias aplicadas ao processo de inventário e restauração. Na sequência, o Prof. Simal levou o grupo a conhecer o programa *Sevilla Industrial Bike*, que consiste em um percurso pelo patrimônio edificado por meio da ciclovias da cidade (Figura 7).

**Figura 7** Fotos da Visita Técnica 1: Instituto de patrimônio, apresentação do Prof. Julian, apresentação no IPHS, mapa da visita de bicicleta e o grupo de bicicleta, respectivamente.



Fonte: Autores, 2015 e Andalucía Transversal.

Na segunda visita técnica, “Paisagens da produção na Serra Norte Sevilha”, o Prof. Julian Sobriño Simal demonstrou como os sítios arqueológicos são fundamentais para compreensão do pensamento arquitetônico em Sevilha. Fez-se a vista ao sítio arqueológico de uma antiga cidade romana murada (Figura 8).

Figura 8 Fotos da Visita Técnica 2: Sítio Arqueológico de cidade romana murada.



Fonte: Autores, 2015.

## Aplicação na Unesp de Presidente Prudente

Esta visita teve impacto na construção de novas abordagens por parte dos docentes, no que tange vários aspectos didáticos pedagógicos. Inicialmente, começa a se esboçar diálogos entre os professores de projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo para a reformulação dos programas de ensino das referidas disciplinas em suas diferentes variantes, de acordo com os anos de oferecimento. Um processo que deve permear novas estratégias na orientação e apresentação de projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo, incorporando as ferramentas digitais em consonância com os meios e os suportes comumente experimentados. Nessa proposição busca-se equilibrar o uso das técnicas inovadoras em relação às representações tradicionais desafiando os processos de criação a interagir nesse diálogo. No âmbito da indissociação ensino-pesquisa-extensão propomos o uso de novas tecnologias, tais como: drones, câmeras com lente angular esportiva e demais equipamentos associados aos levantamentos e análises do patrimônio urbano e arquitetônico e paisagem urbana, os quais poderão ser de grande valia tão logo utilizados.

## Considerações Finais

A visita docente, apoiada pela Pró-Reitoria de Graduação da Unesp foi fundamental para que o grupo de docentes pudesse ampliar conhecimentos em áreas de pesquisa, ensino e aprendizagem. Nesse sentido, essa visita pôde colaborar para a melhor compreensão dos programas presentes nos projetos políticos pedagógicos dos cursos de arquitetura

da Unesp, dos novos métodos de ensino-aprendizagem em projeto de arquitetura e urbanismo capazes de incentivar a criatividade dos discentes, mas também, capacitá-los à inovação consciente em projetos de arquitetura e urbanismo e na área de patrimônio.

Além disso, esta visita propiciou a troca de experiências didático pedagógicas na *Escuela Técnica Superior de Arquitectura da Universidad de Sevilla*, de maneira a compreender novos métodos de ensino-aprendizagem em arquitetura e urbanismo ligados ao Fab Lab Acadêmico; as contribuições do Prof. Amadeo Ramos Carranza e Prof. Fernando Carrascal na área de projeto de arquitetura e urbanismo; e os novos aportes metodológicos na área de projeto e patrimônio do Prof. Julián Sobriño Simal, todos eles importantes docentes em suas áreas de atuação.

Para além das expectativas com a visita organizamos um e-book que será enviado à Pró-Reitoria de Graduação da Unesp para possível publicação – fruto do intercâmbio cultural proporcionado.

## Referências

BARON, C. P.; FIORIN, E.; FRANCISCO, A. M.; HIRAO, H. Complex-Cidade: o planejamento e o projeto urbano na proposta pedagógica e nas pesquisas do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp Câmpus de Presidente Prudente-SP. In: II ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 2012, Natal-RN. *Anais...* Natal-RN: UFRN, 2012(a).

\_\_\_\_\_. O Planejamento e o Projeto Urbanos na Proposta de Revisão do Projeto Político Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp – Câmpus de Presidente Prudente-SP. In: XXXI ENSEA – ENCONTRO NACIONAL SOBRE ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO, 2012, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABEA, 2012. v. 1(b).

EYCHENNE, F.; NEVES, H. *Fab Lab a vanguarda da nova revolução industrial*. São Paulo: Fab Lab Brasil, 2013. Disponível em: <<http://livrofablab.wordpress.com/2013/08/05/pdf-free-download/>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

FIORIN, E. Espectáculos Urbanos: Los Proyectos Culturales en la era de la globalización. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EL FUTURO DEL ARQUITECTO (MENTE, TERRITORIO, SOCIEDAD), 2000. *Anais...* Barcelona: UPC, 2000. p. 66-7.

FIORIN, E. O projeto na era da informação: uma arquitetura de imagens. *Revista Casanova*, Votuporanga-SP, p. 46, 16, out. 2009.

FLORIO, W. Da representação à simulação dos espaços arquitetônicos. *Revista Comemorativa da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo 1947-1997*. São Paulo: Universidade Mackenzie, p. 79-87, 1997.

VELOSO, M.; ELALI, G. A. A Pós-Graduação e a Formação do (Novo) Professor de Projeto de Arquitetura. In: LARA, F.; MARQUES, S. (Org.). *Desafios e Conquistas da Pesquisa e do Ensino de Projeto*. Rio de Janeiro: EVC, 2003. p. 94-107.

## 5

### Programa de Graduação Inovadora

#### FCA-BOTUCATU x Columbia University e New York Botanical Garden (EUA): Metodologias de ensino na costa leste Americana

**Lin Chau Ming**

**Filipe Pereira Giardini Bonfim**

**Pablo Forlan Vargas**

Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Unesp,  
Botucatu, SP, Brasil

linming@fca.unesp.br

Este presente capítulo se refere à viagem realizada durante o período de 10 a 25 de abril de 2015 para os Estados Unidos (Columbia University – CERC – Center for Environmental Research and Conservation Nova York. The New York Botanical Garden – The Commodore Matthew Perry Graduate Studies Program – (New York, New York) e Yale University, Yale School of Forestry & Environmental Studies (New Haven, Connecticut) e Tufts University – Jean Mayer – USDA Human Nutrition Research Center on Aging (Boston, Massachusetts), proporcionada pelo Programa de Graduação Inovadora da Unesp, fonte do recurso: Prograd: PDI – Programa 7, Ação 3, Meta 1 Prograd: 14, Ação 2, Meta 6.

### Considerações Acerca das Visitas Realizadas

#### Jardim Botânico de Nova York

O Jardim Botânico de Nova York é uma instituição privada, sem fins lucrativos, como uma ONG, que recebe subsídios financeiros públicos e privados e desenvolve diversas atividades científicas, educacionais e de extensão para o público em geral. Fundado em 1891 possui um dos maiores herbários do mundo (o maior do hemisfério oeste), com uma coleção de plantas que supera 7 milhões de exsicatas e dentro dela, a maior coleção de plantas amazônicas do mundo. Durante sua história, realizou convênios e parcerias com diferentes instituições de pesquisa em todo o mundo para coletas botânicas. Publica livros técnicos e científicos e edita importantes periódicos acadêmicos, como o *Brittonia*

e Economic Botany. Tem um corpo científico de 30 pesquisadores e 20 técnicos, com especialidades nas diferentes áreas botânicas e conta com 3 setores científicos: Botânica Sistemática, Botânica Econômica e Biologia Molecular/Fitoquímica (esta envolve ainda a área de Morfologia e Anatomia Vegetal). Sua biblioteca possui o maior acervo reunido em um único local dos Estados Unidos nas áreas de Botânica e afim, totalizando cerca de 12 milhões de itens, entre parte acervo digital e impresso.

Está situado no condado do Bronx, com 250 acres, e dentro de sua área existem remanescentes da floresta original que cobria esta região de Nova York e suas paisagens internas misturam esses remanescentes com coleções vivas (cerca de 50), com mais de um milhão de diferentes tipos de plantas, como pinheiros, carvalhos, macieiras, jardins temáticos como plantas medicinais, roseiras, hortaliças e exposições especiais, como a de orquídeas, aberta ao público durante a nossa estadia.

Por sua importância para a população novayorkina e para pesquisadores de todo o mundo, organiza alguns programas educacionais. Destaca-se o programa de Treinamento em Horticultura, desenvolvido pela The School of Professional Horticulture, dedicado aos interessados em trabalhar na área, se preparando tecnicamente para empregos tanto na área pública quanto no setor privado. O programa dura 2 anos, combinando treinamento teórico e prático, em aulas ministradas por especialistas e dentro das instalações e infraestrutura oferecidos pelo Jardim. O programa completo abrange cerca de 640 horas/atividades, incluindo tópicos teóricos relacionados à Botânica, Horticultura, Paisagismo, comunicação e administração de negócios.

Na área científica, pela alta habilitação de seu corpo científico, o Jardim Botânico participa de programas de pós-graduação, em parceria com 6 universidades Americanas: Columbia University, City University of New York, Fordham University, New York University, Yale University e Cornell University.

Do quadro de pesquisadores do NYBG, nem todos estão envolvidos em programas de pós-graduação e nem todos dentre estes ministram disciplinas, fazem apenas o trabalho de orientação de dissertações e/ou teses. As razões para que isso ocorra são as mais diversas, mas em suma, depende de cada um dos pesquisadores, a depender se seus interesses, tempo disponível, aceitação do valor pago ou não ver vantagem profissional.

Outra característica marcante do NYBG, com relação ao desenvolvimento de pesquisas, é captação individual de recursos feita por cada pesquisador e a aplicação do mesmo no Laboratório Central (materiais, equipamentos, reagentes e etc.) para usufruído de todos.

## Columbia University – The Earth Institute

A Columbia University é uma das mais importantes e prestigiosas universidades americanas, fundada em 1754, como King's College, a fim de servir como referência acadêmica da Corte do Rei George da Inglaterra, que estabelecia os domínios nas terras americanas. É a universidade mais antiga de Nova York e a quinta dos Estados Unidos. Desenvolve as atividades fins por mais de 260 anos, modernizando-se e atualizando seu perfil acadêmico, de modo a atender às novas demandas científicas, acadêmicas e da sociedade como um todo. Seu câmpus está localizado em Morningside Heights, em Manhattan, ocupando uma área urbana bastante grande e com localização privilegiada. Possui ainda estrutura física em outras partes da cidade e imediações, abrangendo o curso de medicina (Columbia University Medical Center), Energia Nuclear (Nevis Laboratory) e astronomia (Lamont Dohert Earth Observatory). Dizem ser a maior proprietária de edifícios urbanos de Nova York, apenas após a Igreja Católica.

Possuem mais de 30 mil estudantes, provenientes de todas as partes do mundo (há uma política de fomentar a vinda de estudantes estrangeiros), e seu quadro profissional possuem mais de 3.800 professores e 16 mil funcionários. Há também uma política inclusiva de contratação, para afrodescendentes e populações indígenas americanas. Seu orçamento anual (2014) foi mais de 11 bilhões de dólares, obtidos através dos valores pagos pelas matrículas e por doações de fundos privados. Há uma tradição nos Estados Unidos de doações feitas por ex-alunos, alguns muito ricos, e cujas somas chegam a milhões de dólares.

Mantém cursos de graduação, especialização, mestrado e doutorado em diferentes áreas da ciência. Seu primeiro curso de doutorado foi oferecido em 1875, na área de mineração. Hoje os interessados em estudar na Columbia devem atingir altos escores nos exames de admissão, além de excelente aproveitamento nas disciplinas cursadas no ensino médio. Conforme estatística de 2014, apenas 7% dos que aplicam para os cursos de graduação são aprovados, o que demonstra o alto nível dos estudantes ingressantes.

Os programas de graduação promovidos pelo The Earth Institute propõe um grande raio de recursos para os alunos complementarem sua educação em meio-ambiente e desenvolvimento sustentável em colaboração com departamentos acadêmicos, centros de pesquisa e programas, juntamente com Barnard College (da área de Educação), Columbia College (Administração) e The Fu Foundation School for Engineering and Applied Science, seja em salas de aula como fora delas. Há ainda um programa de pós-bacharelado, insti-

tuído para aqueles que pretendem cursar um programa de pós-graduação e que pretendam se aprofundar em algumas das subáreas ambientais.

Os programas de graduação oferecidos são: Terra e Engenharia Ambiental; Terra e Ciências Ambientais; Biologia Ambiental; Política Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Além dos programas de Mestrado, há o oferecimento de programas de doutorado, desde Geofísica a Economia Ambiental, Terra e Ciências Ambientais, também em conteúdos multidisciplinares. São elas: Terra e Engenharia Ambiental; Terra e Ciências Ambientais; Ciências em Saúde Ambiental; Desenvolvimento Sustentável; Ecologia, Evolução em Biologia Ambiental.

## Yale University

A Universidade Yale é uma instituição privada localizada em New Haven, Connecticut e foi fundada em 1701 sob o nome de *Collegiate School*. Yale é a terceira instituição de ensino superior mais antiga dos Estados Unidos e hoje possui mais de 5.200 estudantes de graduação e 6.000 de pós-graduação. Das 70 licenciaturas oferecidas por Yale todas são orientadas de modo liberal e poucas são as de natureza pré-profissional (até os departamentos de engenharia encorajam e requerem que os alunos explorem disciplinas acadêmicas fora das engenharias). 20 por cento em Yale licenciam-se em Ciências, 35 em Ciências Sociais e 45 em Artes e Humanidades, em mais de 2.000 disciplinas disponíveis. No total, Yale tem mais de 3.200 profissionais empregados, entre os quais os com a designação de *Sterling Professor* são considerados de estatuto superior.

A Universidade de Yale é bastante seletiva nos estudantes que aceita. Menos de 10 por cento de um total de 20.000 candidatos é admitido anualmente.

A Faculdade visitada, uma das 13 existentes no câmpus, a Yale School of Forestry and Environmental Studies foi fundada em 1900, por dois ex-alunos, Henry Graves e Ciford Pinchot, o primeiro chefe do Serviço Florestal americano. É a faculdade de engenharia florestal mais antiga dos Estados Unidos e mantém projetos em diferentes áreas ambientais, relacionando políticas de climas globais e outros desafios ambientais atuais. Possui apenas programa de pós-graduação, todas elas com especializações variadas e interdisciplinares, a saber:

- Environmental Management, com especializações em Energia e Meio-ambiente; Mitigação e Adaptação em Ciência do Clima, Manejo e Conservação de Ecossiste-

ma, Energia e Meio-Ambiente; Análise de Política Ambiental; Dimensões Humanas do Meio-Ambiente; Manejo de Terra sustentável; Sistemas sustentáveis urbanos e industriais; Ecologia Urbana e Manejo de Recursos Hídricos.

- Environmental Science e Forest Science, com especializações nas áreas de Desenvolvimento comunitário e Florestas Sociais; Manejo de áreas protegidas; Extensão e Educação; Finanças, Consultoria e Negócios; Saúde de Águas Costeiras; Serviços de Ecossistemas e Restauração; Ecologia de Florestas Tropicais e Manejo e Agrofloresta e Agroecologia.

Possui uma equipe de mais de 60 professores e pesquisadores, que ministram mais de 120 cursos e/ou disciplinas. Todos os programas têm parcerias com programas de Direito, Administração, Arquitetura, Economia, Assuntos Globais e Saúde Pública, com 12 centros de pesquisa.

A seleção de alunos é muito rigorosa, levando-se em conta alguns pré-requisitos: revisão holística do programa de graduação desenvolvido pelo candidato, compromisso com o meio ambiente, escores altos nos exames GRE e GMAT, escores altos em Inglês (para os candidatos estrangeiros), escores altos de graduação e experiência profissional anterior, uma vez que se estabelece idade mínima de entrada de 27 anos. Hoje, são oferecidas 150 vagas de Mestrado e 12 de doutorado e cerca de 25% dos alunos são estrangeiros e 18% pertencentes a minorias americanas.

## Tufts University

A Tufts University é uma universidade privada localizada em Medford/ Somerville, Massachusetts e abriga a mais antiga escola de graduação em Relações Internacionais, a The Fletcher School of Law and Diplomacy.

Em 1852 o *Tufts College* foi fundado por professores que haviam trabalhado por anos para abrir uma instituição de ensino superior. Charles Tufts doou as terras para o câmpus em Walnut Hill, o ponto mais alto de Medford, dizendo que gostaria de acender uma “luz no monte”. O nome foi mudado para “*Tufts University*” em 1954, embora o seu nome corporativo permaneça “*the Trustees of Tufts College*”. Depois de mais de um século como um pequeno colégio de Artes Liberais da Nova Inglaterra, o nutricionista franco-americano Jean Mayer tornou-se presidente da Tufts, no final da década de 1970, e, através de uma série de rápidas aquisições, transformou a escola numa universidade internacional de pesquisa.

A Tufts está organizada em dez escolas, incluindo dois programas de graduação e oito divisões de pós-graduação, espalhados por quatro campi em Massachusetts. Ela enfatiza o serviço público em todas as suas disciplinas e é bem conhecida pelo seu internacionalismo, assim como seus programas de pesquisa. O setor visitado foi o Jean Mayer USDA Human Nutrition Research Center on Aging, destinado a realizar pesquisas relacionadas com a função da nutrição e atividades físicas no envelhecimento saudável, com significativas contribuições para melhorar a qualidade de vida de adultos idosos em todo o mundo. O Centro tem o foco prioritário na pesquisa sobre os seguintes pontos: Nutrição, neurociência e envelhecimento do cérebro; Nutrição personalizada; Obesidade; Doenças crônicas de envelhecimento, incluindo câncer e doenças cardiovasculares; Inflamação, imunidade e doenças infecciosas; Anomalias músculo-esqueléticas e Micronutrientes.

Possuem 270 empregados, compreendendo cientistas e pesquisadores, bolsistas de pós-doutorado, que trabalham em 17 laboratórios: Antioxidantes, composição do corpo, metabolismo ósseo, nutrição cardiovascular, Metabolismo energético, Neurociência e Envelhecimento, Nutrição e Biologia do Câncer, Epidemiologia Nutricional, Nutrição, Exercício, Fisiologia e Sarcopenia, Imunologia Nutricional, Nutrição e Genômica, Nutrição e Pesquisa de Visão, Metabolismo da Obesidade, Biologia Vascular, Vitaminas e Carcinogênese, Vitamina K e Metabolismo da Vitamina.

## Sobre os Métodos Didáticos e a Infraestrutura Utilizada

As instituições de ensino e pesquisa visitados nos Estados Unidos têm características diferentes entre si. Porquanto algumas se definem e estabelecem programações próprias de uma secular instituição mais caracterizadamente de pesquisa em uma área básica da ciência, como o Jardim Botânico de Nova York, outras, também seculares, desenvolvem estratégias modernas para a constante chegada de grandes contingentes de estudantes provenientes de todo o mundo, como a Yale University e Columbia University, que mantêm um viés interdisciplinar bastante forte, mas todas sabedoras de sua importância no cenário científico e acadêmico mundial.

Assim, cada instituição, e seus professores e/ou pesquisadores, nas atividades de aula, têm autonomia para escolher os métodos mais adequados de ensino, de acordo com suas características pessoais e seus pensamentos acerca do assunto.

As aulas são dadas de modo “tradicional”, ou seja, ainda existem aulas expositivas, com uso de projetores de imagens em PowerPoint, com os professores postados à frente

da sala, com os alunos sentados em carteiras dispostas em algumas fileiras, uma atrás da outra. Outros professores preferem fazer círculos (ou na forma de “U”) com as carteiras. Há ocasiões em que o professor fica sentado em uma das carteiras do círculo. Ou seja, há professores que se importam com a disposição das carteiras e outros que não levam isso em consideração.

Outras aulas, também teóricas, são dadas com estratégias mais antigas, mas ainda válidas, como a de ministrar aulas teóricas utilizando o quadro negro e giz. Aliás, o termo quadro negro tem sido usado para outros tipos de quadros (boards), havendo os de vidro e os de plástico duro, de cor branca. E o giz, nesses últimos dois casos, é substituído por canetas com tinta sintética, de cores variadas. Os apagadores mantêm-se praticamente os mesmos em todos os casos.

Para esses casos, o professor tem que desenvolver estratégias didáticas para que os alunos prestem atenção e participem das aulas, uma vez que tem um formato muito unidirecional, e tendem a facilitar a passividade dos alunos.

Há ainda aulas mais proativas, como por exemplo, a divisão da classe em alguns subgrupos para discussão sobre determinado tema dentro do horário de aula e posterior discussão com toda a turma. Essa estratégia tem sido utilizada por todos os professores nos programas de pós-graduação, pela existência de um número menor de alunos. Para aulas de cursos de graduação, o maior (ou excessivo) número de alunos em sala dificulta essa ação.

Outra estratégia bastante utilizada, segundo relato dos professores/pesquisadores entrevistados, é o estabelecimento de textos a serem lidos em casa para posterior discussão em aula, na semana seguinte, em grupo. A apresentação do assunto pode ser feita pelo professor ou pelo grupo de aluno ou por um individualmente. Em todos os casos, há posteriormente, a discussão com os alunos da classe do assunto abordado.

Algumas universidades (Yale e Columbia) têm desenvolvido um sistema de aula on-line, ou seja, na forma virtual, em vídeo-conferência, onde há a gravação de uma aula com determinado professor e esta aula é transmitida ao vivo para outras salas e/ou universidades. Essas aulas podem ser gravadas em ambiente real, numa sala de aula, com a presença de alunos, e transmitidas ao vivo ou gravadas em um estúdio, para posterior veiculação.

Em relação a estratégias eletrônicas em aula, foi dito que algumas salas são equipadas com aparelhos que permitem participação dos alunos para responder a determinadas

questões e a quantificação das respostas pode ser feita imediatamente, possibilitando ainda se saber as respostas por determinado grupo de alunos, isto é, sabe-se os resultados dos alunos que estão distribuídos em grupos dentro da sala de aula.

Sobre as aulas práticas, estas variam conforme o conteúdo e as possibilidades organizadas pelos professores. Podem ser em salas de aula, nos laboratórios e/ou em ambientes externos da própria instituição, como no Jardim Botânico. Os laboratórios são modernos, isto é, possuem estrutura e equipamentos adequados para o desenvolvimento das atividades práticas de aula. Laboratórios de fitoquímica dispõem de diversos equipamentos bem modernos de isolamento, identificação e quantificação de diferentes substâncias do metabolismo secundário, bem como para os estudos em genômica. O menor número de alunos facilita o aprendizado nessas situações.

Na Tufts University, o trabalho nos laboratórios é fortemente monitorado pelos professores e pesquisadores responsáveis e a cobrança por resultados (e publicações!) é constante, os estudantes parecem estar sempre estressados por causa disso.

Há ainda aulas práticas concentradas em campo, com viagem a determinados locais (os exemplos de Costa Rica, Equador e Panamá). Estes períodos permitem um mergulho mais profundo nas características de determinado ecossistema e/ou nas fisionomias de um grupo vegetal. Deve-se levar em conta que as disciplinas, por serem pagas, podem contemplar tais viagens, mas ainda é fortemente influenciada pelo interesse do professor e da existência de parcerias e contatos com outras instituições em outros países.

O sistema de avaliação dos alunos no aproveitamento das disciplinas também varia conforme o professor. Há a aplicação de provas escritas, duas por disciplina (uma no meio do semestre e outra ao final), bem como a entrega de relatórios escritos, sobre determinados assuntos dados em aula. Outros professores preferem fazer avaliação a partir de apresentação de seminários individuais ou em grupo. Vai depender como de costume, da decisão do professor, baseada em suas experiências pregressas, a importância que cada um dá no processo de avaliação e também da forma como ele a vê. As notas (grades) são apresentadas em número (um a 10, com aprovação em 7) e/ou transformada em letras (A, B, C, D, E, esta última para reprovado).

O controle da presença dos alunos em sala, no que se refere a aulas de pós-graduação, normalmente não é realizado, uma vez que os alunos são em pequeno número e isso facilita o contato e o controle pelo professor. Além disso, há uma cultura de maior respon-

sabilidade por parte do aluno em assistir às aulas, fortalecido pelo fato de o ensino ser pago, valorizando as aulas, mas mesmo assim, os professores consultados fazem uma primeira averiguação dos alunos no início da disciplina, para conhecê-los e posteriormente o controle é feito com os relatórios e/ou apresentação de seminários.

No que se refere à infraestrutura, tanto para as aulas práticas quanto para as atividades de pesquisa, o que foi observado é a existência de muitos equipamentos modernos, localizados dentro de laboratórios igualmente modernizados, dotados com infraestrutura de apoio eletrônico. Bancadas onde os aparelhos cromatógrafos e sequenciadores de genes às vezes podem estar muito perto uns dos outros, mas geralmente há ambientes separados. Na Tufts University, os equipamentos estão localizados em laboratórios menores e onde alguns técnicos e/ou pós-graduandos ficam com seus computadores no mesmo local. Na Columbia University a situação é parecida. Já no Jardim Botânico de Nova York, os laboratórios de fitoquímica e genômica estão localizados em um grande edifício envidraçado, com amplos e modernos laboratórios e as salas dos alunos e dos pesquisadores são separadas desse ambiente. Áreas de escape e rotas de fugas de emergência estão devidamente sinalizadas.

Quanto à infraestrutura para aulas teóricas, elas são mais uniformes, isto é, não há muita diferença no que se refere ao tamanho da sala, iluminação e equipamentos, diferindo apenas nos desenhos, arquitetura e materiais utilizados na construção. Todas têm carteiras, sejam as menores com apoiadores de braços mais largos para abarcar um caderno do tipo universitário ou ainda carteiras divididas em duas partes móveis, uma com uma cadeira e outra com uma pequena mesa para apoio dos cadernos e/ou lap tops. Lousas (para giz ou canetas hidrográficas) e equipamento de projeção de slides em Power Point estão montados em todas as salas. Há em algumas delas, microfone acoplado em caixas de sons, nos ambientes maiores. E em outras (não verificada em loco, apenas foi citada), há aparelhos eletrônicos para respostas pelos alunos e quantificação imediata.

Há bibliotecas setORIZADAS nos prédios dos cursos visitados, além das bibliotecas centrais, que são enormes. O acesso a livros históricos e/ou importantes para determinados assuntos é extremamente facilitado nas instituições visitadas. Há uma política de valorização dos livros e periódicos, com a existência de sistemas de consulta aos acervos bibliográficos, além de primeiramente, garantir a manutenção desses importantes acervos nas diferentes bibliotecas. Todas as instituições visitadas são mais antigas que as brasileiras, conseguindo ter, guardar e conservar acervo bibliográfico histórico, funda-

mental para os estudos em algumas áreas pesquisadas. Bibliotecas menores, de assuntos específicos, são encontradas em praticamente cada um dos laboratórios e/ou salas de alunos, permitindo um acesso fácil e rápido a informações de cada uma das áreas envolvidas.

Em algumas salas de espera das instituições, há em suas estantes, exemplares de livros e periódicos destacados de cada área, para leitura enquanto se espera por alguém. Uma importante forma de mostrar o valor dado a eles, um verdadeiro cartão de visita acadêmico das instituições.

Sobre o sistema de avaliação dos docentes e pesquisadores, os entrevistados relatam, de forma bem objetiva, que a qualidade da aula é avaliada por outro docente, de unidades externas, convidado pela diretoria. Há ainda avaliação dos professores feita pelos estudantes (Yale University), via link no site da instituição. A avaliação se refere à disciplina e ao professor que a ministrou. E quando perguntado sobre produção de *papers*, estes afirmaram que normalmente a produção é de aproximadamente quatro artigos por ano, em periódicos de grande impacto, uma vez que se trata de um ponto fundamental levado em conta na avaliação de desempenho do profissional. Ressaltamos aqui que o sistema de contratação nos Estados Unidos e a sequência de sua carreira na instituição estão de acordo com o desempenho de cada um, sendo que o *tenure track* (uma espécie de concurso/avaliação para professor concursado, com garantia da manutenção de seu cargo/emprego) é altamente desejado, mas que exige desempenho profissional muito grande. Verificou-se, no entanto, na Columbia, que, como uma espécie de concorrência entre as instituições pertencentes ao Ivy League, o número de artigos publicados não é tão importante, o mais relevante é o número de prêmios Nobel que cada instituição e profissional conquistam. Mesmo com as diferenças à parte, é, no jargão popular, “briga de cachorro grande”, totalmente fora das perspectivas brasileiras.

## O que dizem os Estudantes

Nas visitas realizadas, pudemos encontrar alguns alunos de pós-graduação de algumas das instituições visitadas e também um pós-doutor (Tufts University) e obtermos algumas ideias sobre como eles avaliam o sistema de aula e os professores dessas instituições, além de comentários sobre o sistema de ensino americano.

No Jardim Botânico, o doutorando entrevistado foi um orientado do Dr. Robbin e estava na finalização da tese. Vinculado ao programa de Doutorado em Botânica do

Lehman College, da City University of New York, disse estar contente com a infraestrutura de pesquisa oferecida pelo Jardim. Tinha acesso reservado a uma sala comum para estudantes de pós-graduação em um dos edifícios do Jardim, acesso irrestrito ao herbário e biblioteca, além de poder estar perto do escritório do Dr. Robbin. Sua tese é relativa à sistemática de samambaias, a mesma área do orientador.

Diz ter realizado um rol de disciplinas associadas à Botânica Sistemática, e outras relacionadas à Morfologia e Anatomia Vegetal. Também cursou disciplinas relacionadas à Estatística, Fitoquímica e Biologia Molecular, em uma abordagem mais geral que considera importante, uma vez que nota a tendência de a botânica abordar aspectos científicos mais recentes e modernos, para explicar os sistemas de classificação mais atuais. Mesmo assim, ele se considera um biólogo de campo, com a necessidade de se fazer estudos e coletas de material vegetal em campo, podendo associar informações ambientais que só são sentidas com a vivência local e/ou determinadas características morfológicas que são mais facilmente observadas com material fresco e em seus ambientes de ocorrência. Dentro dessa especificidade, nota que há uma inclusão interdisciplinar em alguns dos conteúdos das disciplinas e também que a grade de créditos permite uma escolha bastante flexível de disciplinas, o que não foi o caso dele, por preferir áreas mais relacionadas com Sistemática Vegetal.

Concorda com uma visão geral de que a Botânica mais tradicional, de campo, com profissionais com experiência prática a partir de viagens de coleta em várias partes do mundo, está sendo substituída por estudos mais de laboratório e estudos filogenéticos que envolvem grandezas cada vez mais reduzidas, com profissionais que são demandados para experiências de laboratório, estudos estatísticos e genômicos. Mesmo assim, acredita na manutenção de estudos mais tradicionais, os quais, o Jardim Botânico ainda consegue oferecer.

Sobre métodos de ensino e avaliação das disciplinas feitas pelos professores, as aulas teóricas foram expositivas, com utilização, em sua maioria, de imagens e conteúdos projetados em Power Point, em ambientes com menor número de alunos e também discussão em grupos menores, dentro das salas de aula, de determinado ponto da disciplina. Em outras disciplinas, a sugestão de leitura de alguns artigos, para discussão em aula subsequente também era comum. Disse ele que a grande maioria dos alunos respeitava essa sugestão, com leitura prévia dos artigos. Havia ainda apresentação de seminários de textos técnicos por alunos e/ou de assuntos escolhidos pelos alunos e/ou indicados pelos professores.

Das aulas práticas, participou de viagem a campo do Prof. Robbin, tendo inclusive auxiliando-o nas atividades, por ser aluno de doutorado e ter alguma experiência no assunto. Nessas aulas, há o desenvolvimento de habilidades visuais na identificação das espécies vegetais. São utilizados também chaves dicotômicas e literatura especializada, de modo a tentar atender às necessidades teóricas e práticas dos alunos enquanto estiverem no campo. A infraestrutura oferecida pela instituição de pesquisa local, bastante satisfatória, permitiu realizar todo o trabalho de campo da disciplina a contento. Há ainda aulas práticas em laboratórios do próprio Jardim Botânico, com utilização de lupas estereoscópicas em material vivo e/ou de exsiccatas. O Jardim dispõe de infraestrutura bastante adequada para tais atividades. Não há assistentes técnicos para essas aulas, o professor e os alunos devem se responsabilizar por isso. Entretanto, algumas modalidades de bolsas para os alunos de pós-graduação exigem uma contrapartida de trabalho, com a realização de determinadas horas (entre 10-12 h/semana) de atividades com alguns pesquisadores, podendo ser o de apoiar a organização das aulas.

Na Universidade Colúmbia, conversamos com um doutorando junto ao programa Sustainable Development, do The Earth Institute, também já em finalização do curso. Ele é formado em Economia e com mestrado também na área. Seu projeto de pesquisa na Columbia se refere a Desenvolvimento de Modelos Econômicos Sustentáveis, na África. Ele é sabedor da importância do título de doutorado pela Colúmbia, por seu prestígio acadêmico e não quer fugir da tradição dos bons estudantes, pois isso também significa melhores chances de um bom emprego no futuro próximo. Desenvolve um tema interdisciplinar, por isso tem que se esforçar para publicar em periódicos importantes (citou Nature e Science) que aceitem essas interfaces, contudo diz que seria muito melhor que o periódico fosse na área de Economia/Administração, pois esta tem aceitado atualmente trabalhos que tenham enfoque interdisciplinar associado a questões ambientais e sociais. Instado sobre o número de artigos a serem publicados por um aluno de doutorado, explicou que, baseado em seu orientador, busca-se publicar não um determinado número de artigos, mas artigos de qualidade. Mas disse que em geral cada estudante de doutorado publica três artigos ao longo do período de estudos. Seu projeto de pesquisa foi financiado por um fundo da própria Columbia.

Na Tufts University, encontramos 2 estudantes de doutorado, biólogos e um pós-doutor, agrônomo. Por ser um centro de pesquisa específico, concentra diferentes áreas correlatas. Disseram que os trabalhos nos laboratórios são extremamente exaustivos.

A carga de trabalho e a exigência de resultar em publicações fazem da rotina de trabalho bastante estressante. Há uma exigência do cumprimento do horário de trabalho, das 8-12h e 13-17h, e muitas vezes, com alguns pesquisadores, uma jornada aos sábados. O tempo não para.

Em contrapartida, os laboratórios são bem estruturados e os recursos para pesquisa também não faltam, por ser uma área de interesse de indústrias e do próprio governo americano, permitindo ao estudante, ter em pouco tempo, um currículo recheado de artigos publicados em periódicos internacionais.

Cada laboratório tem um coordenador, responsável por uma equipe técnica, composta por estudantes de pós-graduação, pós-doutores e técnicos contratados. Como muitos projetos são interdisciplinares, há a necessidade de parcerias e articulações conjuntas, mas o interlocutor dos alunos permanece o mesmo durante o período da pesquisa.

Na Yale University, a conversa foi com três estudantes de mestrado, do mesmo programa, ligado à School of Forestry and Environmental Studies, uma engenheira ambiental (formada pela Unesp – Sorocaba, que está realizando um mestrado profissional em Environmental Management através do programa Ciência Sem Fronteiras/Fundação Fullbright) e duas engenheiras florestais (Uma aluna chinesa e a outra também brasileira, formada pela Esalq). Assim como a unespiana, as outras duas mestrandas obtiveram bolsas internacionais através dos contatos oferecidos pela própria Yale, que cobrem os valores das disciplinas cursadas, cerca de US\$ 35.000 por ano. E também recursos para seus projetos de pesquisa, via Yale, em montantes variáveis de US\$ 4.000 a US\$ 6.000. O projeto da mestranda, Eng. Florestal pela Esalq, foi desenvolvido na Amazônia, foram realizadas duas expedições, para o desenvolvimento do trabalho, sendo os recursos necessários disponibilizados pela agência de fomento. Assim, o trabalho de pesquisa está garantido. Afirmaram que a maioria dos estudantes obtém esses fundos por conta própria, mas são orientados por um setor da universidade que disponibiliza os contatos para isso e também pode ter apoio e informações dos próprios professores orientadores.

O sistema de créditos para o mestrado requer cerca de 12 créditos por semestre e o crédito é equivalente ao do Brasil, ou seja, cada crédito representa 15 horas atividade. A grade de disciplinas permite uma escolha flexível, com participação em disciplinas complementares e com enfoque interdisciplinar, como manejo e conservação de ecossistemas em associação com área de administração.

Confirmaram não haver chamada na maioria das aulas, uma vez que, segundo elas, os alunos são bem responsáveis, pois estão também em uma das melhores faculdades/universidades da área no mundo e a concorrência por emprego é grande depois da formatura e os melhores alunos conseguem as melhores posições profissionais no futuro, por isso, a grande maioria se empenha nos estudos.

Disseram também que a avaliação das disciplinas é feita mediante provas, seminários, projetos de pesquisa em grupo (respondendo a um problema dado).

Uma novidade: na Yale há avaliação dos docentes pelos alunos. Na website da universidade, os alunos matriculados em cada disciplina podem, anonimamente, avaliar os professores com os quais tiveram aulas no semestre. Essa avaliação vai fazer parte do processo de avaliação docente, feito pela Universidade, para verificar seu trabalho e, junto com outros requisitos, analisar seu desempenho e a continuidade de seu contrato (ou não) como pesquisador/professor na instituição. Cabe ressaltar que os resultados dessas avaliações, sem nenhum tipo de filtro, ficam disponíveis na website da universidade, sendo possível a consultada de qualquer membro da comunidade acadêmica. Essa consulta é corriqueiramente realizada pelos alunos antes de realizas suas matriculas nas disciplinas.

Ainda assim, comentaram que tiveram aulas com professores que não estavam preocupados em dar uma boa aula, com aulas expositivas sonolentas, sem entrar em maiores detalhes.

Em Yale, existem dois níveis de professores/pesquisadores, cada qual responsável pelo seu rol de disciplinas, contudo, nunca mais que duas por ano, ou seja, quatro horas aula por semana, sendo que uma destas é seminários. Contudo, cada docente tem a responsabilidade de publicar de três a cinco artigos por ano em periódicos de impacto.

Desta forma, as universidades atribuem maior carga horária para o professor/pesquisador com vistas as suas atividades de pesquisa e orientação, e um número mínimo para o professor/pesquisador dentro da sala de aula. Não há, diferentemente do que ocorre na Unesp, número de hora aula mínimo em sala de aula.

## Avaliação da Viagem Realizada e Aplicações para a Melhoria do Ensino na Unesp

A viagem permitiu conhecer algumas das melhores instituições de pesquisa e ensino da costa leste americana. Duas pertencentes à Ivy League, que envolve as mais impor-

tantes e tradicionais universidades americanas da costa atlântica, como a Columbia University e Yale University, ganhadoras de importantes prêmios, incluindo o Nobel, e outra pertencente à Small Ivy League, que envolve outras também importantes e não tão antigas universidades daquela mesma região americana (Tufts University).

E a mais importante instituição de pesquisa botânica dos Estados Unidos, o Jardim Botânico de Nova York, possuidora do título de maior herbário do Hemisfério Oeste, a maior coleção de plantas tropicais do mundo (incluindo a Amazônia) e detentora da maior biblioteca americana da área de Botânica e áreas correlatas, reunida em um único local.

Permitiu ainda manter conversas mais aprofundadas com renomados pesquisadores e professores daquelas instituições e verificar in-loco alguns de seus laboratórios e infraestrutura de apoio. Permitiu também conhecer algumas disciplinas, a organização de conteúdos programáticos, suas relações e articulações com outros conteúdos e a forma de ensino, teórico e prático e suas formas de avaliação. Conhecemos também algumas das principais linhas e projetos de pesquisa realizados por ele, entendendo suas nuances, que foram desde forma e dificuldade de obtenção de recursos, preparo da infraestrutura de apoio para as viagens, burocracia administrativa, falta de funcionários e de apoio governamental para a área de ciências básicas da natureza e outros aspectos que somente poderiam ser conhecidos em ações presenciais.

Possibilitou também o contato com alguns estudantes de pós-graduação e pós-doutor dessas instituições e termos ideia de seus trabalhos, as bolsas obtidas, as aulas, seus projetos de pesquisa, de seus comentários e avaliações sobre esse complexo sistema americano. Quais seus pontos positivos? Onde pode ser ainda melhorado? Funciona como se propagandeia mundo afora? Quem está dentro tem condições mais abalizadas de fornecer informações de conteúdo sobre ele.

O sistema de ensino universitário americano é composto por universidades públicas e privadas. Em ambas, o ensino é pago. Nas universidades públicas, há subsídios do governo, tanto para sua manutenção quanto para o apoio aos estudantes se manterem estudando, fazendo com que as taxas cobradas, tanto de matrícula quanto por disciplinas (*tuition*) sejam menores daquelas cobradas em universidades privadas. Muitas são instituições centenárias, fundadas em meados do século XVIII e se especializaram em determinadas áreas e outras também mantiveram sua função original, a de ser um centro de discussão e estudo abrangente, envolvendo todas as áreas da Ciência.

Assim, de acordo com a organização de diferentes setores da sociedade civil americana, ao longo de sua história, foram realizadas adaptações curriculares e também em sua organização interna, visando atender a essas demandas. Muitas das universidades americanas são referências para várias áreas de pesquisa/ensino e também em currículos inovadores. Tudo isso culminou, nos dias atuais, em exemplos que são discutidos por outras instituições. Um aspecto deve ser ressaltado nesse quesito: há uma interação mais forte entre as diferentes áreas acadêmicas, procurando não isolar as mais fracas, mas, ao contrário, reforça-las reunindo com outras que poderia ser consideradas mais atuantes, puxando-as para um ritmo (e ou trabalho) mais intenso, num sinergismo bastante forte. Foram verificados vários exemplos durante a visita e dois que poderiam ser destacados são a Columbia University, que possui uma de suas principais áreas, a de Ciência e Arte, ou seja, envolve o conjunto de assuntos relacionados a ciências das artes com as ciências biológicas, numa aparente impossibilidade de conexão, mas resultando em currículos atraentes para os estudantes. Outro exemplo é na Yale University, cuja escola de Engenharia Florestal inclui tópicos na área de administração, numa relação aparentemente paritária. Segundo o professor entrevistado desta última, isso permitiu o fortalecimento do setor, diversas instalações e projetos foram desenvolvidos e hoje é muito procurada dentro daquela universidade.

Destaca-se que há grande aporte de recursos públicos e privados nessas universidades. Talvez uma exceção seja o Jardim Botânico de Nova York, que apesar da importância de sua existência e dos trabalhos realizados, não tem merecido um apoio fundamental para seu crescimento, estando com falta de recursos para manutenção de importantes coleções e estruturas de seu herbário e para reposição de seu quadro de pesquisadores, que se encontra defasado.

Nas Universidades, os recursos são provenientes de várias fontes, não foi possível saber se as taxas de matrícula e das disciplinas cursadas pelos alunos cobrem qual porcentagem de seus orçamentos anuais, mas há necessariamente, uma busca por recursos a partir dos projetos de pesquisa, encaminhados pelos professores e/ou pesquisadores. Alguns convênios, grandes, permitem a construção de prédios e a instalação de laboratórios e equipamentos. Podem ainda haver projetos que permitem a contratação de técnicos para apoio a esses trabalhos. Mas uma situação que incentiva a busca de recursos por parte dos professores/pesquisadores é o fato de parte dos recursos obtidos dos projetos podem ser alocados para o salário dos professores/pesquisadores. Foi relatado na Yale

University e na CUNY que os contratos de trabalho são para o pagamento de 9 meses do ano, sendo que os 3 meses restantes devem ser obtidos a partir de recursos externos obtidos pelos professores, ou seja, o incentivo é muito grande a eles, pois uma vez que conseguem mais recursos, maior é o seu salário, além de contribuir para o crescimento do departamento, faculdade e/ou da própria universidade, pois parte desse recurso também é destinado para a instituição e/ou seus setores.

Apesar de parecer meritório, essa situação pode acarretar a verticalização dos professores contemplados, isto é, os professores que já são altamente qualificados e que aprovam os projetos, deixando para o plano secundário os professores não tão produtivos (aqui também o sistema de avaliação docente prioriza os artigos publicados e a qualificação das revistas científicas, além de captação de recursos) e/ou iniciantes, num círculo vicioso perverso. Isso ocorre porque, como no Brasil, não há recursos de pesquisa para todos os professores/pesquisadores e aqui não há uma política de tentar equilibrar o desequilíbrio acadêmico regional, continua a lei do mais forte (ou do mais “produtivo”). Quem aprova projeto continua aprovando, que ainda não aprovou, tem mais dificuldade para isso. Da mesma forma que os professores, os departamentos e/ou faculdades aos quais estão vinculados, também acompanham essa lógica. Em Yale, o mais recente, moderno e maior prédio era justamente o do curso de Administração, confirmando essa percepção.

A interdisciplinaridade vem acompanhada por uma flexibilidade bastante grande na elaboração da grade curricular. Os estudantes podem escolher disciplinas de áreas bastante diferentes, complementando e atualizando os seus conhecimentos, visando o mercado, que, segundo relataram os professores e estudantes entrevistados, ainda procuram pessoas capacitadas tecnicamente e com habilidades na interlocução abrangente e multifacetada.

Os créditos podem ainda ser obtidos junto a outras instituições universitárias e/ou de pesquisa, ajudando a manter essa flexibilidade e também a chance de os alunos poderem ter outras experiências acadêmicas durante o seu curso.

Verificou-se ainda que as aulas podem também ser feitas em outro país! Essa situação é praticamente impensável no Brasil, ou seja, não temos quase condições de propor aulas (em especial as práticas) em outro país, para conhecer experiências diferentes, outras culturas e outras tecnologias, o que seria extremamente salutar, sob o ponto de vista acadêmico e até pessoal. Pouquíssimas são as oportunidades da Unesp proporcionar alternativas dessas atividades no exterior, poderia ser pensado em ampliação dos pro-

gramas de visitas de docentes ao exterior, ampliando para estudantes, em especial de pós-graduação.

Consideramos também muito importante essa viagem e os contatos mantidos, permitindo traçarmos algumas ideias sobre estruturas curriculares, conteúdos programáticos, métodos de ensino e avaliação de disciplinas oferecidas em cursos de graduação e pós-graduação das universidades americanas, com vistas a adequações metodológicas e de conteúdos que forem mais convenientes para as áreas de Horticultura, Botânica Econômica e Etnobotânica, Conservação de recursos genéticos vegetais e Agroecologia dos cursos de graduação e pós-graduação em Agronomia, oferecidos pelo câmpus de Botucatu e Registro da Unesp.

## 6

# Experiência com Modelos Internacionais de Ensino em Engenharia Civil

**Paulo César Lodi**

**Caio Gorla Nogueira**

**Heraldo Luiz Giacheti**

Faculdade de Engenharia, Unesp, Bauru, SP, Brasil

plodi@feb.unesp.br

## Introdução

Este texto descreve as atividades realizadas durante as visitas aos Departamentos de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), em Portugal e do Instituto Nacional de Ciências Aplicadas (INSA) de Lyon, na França. A viagem foi realizada no início do mês de novembro de 2014, dois dias na FEUP (Porto – Portugal) e dois dias no INSA (Lyon – França). O itinerário da viagem ocorreu com partida do Brasil para Portugal no dia 01/11/2014. Nos dias 03 e 04/11/2014 foi realizada a visita a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Nos dias 06 e 07/11/2014 ocorreu a visita ao INSA (Lyon – França).

A proposta de realizar tal visita foi de beneficiar o curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB) como um todo, tendo em vista que se planeja uma reestruturação curricular desse curso para permitir uma melhor qualificação dos alunos, de modo a que se tenha a formação de profissionais que possam atuar em nível internacional. Os docentes que realizaram a visita foram os seguintes: Paulo César Lodi (Coordenador de Curso de Graduação – Engenharia Civil – FEB e Presidente da Comissão Permanente de Ensino – CPE – FEB), Caio Gorla Nogueira (Membro do Conselho de Curso de Graduação – Engenharia Civil – FEB) e Heraldo Luiz Giacheti (Coordenador do Programa de Pós-Graduação – Engenharia Civil e Ambiental – FEB).

Entende-se que as mudanças previstas na futura reestruturação curricular do curso se justificam pelos seguintes fatos, a saber:

- As estruturas curriculares dos cursos de engenharia da Unesp não permitem uma flexibilidade de tal maneira que o futuro egresso possa articular suas atividades com a prática de engenharia ou interagir com instituições internacionais. Existe uma complexidade de disciplinas e de pré-requisitos que acabam “engessando” o curso. Deste modo, há uma necessidade urgente de se elaborar um currículo mais flexível e dinâmico, tal como ocorre nos currículos de países Europeus e da América do Norte;
- Alunos dos Países cujo curso de graduação tem sua estrutura curricular de acordo com o Tratado de Bolonha possuem flexibilidade não somente para que eles possam intercambiar pelas Universidades da Europa, mas também para que possam buscar acesso mais rápido a programas de pós-graduação em suas instituições;
- A de internacionalização, que busca a excelência dos cursos para a Unesp, torna mais acessível a participação dos alunos de engenharia nesse processo;
- Facilidade dos alunos fazer o intercambio com universidades no exterior pelos programas atuais (Ciência sem Fronteira, Erasmus, Brafitec etc.) e conseguirem equivalência em disciplinas na Unesp;
- Facilidade do processo de Dupla Diplomação com outros países, além da França, atual país, que possui acordo com a Unesp, e
- Mobilidade discente para alunos da Unesp para ingressarem nos programas de pós-graduação, antes mesmo de finalizarem a graduação. Apesar de já haver um incentivo da Pró-Reitoria de Pós Graduação para tanto, este se limita somente a alunos que são ou tenham sido bolsistas de iniciação científica de agências de fomento. Dessa maneira, essa medida é de extrema importância não somente para a melhoria da qualidade dos Programas de Pós-Graduação da Unesp, que passa a contar com alunos com excelente formação acadêmica, mas também pelo fato de que até mesmo o programa de Dupla Diplomação pode ser estendido à Pós-Graduação, em um futuro próximo.

Esses fatos justificam as diretrizes das possíveis mudanças previstas tendo como base o projeto pedagógico que é derivado da estrutura curricular atual do curso. Assim, as mudanças curriculares terão inserção direta no projeto pedagógico a fim de adequar o curso à realidade internacional.

Espera-se que com o conhecimento, análise e discussão das diretrizes presentes nos currículos internacionais seja possível fazer uma adequação de nossos currículos para se atingir os objetivos previamente elencados. Assim, entendemos que a proposta é de extrema importância ao nosso curso, pois visa não somente a melhoria da qualidade e sua internacionalização, mas também pelas perspectivas de melhoria dos programas de pós-graduação, pela inserção de alunos de graduação da própria unidade em menor tempo que o atual, ou seja, o aluno não precisaria cursar toda a graduação para ingressar na pós-graduação. Assim, além de reduzir o tempo para conclusão de um mestrado, os programas poderão contar com bons alunos que já estarão melhor adequados à filosofia pedagógica de sua unidade.

Ressalta-se novamente que a escolha dessas duas instituições, em Portugal e na França, trará benefícios para o ingresso mais rápido dos alunos da graduação na pós-graduação, uma vez que a excelência desses programas depende diretamente da qualidade dos alunos ingressantes. Dessa forma, aproximar nossos currículos da graduação de currículos de Universidades no exterior que já possuem essa experiência será de grande utilidade para os cursos de Engenharia da Unesp.

## Visitas Realizadas

### Curso de Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Portugal)

Esse curso vai de encontro com nossos objetivos pelo fato de que a Universidade do Porto faz parte do Tratado de Bolonha e possui um dos melhores cursos de engenharia civil de Portugal. Além disso, o fato de falarmos a mesma língua foi mais um atrativo para escolha da FEUP. Esses fatos são interessantes por alicerçar a qualidade que pode ser implementada aos nossos cursos em nível internacional, bem como de flexibilizar possíveis programas de dupla diplomação. Outro fato não menos importante, é que esse é um currículo internacional que segue as bases do Tratado de Bolonha, portanto possibilitará avanços significativos em nossa estrutura curricular tendo em vista o fato de que é possível, em termos práticos, ter-se um currículo mais funcional para facilitar o ingresso de alunos de graduação em nossos programas de pós-graduação.

Fomos recebidos na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto pelo Professor Antônio Abel (Coordenador do Curso). O professor Abel nos apresentou um panorama da Universidade, bem como do curso de engenharia civil, a saber:

- **Universidade do Porto: 3 câmpus, 14 faculdades e um centro de estudos econômicos**

Área construída: 90.000 m<sup>2</sup>

Mestrado integrado: 6050 alunos

Mestrado independente: 450 alunos

PhD: 880

Staff de professores: 540 (toda a faculdade)

Staff de professores com doutorado: 450

Não professores: 320

Existem 12 unidades de pesquisa, sendo 03 relacionadas à Engenharia Civil

Existem 09 institutos de interface, sendo 03 ligados à Engenharia Civil (Instituto de Construção, Hidráulica e Recursos de Água, de Matérias de Construção Civil)

- **Departamento de Engenharia Civil**

O departamento conta com a seguinte estrutura docente:

92 PhDs "full time"

20 convidados em tempo parcial

Total de 117 docentes

Em relação à Pós-Graduação, os números são os seguintes:

Mestrado Integrado em Engenharia Civil (1º e 2º ciclos)

Mestrado Independente (2º ciclos)

Programa de Doutorado (3º ciclos)

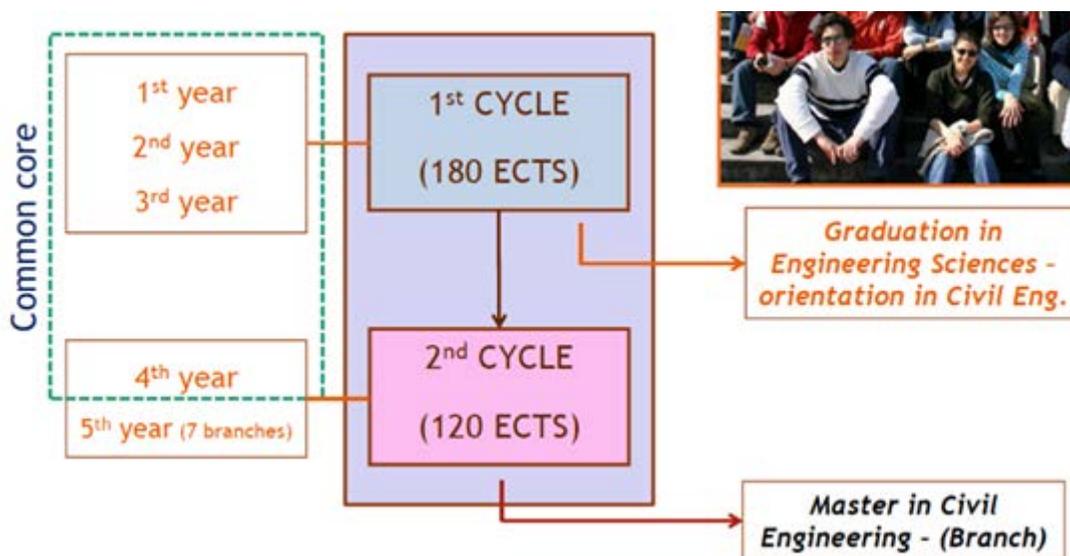
Cursos Avançados

Estrutura do Curso:

- 1º ciclo: 1, 2 e 3º anos
- 2º ciclo: até o 4º ano (todos os alunos fazem as mesmas disciplinas até o 4º ano)
- No 5º ano o aluno opta por uma especialidade no primeiro semestre e no segundo entrega a sua monografia
- No 2º ciclo, o aluno ainda pode escolher fazer um semestre em outra universidade. Pode ser o 2º semestre do 4º ano ou o 1º semestre do 5º ano (de preferência esta última opção)

Basicamente o 2º ciclo refere-se ao 4º e 5º ano. À partir disso, o aluno gradua-se como mestre em engenharia civil. Caso o aluno opte em sair no 3º ano, não recebe reconhecimento da ordem dos engenheiros (equivalente ao nosso CREA). É preciso ir até o final do 2º ciclo (5º ano). A figura a seguir ilustra o cronograma descrito acima.

Figura 1 Ciclos a serem realizados no curso de engenharia civil da FEUP – (MANUAL INFORMATIVO, 2014).



Áreas de especialização no 5º ano:

- Materiais e construção
- Planejamento de território e ambiental
- Construção de edifícios
- Geotecnia
- Estruturas
- Hidráulica
- Infraestrutura de transportes

Maior ramo de interesse: 1) materiais de construção, 2) estruturas e 3) geotecnia.

- **Programas de mobilidade**

- Mobilidade com Brasil e outros países da América Latina

- Erasmus (Europa)
- Dupla Diplomação (École de Paris)
- **Laboratórios**

A Faculdade possui 13 laboratórios instalados em uma área com mais de 5000 m<sup>2</sup>. O professor Abel ainda nos acompanhou em visita aos laboratórios da FEUP. A seguir são apresentadas algumas fotografias dos principais laboratórios visitados.

**Figura 2** Detalhe da Barragem e Canal Experimental – Laboratório de Hidráulica.



**Figura 3** Detalhes de alguns ensaios do Laboratório de Geotecnia (Ensaio em rocha e solo).



Figura 4 Detalhes dos ensaios do Laboratório de Materiais de Construção Civil e Estruturas.



Figura 5 Detalhes dos ensaios em paredes em escala real.



### Curso de Engenharia Civil – INSA – Lyon (França)

Esse curso, além de ser um curso com excelência em nível internacional e ser extremamente funcional do ponto de vista da engenharia civil, atualmente mantém com a Unesp um programa de dupla diplomação Brasil – França. A Coordenação de Curso da Engenharia Civil da FEB – Unesp detectou diversas dificuldades iniciais de ajustes entre os currículos da Unesp e do INSA pelo programa de dupla diplomação. Essas dificuldades referem-se basicamente às disciplinas e conteúdos ministrados, bem como pelas diferenças entre o tipo de oferecimento (semestral na Unesp e anual no INSA). Dessa forma, uma possível reestruturação de nosso currículo aproximando-o ao currículo do curso de Engenharia Civil do INSA, levaria não somente um curso de qualidade internacional, mas também um curso extremamente flexível para adequar-se à dupla diplomação sem maiores problemas acadêmicos para nossos alunos e para a Unesp como um todo.

Fomos recebidos na Universidade pelo Professor Jean-François Georjin (Maître de Conférences – responsável pela dupla diplomação do câmpus do INSA – Lyon). Ele também nos apresentou uma visão panorâmica da Universidade, bem como do curso de engenharia civil, enfocando diversos aspectos referentes à grade curricular e a alguns aspectos específicos do Tratado de Bolonha. Nos informou ainda acerca do processo de dupla diplomação e da situação de nossos alunos. Esse contato foi mais rápido do que no Porto, não sendo possível visitarmos os Laboratórios do Departamento de Engenharia Civil. As fotos a seguir ilustram o Departamento de Engenharia Civil e prédios do INSA de Lyon, com destaque para o da Biblioteca.

Figura 7 Visão geral do INSA-Lyon.



No dia seguinte a esse primeiro encontro, fomos recebidos pela Senhorita Dorothée Brac de la Perrière, responsável pela área de dupla diplomação da América Latina. Nesse encontro esclarecemos diversas dúvidas acerca do programa de dupla diplomação, bem

como como discutimos algumas dificuldades encontradas nesse primeiro biênio. A secretaria nos forneceu material atualizado, com destaque para aquele que descreve os conteúdos programáticos das disciplinas, bem como a estrutura curricular do curso de engenharia civil vigente no INSA. Esse material foi extremamente útil para a avaliação das equivalências que vem sendo realizadas em nossa Unidade, para aqueles alunos que participam do Programa de Dupla Diplomação. Ademais, maiores informações sobre o currículo e o programa da dupla diplomação podem ser encontrados no sítio: <http://www.insa-toulouse.fr/fr/index.html> ou <http://www.insa-lyon.fr/fr/formation/offre-de-formation2/g/d?gr=ING>.

## Aplicação na Unidade

O aprofundamento no conhecimento dos currículos internacionais, bem como dos detalhes referentes ao Tratado de Bolonha foram de extrema importância para fomentar nossa iniciativa de se procurar adequar nossos currículos a estes. Num primeiro momento, a principal inovação que estes cursos apresentam é a forma como a graduação é conduzida, ou seja, de maneira a fazer com que o graduando consiga concluir sua graduação em 5 anos já com o título de mestre. Em tese, esse processo é um tanto quanto difícil de ser implementado em nossas Universidades. No entanto, entendemos que a perspectiva de que alguns princípios do Tratado de Bolonha possam fazer parte de nossos currículos deve ser mantida. As dificuldades evidentemente são grandes, em especial as de ordem burocrática. A análise dos currículos e do processo em si dos cursos visitados permitem que nossos currículos sejam adequados minimamente a estes levando-se em conta os ciclos e conteúdos utilizados pelas Universidades do exterior.

Dessa maneira, entende-se que é possível já fomentar a melhoria da qualidade e da internacionalização do nosso curso, bem como atuar com perspectivas de melhorar também os programas de pós-graduação pela inserção de alunos de graduação da própria unidade em menor tempo que atualmente, ou seja, o aluno não precisaria cursar toda a graduação para ingressar como aluno na pós-graduação. Essa ação levará a uma redução do tempo para a conclusão de mestrado, além da admissão nos programas de pós-graduação de alunos bem formados, e melhor adaptados à filosofia pedagógica de sua Unidade de origem.

## Conclusão

As visitas, o conhecimento e o melhor entendimento de todo o processo que envolvem os currículos dos cursos visitados e os princípios do Tratado de Bolonha permitirão que na nossa reestruturação do curso de engenharia civil possamos trabalhar no sentido de aproximemos nossos currículos da graduação de currículos internacionais. Basta, no entanto, que para isso os Conselhos de Curso e a Prograd iniciem esse diálogo para que essa medida possa ser implementada a pouco e pouco no contexto de nossas unidades e universidades, em particular, para os cursos de Engenharia da Unesp.

Destacamos ainda que a visita à FEUP possibilitou que iniciássemos as discussões a fim de procurarmos conduzir um processo de Dupla Diplomação entre a Unesp e a Universidade do Porto. A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto demonstrou o interesse em firmar esse acordo, e sinalizou que poderia oferecer de duas a cinco vagas para nossos alunos. O diálogo está sendo conduzido com o Professor José Celso (AREX), o Presidente da Comissão Permanente de Ensino (CPE), Prof. Paulo Lodi e o diretor da Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB), Prof. Edson Capello para que possamos firmar esse acordo que será de extrema valia para nossa Universidade.

## Referências

MANUAL INFORMATIVO. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Portugal, inglês, 15 p., 2014.

INSA, TOULOUSE. Disponível em: <<http://www.insa-toulouse.fr/fr/index.html>> ou <<http://www.insa-lyon.fr/fr/formation/offre-de-formation2/g/d?gr=ING>>. Acesso em: out. 2015.

# 7

## A Metodologia “Aprendizado baseado em Projetos” na Universidade de Lund – Suécia

Daniel Jugend

José Alcides Gobbo Júnior

Thiago Valle França

Faculdade de Engenharia, Unesp, Bauru, SP, Brasil

gobbo@feb.unesp.br

### Introdução

Este relato refere-se a visita dos docentes Thiago Valle França, José Alcides Gobbo Júnior e Daniel Jugend, ocorrida no mês de outubro de 2014 à Universidade de Lund, para a observação e compreensão da aplicação de métodos inovadores de ensino-aprendizagem, como a utilização de conceitos como Aprendizagem Baseada em Projeto, *Project-based Learning* (PBL) e confecção de protótipos na disciplina *Packaging Technology and Development*, oferecida pelo departamento de *Design Sciences*. Pode-se afirmar que a visita ocorreu em conformidade com os detalhes inicialmente planejados e indicados no projeto submetido e aprovado.

O presente capítulo inicialmente apresenta sucintamente a Faculdade de Engenharia de Lund. Em seguida, além de expor como ocorre a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Projetos aplicado na disciplina *Packaging Technology and Development*, apresenta também a análise dos docentes de como a aplicação deste método pode favorecer a graduação dos cursos de Engenharia da Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB-Unesp). Por fim, relatam-se e analisam-se conversas realizadas com um professor e um consultor interno da Universidade de Lund, sendo eles respectivamente: Prof. Dr. Olaf Diegel, docente da área de desenvolvimento de produtos do departamento de *Design Sciences*, e Dr. Torgny Roxå, consultor educacional do Centro para o Desenvolvimento da Educação (CED) da Universidade de Lund.

## A Faculdade de Engenharia de Lund e as suas Práticas Pedagógicas

A Faculdade de Engenharia de Lund (LTH) é ativa nas questões de aprendizado e ensino dos estudantes, possuindo a sua própria unidade de apoio pedagógico para isso chamada de “*Genombrottet*”, a qual é fortemente alinhada a cultura dos professores da faculdade, além de oferecer consultoria de ensino. Esta unidade baseia as suas atividades na teoria de Ernest Boyer, chamada de “*Scholarship of Teaching and Learning*”, ou conhecimentos de ensino e aprendizagem.<sup>1</sup>

As atividades realizadas por essa unidade de apoio incluem cursos pedagógicos, consultorias, avaliações, pesquisa em ensino e aprendizagem e o fomento de fóruns e grupos de discussão, assim como promoção de técnicas pedagógicas, tais como: seminários, boletins, conferência bianual em que todos os docentes da universidade participam e um sistema de prêmio ou gratificação pedagógica chamado de “*Pedagogical Academy*”.

A Universidade de Lund é uma instituição de grande porte, antiga, focada em pesquisa, complexa e de gestão relativamente “federalizada”, já que as suas faculdades possuem uma certa autonomia em relação à reitoria. No entanto, a reitoria é a responsável por definir e impor certos requisitos aos docentes. No que concerne a esta estrutura, a faculdade de engenharia LTH é a que a mais tempo vem se dedicando à avaliação educacional e praticando uma forma de premiação à competência pedagógica.

Ao longo do tempo algumas importantes transformações com relação à competência pedagógica foram implementadas na Suécia. Uma dessas mudanças ocorreu em 2003 no decreto que regulamenta a educação superior no país chamado de “*Higher Education Ordinance*” que, por exemplo, determinou a participação mandatória em cursos pedagógicos dos docentes recentemente contratados e também os “antigos”. Outro acontecimento crítico ocorreu em 2005 quando a gestão da universidade resolveu criar uma série de diretrizes (*guidelines*) para avaliação da competência pedagógica. Como resultado disso, a gestão apoiada fortemente pela organização estudantil, começou a indeferir pedidos de contratação e progressão de carreira dos docentes, enviando assim uma forte mensagem às distintas faculdades – *levem a sério a competência pedagógica!*

Quando mudanças ocorreram na avaliação do aprendizado e ensino da universidade a faculdade de engenharia (LTH) conseguiu se adequar de maneira mais fácil e rápida

1 Tradução livre.

devido ao seu histórico de ações nesta área. A consciência pedagógica era alta entre os docentes, já que os mesmos tinham vários anos de experiência em desenvolvimento pedagógico, além de possuírem sua própria unidade de apoio pedagógico.

## Conversa com o Doutor Torgny Roxå

Doutor Torgny Roxå: Consultor educacional do Centro para o Desenvolvimento da Educação (CED) da Universidade de Lund – Suécia e da Unidade de Desenvolvimento Acadêmico, chamada de *Genombrottet*, da Escola Técnica de Lund (LTH), que é a faculdade de engenharia da universidade. Possui doutorado pela instituição e seu grupo atua como consultores internos nas questões pedagógicas oferecendo suporte e estabelecendo programas para todas as faculdades da universidade. Além disso, atua como pesquisador e é autor de vários artigos sobre o tema.

A conversa foi realizada em clima informal no escritório da *Genombrottet* da LTH durante o período da manhã do dia 22 de outubro de 2014. A seguir serão abordados os temas mais discutidos na conversa com a complementação de informações obtidas em artigos científicos fornecidos pelo próprio Professor Roxå.

## O Sistema de Premiação da LTH – “LTH’s Pedagogical Academy”

O pioneirismo da faculdade de engenharia em termos educacionais fica claro quando em 2001, a mesma instituiu um sistema de prêmio para docentes e departamentos chamado de “LTH’s Pedagogical Academy”. Foi criado um título para professores chamada de “*Excellent Teaching Practitioner – EPT*”, algo como excelente profissional do ensino,<sup>2</sup> com o objetivo de estimular o desenvolvimento pedagógico dentro dos vários departamentos e centros da faculdade.

O sistema funciona do seguinte modo: se o professor conseguir entrar nesta categoria de docentes ele ganha um acréscimo de 2.000 coroas suecas (SEK) no seu salário (equivalente a R\$ 702,60<sup>3</sup>) e o departamento ou centro recebe um acréscimo de 50.000 SEK no

2 Tradução livre.

3 Cotação realizada pelo site: <<http://www.economia.uol.com.br/cotacoes>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

seu orçamento (equivalente a R\$ 17.565,00<sup>4</sup>). Desta forma, os departamentos incentivam todos os seus docentes a conseguir este título, de modo que o acréscimo no orçamento se torne mais significativo. Além disso, os valores referentes ao prêmio saem do orçamento fixo da faculdade gerando uma concorrência interna entre os departamentos já que não existe dinheiro suficiente para todo mundo.

Mais importante do que os recursos financeiros – o orçamento anual para a graduação apenas da LTH é de aproximadamente R\$ 140.720.000,00 (400.000.000 SEK)<sup>5</sup> – é o teor da mensagem institucional à comunidade acadêmica de seriedade e excelência.<sup>6</sup>

Até o ano de 2010 mais de sete rodadas de solicitações já tinham sido realizadas, sendo que após a terceira rodada houve uma interrupção para a avaliação geral do sistema com melhoras no processo de requerimento, deixando-o mais rigoroso e também a introdução de um novo modelo de análise da competência pedagógica.

O programa é considerado um sucesso pela faculdade, com atração de quase a totalidade dos docentes. Além disso, deve-se ressaltar que a premiação não provocou a falta de interesse na pesquisa já que a grande maioria dos docentes agraciados com o título EPT são também extremamente ativos em atividades de pesquisa, em acordo com a política institucional da faculdade.

Para ser aceito na Academia Pedagógica o docente deve ter a sua competência pedagógica avaliada com base em critérios que focam a prática pedagógica. Os docentes devem demonstrar que se importam com o aprendizado dos estudantes, e que possuem a habilidade de refletir criticamente sobre a sua prática docente com a ajuda de conhecimentos pedagógicos sobre aprendizado e ensino (estudo bibliográfico). Além disso, o docente deve demonstrar que esforça-se para tornar as suas práticas de ensino mais públicas de forma a aprender com outras experiências e compartilhar conhecimento. Isto é realizado através de discussões, conferências e publicações.

## A Competência Pedagógica

Para o LTH, o conceito de competência pedagógica é mais amplo que puramente habilidades relacionadas ao ensino. A competência pedagógica pressupõe ao mesmo tempo

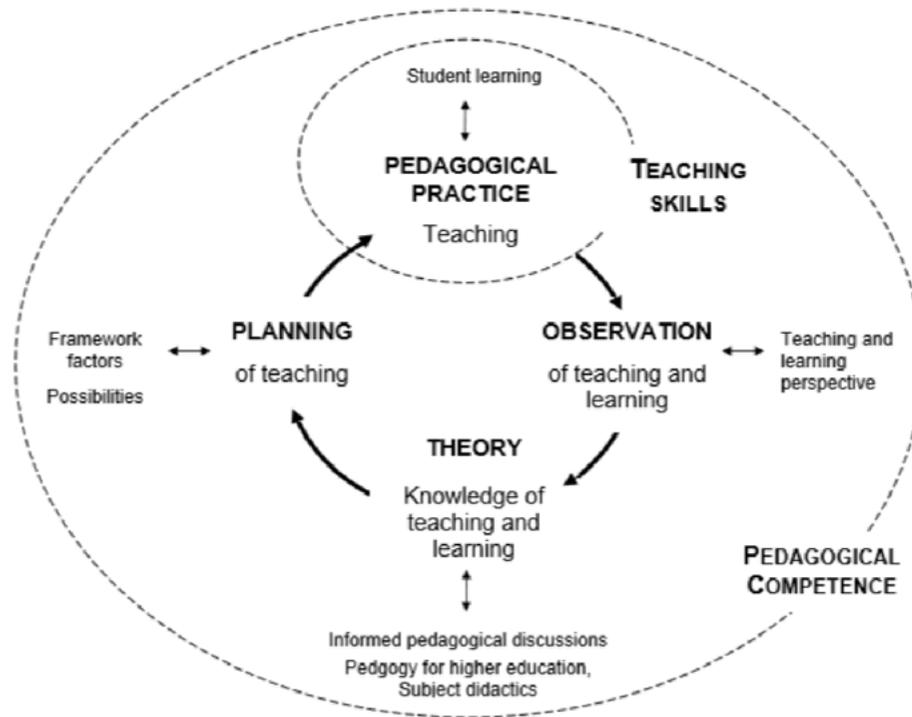
4 Cotação realizada pelo site: <<http://www.economia.uol.com.br/cotacoes>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

5 Cotação realizada pelo site: <<http://www.economia.uol.com.br/cotacoes>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

6 Os valores em coroa sueca são referentes ao ano de 2009.

um conhecimento amplo e profundo acerca da disciplina. O docente proficiente em termos pedagógicos deve demonstrar habilidade em utilizar os seus conhecimentos visando o aprendizado do aluno. O modelo seguido pelo departamento pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 Habilidades de ensino e competência pedagógica.<sup>7</sup>



De acordo com o modelo as habilidades pedagógicas, parte central da competência pedagógica do docente, é evidenciada pela habilidade de ensinar associada com o suporte no aprendizado dos estudantes. Além do conhecimento teórico, é extremamente importante o conhecimento acerca do ensino e aprendizado da disciplina (didática).

Outra questão importante mencionada é que a partir do momento que o docente é crítico sobre o seu processo de trabalho, ou seja, avalia constantemente os seus métodos de ensino e o aprendizado dos alunos, ele deve ajustar a sua aula constantemente em um processo fechado e contínuo de aperfeiçoamento.

7 OLSSON, T; MÅRTENSSON, K; ROXÅ, T. Pedagogical Competence – A Development Perspective from Lund University. In: \_\_\_\_\_. *A Swedish Perspective on Pedagogical Competence*. Division for Development of Teaching and Learning, Uppsala University, 2010. p. 121-132.

## Avaliação da Competência Pedagógica

A avaliação do docente que pretende se candidatar ao título se dá pela análise de um comitê EPT sobre a adequação das práticas utilizadas a alguns critérios pré-definidos. A decisão é baseada em relatórios feitos pelo grupo de avaliação que assessora o comitê.

O docente deve submeter ao comitê e ao seu grupo de avaliação os seguintes documentos: portfólio de ensino; CV com seção dedicada ao ensino; carta de recomendação do chefe do departamento e um testemunho de discussão sobre o seu portfólio de ensino com, pelo menos, dois outros docentes que já possuem o título EPT (*Excellent Teaching Practitioner*). Além disso, existe uma entrevista com o candidato.

O portfólio de ensino consiste de documentos que demonstrem as práticas de ensino utilizadas pelo docente, além de outros documentos apresentando as suas reflexões acerca do ensino e aprendizado. Desta forma, o candidato é orientado a demonstrar exemplos práticos de como adequar o conteúdo da(s) sua(s) disciplina(s) às suas práticas pedagógicas de acordo com o seu paradigma educacional.

O CV deve ser feito para que os assessores consigam avaliar as atividades de ensino, cursos pedagógicos realizados e outras experiências e qualificações relevantes na área. Além disso, o chefe do departamento deve preencher uma carta atestando as qualidades pedagógicas do candidato.

Outro documento importante é o testemunho de, pelo menos, dois docentes com o título ETP das discussões realizadas com o candidato sobre as suas práticas pedagógicas. Estes atuam como revisores e a discussão deve ser centrada no portfólio do candidato para melhorar a sua qualidade antes de submetê-la ao comitê EPT. A entrevista é realizada como forma de avaliar a coerência das suas ações pedagógicas e do paradigma pedagógico utilizado.

O comitê EPT de avaliação é formado pelo diretor da faculdade, pelo equivalente ao chefe da graduação da faculdade, dois professores escolhidos pelo diretor e dois alunos escolhidos pela representação estudantil. A função do comitê é tomar as decisões sobre a titulação baseada nos relatórios do grupo de avaliação. Este grupo de avaliação por sua vez é formado por professores com o título ETP, assessores pedagógicos e alunos e a sua função é recomendar a aceitação do docente ou não ao comitê.

É interessante observar o aspecto democrático tanto do comitê ETP quanto do grupo de avaliação que têm na sua composição alunos nomeados pela representação estudantil da universidade.

## Critérios da Avaliação

Os critérios utilizados no processo foram definidos para que seja realizada uma avaliação sistemática e metodológica da competência pedagógica do docente em questão. De forma resumida os critérios possuem três eixos principais:

1. Foco no aprendizado do aluno:
  - a) Os candidatos baseiam a sua prática pedagógica no aprendizado do estudante.
  - b) O candidato utilizado o seu conhecimento em aprendizado e ensino para desenvolver as suas práticas pedagógicas.
  - c) O candidato tem bom rendimento em as suas práticas com os alunos.
2. Claro desenvolvimento ao longo do tempo:
  - a) O candidato esforça-se de forma sistemática e consciente na sua prática pedagógica para dar suporte ao aprendizado do aluno.
  - b) O candidato possui ideias e planos de continuamente desenvolver a sua prática pedagógica.
3. Atitude de reflexão (científica):
  - a) O candidato reflete sobre a sua prática pedagógica com ajuda de conhecimentos em ensino e aprendizado referentes à(s) sua(s) disciplina(s).
  - b) O candidato reflete sobre o aprendizado do aluno em sua(s) disciplina(s).
  - c) O candidato participa de experiências de troca dos conhecimentos de ensino e aprendizado com colegas através da cooperação e interação entre os mesmos.

Com base nestes critérios fica clara a importância dada, não apenas à busca de conhecimento/técnicas utilizadas nas disciplinas, mas também à reflexão sobre o próprio processo de ensino. Parece óbvio, mas este exercício me parece distante das atividades docentes, pois nem ao menos existe espaço para tal quanto mais discussão ao seu respeito. Toda atividade deve ser precedida de reflexão crítica, a docência não está excluída desta necessidade. Apenas dessa forma se dá verdadeiro desenvolvimento da atividade em questão.

Outro critério muito importante é a ênfase no aprendizado que vai muito além do que ter a turma bem avaliada em uma prova. O propósito de todas as atividades que cons-

tituem o ensino, assim como o ensino em si, é dar suporte ao aprendizado dos alunos. Este sim o verdadeiro fim da atividade docente que depende da interação docente/aluno/disciplina. O verdadeiro professor deve ser capaz de entender a complexidade desta interação e, através da reflexão crítica e do contínuo melhoramento das suas práticas pedagógicas, oferecer possibilidades concretas de sólido aprendizado aos seus alunos.

## Conversa com o Professor Doutor Olaf Diegel

Professor Doutor Olaf Diegel: docente de desenvolvimento de produtos do departamento de “*Design Sciences*” da faculdade de engenharia LTH. A conversa foi realizada em clima informal no seu escritório LTH durante o período da tarde do dia 22 de outubro de 2014. A seguir será exibido um sucinto relato da conversa visto que a mesma ocorreu de forma exígua.

### Primeiras Impressões

Impossível não perceber a beleza da arquitetura do departamento de ciências do design na faculdade de engenharia da Universidade de Lund. O prédio é formado inteiramente por estrutura de aço, concreto armado e vidro, muito vidro. Talvez para compensar a falta de luz em longos períodos durante o ano, a impressão é que a arquitetura do prédio compõe perfeitamente a especialidade do departamento.

Dentro do prédio, salta à vista outro detalhe interessante: como quadros pendurados na parede o que se vê ao longo do andar em que se encontra a sala do professor originário da Nova Zelândia, Olaf Diegel, responsável pelas disciplinas de desenvolvimento de produtos, é uma grande quantidade (e variedade) de guitarras elétricas feitas pela técnica de impressão 3D. Para chegar à sua sala, de onde se tem uma vista belíssima da faculdade de engenharia, é só seguir as guitarras penduradas na parede.

Ao chegar em sua sala outra surpresa: no mesmo estilo das salas de guerra (*war rooms*) de equipes de desenvolvimento de produtos de grandes empresas, o seu escritório é um amontoado de placas de circuitos, protótipos em vários estágios e dos mais variados componentes, muitas prateleiras de livros e uma grande mesa de reuniões. Apesar da grande quantidade de informação, a atenção é inteiramente focada na bateria completa em um canto da sala com grande parte dos seus componentes fabricadas por meio de impressoras 3D.

O professor Diegel trabalha com a técnica a mais de 10 anos e já projetou uma série de instrumentos musicais utilizando a técnica, incluindo instrumentos de sopro também. Ele mostrou a sua última versão de um saxofone e diz que está quase chegando no timbre do instrumento feito com metal. Já morou em diversos países como o Japão e Nova Zelândia onde foi professor da *Massey University*, antes de ir para Lund, Suécia. O seu perfil acadêmico se completa com o de empreendedor já que é sócio de algumas empresas e lançou mais de 40 produtos no mercado como sistemas de iluminação de teatros, produtos de automação residencial, além é claro dos seus instrumentos musicais. Já ganhou diversos prêmios de design com os seus produtos.

## A Fabricação Digital no Ensino de Engenharia

De acordo com o professor, os produtos fabricados com estas técnicas simbolizam uma verdadeira revolução na área da manufatura, pois além de tornar possível a modificação do projeto original para integrar requisitos individuais do consumidor, a técnica diminui o desperdício.

No futuro, cada casa possuirá uma impressora 3D que poderá facilmente fabricar peças para atualizar e melhorar equipamentos domésticos, reduzindo a necessidade de produção em massa e os custos relacionados com estocagem, excedente de produção e resíduos.

Ele mencionou que se utiliza das técnicas de fabricação digital fortemente nas suas aulas. Primeiro porque é uma forma de permitir que os alunos criem mecanismos e máquinas de forma mais livre já que a tecnologia oferece a possibilidade de implementar soluções construtivas não usuais que se fossem implementadas com métodos convencionais de fabricação seriam muito caras. Outra razão para utilizar a fabricação digital no ensino é fornecer subsídio para atividades *hands-on* (mão-na-massa) e assim introduzir o conteúdo da disciplina de maneira a manter alta a motivação dos alunos.

O professor Diegel cita a experiência da *Massey University* da Nova Zelândia, que construiu um laboratório chamado de *Idea 2 Product Lab* com diversas impressoras 3D capazes de imprimir com vários tipos de polímeros. Este laboratório é totalmente aberto aos alunos que podem utilizar as máquinas de forma autônoma, construindo assim seus próprios objetos. De acordo com ele, a experiência permite a liberdade dos alunos e resulta em alguns trabalhos incríveis e muito inovadores. A única restrição do laboratório

é que a manutenção das máquinas deve ser realizada pelos próprios alunos, dessa forma eles tendem a tomar mais cuidado com os equipamentos. O laboratório também é utilizado para construção de protótipos em disciplinas específicas o que garante a atratividade do curso.

A conversa com o professor Diegel foi rápida e agradável, sempre mostrando peças diferentes feitas por alunos que comprovam a flexibilidade do método de fabricação e o sucesso na sua utilização na sala de aula. Antes de acabar ele ainda me informou que atualmente está promovendo concertos musicais com uma banda em que os instrumentos eram todos feitos pelo método de impressão 3D.

## Exemplo de Aplicação do PBL pela Universidade de Lund

No dia 21 de outubro de 2014, os docentes da Unesp acompanharam a apresentação final de projetos e protótipos desenvolvidos para a disciplina *Packaging Technology and Development*, oferecida pelo Departamento de *Design Science*. Nesta disciplina são utilizados métodos inovadores de ensino-aprendizagem, como a utilização de *Project-based Learning* (PBL) e prototipagem.

Essa é uma disciplina que congrega alunos de diferentes cursos de graduação da universidade de Lund. Esses estudantes devem apresentar como projeto final da disciplina, um protótipo de uma nova embalagem junto com um pôster que contenha informações relevantes como: requisitos de mercado, técnicos e ambientais sobre o protótipo apresentado; como era o design anterior e seus problemas etc.

Nos projetos, os estudantes têm cinco atividades para realizar – construir um protótipo, fazer um pôster e um relatório em três partes. A principal tarefa do projeto é desenvolver um protótipo de embalagem para uma empresa que é designada para um dos grupos do projeto. A solução deve ser exposta como um protótipo e também apresentada em um pôster no dia de exibição.

O pôster e o protótipo são tarefas de grupos, assim como os relatórios de projeto. A tarefa de projeto é descrita em maior detalhe em instruções separadas das empresas. O processo de desenvolvimento envolve três partes que devem ser completadas nos relatórios escritos, cujas instruções são detalhadas separadamente. O primeiro protótipo é para ser trazido a aula obrigatória: “primeira avaliação do protótipo”. O protótipo final é para ser trazido aula mandatária: “Pôster e exibição do protótipo”, no qual o protótipo

e o pôster são exibidos. O protótipo e o pôster são avaliados separadamente: os critérios 5, 4, 3 ou falho são atribuídos conforme um padrão estabelecido anteriormente. O pôster, assim como os relatórios devem ser carregados na página da plataforma educacional da instituição, conforme o calendário estabelecido. Instruções de como elaborar o pôster, também são providas separadamente. Os seguintes aspectos devem supostamente ser atendidos pelo pôster e protótipo:

- Alinhamento com a tarefa dada pela companhia parceira;
- Criatividade, esforço e nível inovador do protótipo e do pôster;
- Habilidade de desenvolver o segundo protótipo baseado no *feedback* recebido no primeiro protótipo;
- Habilidade de ligar as três partes do curso (*insights* do consumidor, requerimentos de produto e materiais e sustentabilidade) dentro do protótipo e do pôster, mas também equilibrá-los em consideração aos *trade-offs*. Isso deve ser visível, em ambos, protótipo e pôster;
- Facilidade de leitura e formado do pôster (incluindo o uso de referências).

Entendemos que os seguintes aspectos desta disciplina são passíveis de destaque:

- Um docente da universidade de Lund em conjunto com um aluno de doutorado conduzem a disciplina.
- Trata-se de uma disciplina não presencial, com encontros regulares entre docentes e grupos de alunos ao longo do curso onde são passados conhecimentos específicos e os alunos possuem tempo para trabalharem na solução com uma certa autonomia.
- Os grupos são formados com alunos de diferentes cursos (cada um deles possui cerca de 5 estudantes de backgrounds complementares), sendo que para garantir o caráter multifuncional do grupo, cabe ao professor formar as equipes.
- Ao longo do curso são promovidas palestras de empresas sobre gestão de projetos, pesquisa de mercado, sustentabilidade, etc., ou seja, conteúdos necessários para o desenvolvimento da solução que normalmente não pertencem à grade curricular.

A apresentação final dos protótipos é organizada em quatro etapas, descritas a seguir:

- I. Encontro dos grupos com os profissionais de empresas: os estudantes são apresentados aos profissionais de empresas que participam da apresentação.

- II. Apresentação: nessa etapa, os profissionais de empresas da região, outros estudantes e professores diversos visitam os stands, analisam os trabalhos desenvolvidos por grupo, elaboram questões e tecem comentários acerca dos trabalhos apresentados. Os feedbacks emitidos são registrados e colados ao lado de cada stand. Interessante notar que para esses feedbacks são utilizados *post-its*, os quais possuem três cores: amarelo, para feedbacks dos alunos; verde, *feedback* dos profissionais de empresas; rosa, feedback dos professores.
- III. Análise dos feedbacks: ao final dessa etapa de apresentação, são reservados 15 minutos para os grupos lerem os feedbacks recebidos e absorverem os mais importantes *insights*.
- IV. Discussão: nesta etapa final, o docente da disciplina solicita que cada grupo explique o seu protótipo, e que também emita opinião frente aos principais *feedbacks* recebidos ao longo da etapa de apresentação.

## Possíveis Contribuições para a Faculdade de Engenharia de Bauru

Com a reestruturação dos cursos de Engenharia da FEB, entende-se que abordagem parecida à oferecida pela disciplina *Packaging Technology and Development* possa ser aplicada em um conjunto de disciplinas que visem aplicar os métodos como *Project Based Learning* e *Problem Based Learning*.

Especificamente para o curso de Engenharia de Produção, pretende-se com o projeto de reestruturação inserir duas disciplinas denominadas “Projeto em Engenharia de Produção I” e “Projeto em Engenharia de Produção II”, no sexto e sétimo termos respectivamente. Objetiva-se com essas disciplinas que serão conduzidas sob a forma de projetos, integrar conhecimentos de outras disciplinas do curso, e também aplicar o método *Project Based Learning*. Desta forma, há a intenção de aplicar procedimentos semelhantes no curso de Engenharia de Produção da FEB-Unesp aos empregados pela disciplina *Packaging Technology and Development* da Universidade de Lund.

Mesmo considerando o atual currículo do curso de Engenharia de Produção, há a intenção de aplicação dos mesmos procedimentos de *Project Based Learning* observados na visita na Suécia nas seguintes disciplinas do curso: Gestão de Projetos, Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Logística. No caso do programa de mestrado em Engenharia de Produção há a intenção de adotar essa filosofia em projetos da disciplina de “Redes de

Inovação”, onde os discentes apresentariam projetos de inovação em produto e serviço, que seriam discutidos ao longo do curso.

Já para a Engenharia Mecânica, a exemplo da Engenharia de Produção, a aplicação do PBL pode ser implantada de forma a agregar conhecimentos adquiridos ao longo do curso para a resolução de problemas específicos.

Os conteúdos das disciplinas oferecidas pelo departamento formam um campo farto para execução de diversos projetos com a fabricação de protótipos, já que o departamento ensina conceitos/ferramentas de dimensionamento, elementos de máquinas, máquinas térmicas, desenho mecânico, comandos hidráulicos e pneumáticos, controle de sistemas mecânicos, projeto de máquinas e diversas outras disciplinas que podem interagir com as disciplinas de fabricação mecânica, em especial na construção de equipamentos ou componentes. Desta forma o que falta é a cultura de realização de projetos e construção de protótipos que abordem parte destes conteúdos e coloquem o aluno em um ambiente muito próximo do ambiente real que o mesmo vivenciará na sua vida profissional. Além de simular problemas reais, a metodologia PBL tem o poder de aumentar o interesse do aluno acerca de conceitos de engenharia, motivando-o de maneira intrínseca e ampliando os seus horizontes de atuação.

Para isso a grade curricular dos cursos devem ser alteradas de forma a incluir “disciplinas integradoras de conteúdo” e baseadas em projetos, e que tenham como características principais a estruturação de desenvolvimento de projeto e a fabricação de um protótipo final.

Idealmente, seria interessante a criação de disciplinas que integrassem diferentes cursos, aproveitando o potencial do nosso câmpus em Bauru que possui as engenharias civil, mecânica, produção e mecânica, além do curso de design industrial e outros cursos da faculdade de ciências, reforçando o caráter multifuncional para o desenvolvimento de projetos. Esta enorme potencialidade do câmpus de Bauru, difícil de encontrar em outras faculdades de engenharia, deveria ser utilizada na formação dos nossos alunos em disciplinas de projeto integrados onde se poderia mesclar diferentes especialidades e simular de maneira mais real o ambiente empresarial.

## Conclusão

Assim como exposto no início deste capítulo, o objetivo da visita foi de acompanhar experiências inovadoras de ensino na graduação e a inter-relação com a pós-graduação. Um sumário dos principais resultados dessa visita pode ser visto abaixo.

Em relação às práticas pedagógicas, entende-se que a Faculdade de Engenharia de Lund (LTH) está em um estágio avançado e tem tomado ações nas questões de aprendizado e ensino dos estudantes. O conhecimento sobre essas práticas pedagógicas oferece uma oportunidade sobre conhecimentos inovadores em ensino e aprendizagem. Ainda, foi verificado que, apesar da Faculdade de Engenharia de Lund ter sido pioneira na capacitação de professores, a prática pedagógica só ganhou a devida importância na comunidade docente após implantação por parte da reitoria (*top-down*) que institucionalizou a avaliação pedagógica no câmpus.

Em relação à disciplina de *Packaging Technology and Development*, oferecida pelo Departamento de *Design Science*, se tem como principais princípios, a utilização de métodos inovadores de ensino-aprendizagem, como a utilização de *Project-based Learning* (PBL) e prototipagem. Ao que se refere as possíveis contribuições desta abordagem de ensino para a Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB-Unesp), entende-se que essa abordagem possa ser aplicada em um conjunto de disciplinas que visem aplicar os métodos como *Project Based Learning* e *Problem Based Learning*. Especificamente para o curso de Engenharia de Produção, pretende-se com o projeto de reestruturação inserir duas disciplinas denominadas “Projeto em Engenharia de Produção I” e “Projeto em Engenharia de Produção II”, no sexto e sétimo termos respectivamente. O mesmo pode ser feito para o curso de Engenharia Mecânica sendo que o número de disciplinas poderia ser melhor avaliado de forma a contemplar um maior período.

Em relação ao Sistema de Premiação da LTH – “*LTH’s Pedagogical Academy*”, seu pioneirismo em termos educacionais fica claro, e sugere-se um estudo adicional dessas práticas, especificamente o título para professores chamado de “*Excellent Teaching Practitioner*” – EPT.

Essas práticas, emuladas em seu devido contexto, podem auxiliar no estímulo o desenvolvimento pedagógico dentro dos vários departamentos e centros da Unesp.

A constatação da potencialidade do câmpus de Bauru da Unesp com os seus quatro cursos de engenharia da FEB, somados aos cursos de física e química da FC (Faculdade de Ciências) e aos cursos de arquitetura e desenho industrial da FAAC (Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação Social) para a formação de grupos multidisciplinares para a realização de projetos. O grupo de docentes entende que esta potencialidade, difícil de encontrar em outras localidades, deveria ser explorada pelos cursos na formação de seus alunos.

Como última consideração, deve-se atentar para os requisitos de infraestrutura necessários para suportar atividades das disciplinas de projeto com desenvolvimento de protótipos. A experiência desta viagem nos mostra a necessidade de laboratórios didáticos para a construção de protótipos variados. Podemos citar os laboratórios de fabricação digital, como o *FabLab* (MIT) que contempla as necessidades dos referidos cursos, inclusive de todos os departamentos, já é um laboratório essencialmente multidisciplinar. Atualmente existe um estudo do docente Thiago Valle França para a implementação de tal laboratório.

## Referências

OLSSON, T.; MÅRTENSSON, K.; ROXÅ, T. Pedagogical Competence – A Development Perspective from Lund University. In: \_\_\_\_\_. *A Swedish Perspective on Pedagogical Competence*. Division for Development of Teaching and Learning, Uppsala University, 2010. p. 121-132.

OLSSON, T.; ROXÅ, T. Assessing and Rewarding Excellent Academic Teachers for the Benefit of an Organization. *European Journal of Higher Education*, v. 3, n. 1, p. 40-61, 2013.

MÅRTENSSON, K.; ROXÅ, T.; OLSSON, T. Developing a Quality Culture Through the Scholarship of Teaching and Learning. *Higher Education Research & Development*, v. 30, n.1, p. 51-62, 2011.

## Site consultado

<<http://www.lth.se/genombrottet/the-academic-development-unit-at-the-faculty-of-engineering/>>.

## 8

# Aproximação do Ensino de Graduação e Pós-Graduação ao Contexto Internacional: Abordagens para os Cursos de Farmácia e Bioquímica e Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF/Araraquara e de Engenharia Biotecnológica da FCL/Assis

**Jorge Fernando Brandão Pereira**

**Adélia Emília de Almeida**

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Unesp, Araraquara, SP, Brasil

**Lucinéia dos Santos**

Faculdade de Ciências e Letras, Unesp, Assis, SP, Brasil

[jfbpreira@fcfar.unesp.br](mailto:jfbpreira@fcfar.unesp.br)

## Introdução

A aprovação da proposta referente ao Edital Visita Docente/2014, que dispõem sobre o apoio à visita docente a centros de excelência no ensino superior, permitiu que 3 docentes da Universidade Estadual Paulista – Unesp, visitassem entre os dias 9 e 12 de fevereiro de 2015 um conjunto de 4 instituições de ensino superior portuguesas, mais precisamente às Faculdades de Farmácia da Universidade de Coimbra e de Farmácia da Universidade do Porto, bem como dos Departamentos de Engenharia Biológica da Universidade do Minho e de Química da Universidade de Aveiro.

A busca pela integração do conhecimento dentro da Unesp, visando a aproximação de diferentes cursos que almejam pelo desenvolvimento tecnológico, fez com que representantes de 3 departamentos distintos participassem da referida visita, sendo estes: o Prof. Dr. Jorge Fernando Brandão Pereira do Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, a Profa. Dra. Adélia Emília de Almeida do Departamento de Fármacos e Medicamentos, ambos da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara (FCF-Ar) e a Profa. Dra. Lucinéia dos Santos, do Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências e Letras de Assis (FCL-As).

Dentro de um contexto mundial, a biotecnologia, uma área interdisciplinar fortemente ligada à pesquisa científica e tecnológica que tem como principal objetivo desenvolver processos e produtos utilizando agentes biológicos, passou a ser oferecida por importantes instituições internacionais de ensino. Seguindo essa tendência, as supracitadas universidades portuguesas passaram a oferecer cursos de graduação e pós-graduação nessa área prioritária do desenvolvimento. Desse modo, a escolha por duas universidades portuguesas, a Universidade do Minho e a Universidade de Aveiro, se deu pelo fato dessas instituições possuírem cursos (graduação e pós-graduação) diretamente relacionados com dois dos cursos da Unesp envolvidos nessa proposta, o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, da FCF-Ar e o curso de Engenharia Biotecnológica da FCL-As. Assim como, cursos oferecidos pelas Faculdades de Farmácia de Lisboa e Porto, que se aproximam do curso de Farmácia-Bioquímica da FCF-Ar.

O Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho apresenta-se como um dos primeiros departamentos a lecionar o curso de Engenharia Biológica em Portugal, tendo sido criado há mais de 20 anos, mais precisamente em 1986. Esse curso foi criado com a necessidade de se ter uma formação mais aprofundada no domínio da Bioengenharia, necessidade essa exigida pela importante área industrial da região norte de Portugal. Como principal área de formação, o respectivo Departamento apresenta o Mestrado Integrado em Engenharia Biológica com o ramo de Tecnologia Química e Alimentar e um segundo ramo de Tecnologia Ambiental, sendo que essas áreas visam formar “Engenheiros de Processo” para indústrias onde predominem os processos biológicos, químicos, farmacêuticos ou físico-químicos. Assim, a relação direta do curso de Engenharia Biológica com as estruturas curriculares dois cursos oferecidos na área de biotecnologia pela Unesp favoreceu a escolha pela visita à Universidade do Minho. Além disso, a escolha deste curso deve-se ao fato de o mesmo ter sido reorganizado no âmbito do Processo de Bolonha em 2006, tendo assim integrado dois ciclos de estudos, graduação e mestrado, em um curso único e integrado, onde não só foram adaptadas as respectivas estruturas curriculares (com a combinação de cursos de 1º e 2º ciclos), mas também com integração de novas metodologias de avaliação. A visita técnica ao Mestrado Integrado em Engenharia Biológica não só preencheu os objetivos requisitos no edital da Unesp, mas também surgiu como excelente oportunidade para avaliar e reestruturar os cursos fornecidos pelos nossos departamentos.

Também na área de Biotecnologia, a visita ao Departamento de Química da Universidade de Aveiro permitiu conhecer e avaliar a estrutura do Curso de Biotecnologia. Este,

ao contrário do curso de Engenharia Biológica, da Universidade do Minho, é um curso bastante recente (criado em 2006), e estruturado já de acordo com o Processo de Bolonha. O curso de Biotecnologia lecionado na Universidade de Aveiro, pretende conferir uma formação transversal de espectro amplo aos estudantes, permitindo o acesso ao mercado de trabalho em empresas de base biotecnológica, agroalimentar, farmacêutica, ambiental, agroquímica e afins. Além disso, objetiva a aprendizagem de competências práticas em domínios da biotecnologia como a genética, engenharia celular e os bioprocessos, envolvendo biorreatores e biosseparações, em nível laboratorial ou industrial. Desse modo, considerando os objetivos específicos do curso de Biotecnologia, é clara a existência de uma relação próxima com ambos os cursos de engenharia de Araraquara e Assis. A visita à Universidade de Aveiro visou assim a análise detalhada da estrutura curricular de um curso bastante recente, idealizado com pressupostos e metodologias de estudo de acordo com as últimas normas europeias.

Em resumo, ambas as visitas técnicas às duas instituições acima citadas contribuem para a validação e reestruturação dos recentes cursos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e Engenharia Biotecnológica da Unesp. No entanto, é importante destacar que ambas as universidades portuguesas são consideradas de nova geração, ou seja, universidades recentemente criadas em Portugal – há cerca de 40 anos, mas que figuram entre as melhores universidades europeias, principalmente pelas suas novas áreas de estudos, mais focadas para a tecnologia, desenvolvimento, empreendedorismo e investigação.

Contrastando com as jovens universidades acima referenciadas a Universidade de Coimbra está entre as dez mais antigas universidades do mundo. Fundada em 1290 carrega na sua história a experiência de inúmeras mudanças e reestruturações. O ensino de ciências farmacêuticas foi iniciado em Coimbra inicialmente no século XVI na Escola Médica e depois em 1921 foi confiado à Faculdade de Farmácia. Desse modo, ao longo deste século as diversas reformas do ensino farmacêutico na Universidade de Coimbra conferem a esta uma excelência e referência mundial. Inclusive, a sua estrutura curricular ao modelo europeu foi ratificada em 2006 pelo tratado de Bolonha. Assim, neste momento, a Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra (FFUC) disponibiliza dois cursos de 1º ciclo, com duração de 3 anos, o de Farmácia Biomédica e o de Ciências Bioanalíticas. Ambas as estruturas curriculares foram reorganizadas para permitirem uma integração com os cursos oferecidos no 2º ciclo (mestrado). Essa integração foi elaborada já com o pressuposto de oferecer aos alunos ferramentas necessárias para aprofundar o seu conhe-

cimento em ciências farmacêuticas, uma vez que permitem uma formação em áreas analíticas e pré-clínicas de aplicação à Saúde. Além dessas, existe o pressuposto de formação de competências multidisciplinares com aplicação em áreas da qualidade alimentar, agro-ambiental, de produtos farmacêuticos e cosméticos, entre outras. Por outro lado, o 1º ciclo em Farmácia Biomédica permite a formação na interface entre profissões clássicas como a Medicina e a Farmácia, como, por exemplo, no desenvolvimento de medicamentos. No entanto, a visita técnica realizada na FFUC objetivou principalmente analisar com detalhe a estrutura curricular e metodologias de formação oferecidas no Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, o qual foi homologado nos termos de processo de Bolonha. Este prepara os estudantes em sete diferentes áreas de estudo: análises clínicas, biotecnologia farmacêutica, design e desenvolvimento de fármacos, farmacologia aplicada, química farmacêutica industrial e tecnologias. Tendo em conta todos os pressupostos apresentados, desde a sua atividade pedagógica diversificada até ao prestígio de um ensino multissecurar, é claro que a visita técnica à FFUC muito contribuiu para adequar o curso oferecido pela Faculdade de Farmácia da Unesp.

A Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (FFUP), também se encontra entre as mais antigas faculdades de Portugal, mas sofreu alterações impostas pela União Europeia para se adequar ao processo de Bolonha. Após a reestruturação, os cursos ministrados pela FFUP foram divididos em 3 graus, Licenciatura (3 anos), Mestrado (2 anos) e Doutorado (3 a 4 anos). No entanto, as alterações mais significativas foram verificadas no curso de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, o qual conjugou a licenciatura (equivalente à graduação aqui no Brasil) e o mestrado em um ciclo integrado de 5 anos, de acordo com as diretrizes europeias. Esse ciclo de estudos integrado destaca-se por oferecer uma formação multidisciplinar que permita aos alunos exercer diversas atividades profissionais, como por exemplo, Farmácia Pública, Farmácia Hospitalar, Indústria Farmacêutica, Análises Clínicas, ensino e investigação. Desse modo, a visita técnica à FFUP foi importante para, não apenas perceber como a adaptação dos cursos de Ciências Farmacêuticas ocorreu em duas diferentes instituições, mas também compreender quais foram os padrões de similaridade adotados na reestruturação no decorrer do processo de Bolonha.

Diante do apresentado, a visita técnica realizada nas instituições portuguesas teve como objetivo o acompanhamento da evolução dos vários cursos lecionados, mais precisamente dos cursos de Farmácia, Engenharia Biológica e Biotecnologia, bem como da contínua adaptação dessas ao contexto internacional no âmbito do ensino de graduação e

pós-graduação. Para isso, os objetivos mais específicos da visita foram: 1. Identificação das disciplinas constantes do 2º ciclo dos cursos visitados que possam ser oferecidas nos cursos das unidades da Unesp como “disciplinas bivalentes”, ou seja, com aproveitamento tanto para o curso de graduação, como para o curso de pós-graduação (mestrado); 2. Identificação da possibilidade de reestruturação curricular os cursos da Unesp (fusão de disciplinas, criação de novas disciplinas, reorganização de disciplinas existentes, etc.) que visem uma maior aproximação com os cursos oferecidos em Portugal, no intuito de melhorar o aproveitamento de disciplinas cursadas por alunos em intercâmbio institucional; 3. Identificação de outros aspectos de metodologias de ensino, como, por exemplo, estratégias de avaliação dos docentes e alunos, que se mostraram eficientes e importantes na melhoria dos cursos em Portugal após a adoção do Processo de Bolonha.

Assim, esperávamos a partir dos objetivos propostos definir de forma pontual quais atualizações e melhorias seriam necessárias aos cursos de graduação em Farmácia-Bioquímica e Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF-Ar, bem como ao curso de graduação de Engenharia Biotecnológica da FCL-As.

## Descrição da Visita Realizada

No dia 9 de fevereiro de 2015 foi realizada a visita a Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra (FFUC), a primeira das 4 universidades portuguesas visitadas. As atividades iniciaram-se com uma recepção por parte do Diretor da Instituição, o qual contextualizou a estrutura da Universidade. A história da Universidade de Coimbra foi apresentada e a sua importância entre as grandes universidades do mundo destacada. Também foram apresentados pelo Diretor os cursos oferecidos pela FFUC: 2 cursos de graduação (1º Ciclo), Ciências Bioanalíticas e Farmácia e Biomédica; 1 curso de estudo integrado (1º e 2º ciclos), que compreende o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas; 7 cursos de Mestrados Acadêmicos (2º Ciclo), sendo estes os mestrados em Análises Clínicas, Biotecnologia Farmacêutica, Design e Desenvolvimento de Fármacos, Farmacologia Aplicada, Química Farmacêutica Industrial, Segurança Alimentar e Tecnologias do Medicamento; 1 curso do 3º Ciclo, Doutorado em Ciências Farmacêuticas.

Após a apresentação do curso, realizada pelo Diretor da FFUC, dando prosseguimento a visita, foi realizada uma reunião de trabalho com o Vice-diretor da Faculdade e Coordenadores dos vários cursos por ela oferecidos. Durante essa reunião foram discutidos

com detalhe os planos curriculares dos cursos da FFUC e foi informado que a Universidade de Coimbra, assim como as demais universidades de Portugal, são credenciadas pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior e adotam o ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*), ou seja, o Sistema Europeu de Acumulação e Transferência de Créditos. Os créditos ECTS representam, sob forma de um valor numérico atribuído a cada módulo, o volume de trabalho que o estudante terá de prestar para cada um deles. Expressam a quantidade de trabalho que cada módulo exige relativamente ao volume global de trabalho necessário para concluir com êxito um ano de estudos no estabelecimento, ou seja: aulas teóricas, trabalhos práticos, seminários, estágios, investigações ou inquéritos no terreno, trabalho pessoal – na biblioteca ou em casa – bem como exames ou outras formas de avaliação. Assim, o ECTS baseia-se no volume global de trabalho do estudante e não se limita apenas às horas em sala de aula (contato direto). Os créditos ECTS medem o volume de trabalho do estudante de uma forma mais relativa do que absoluta, e de modo geral convencionou-se que o trabalho do estudante em um ano letivo corresponde um total de 60 ECTS.

No final da reunião foi efetuada uma avaliação e discussão sobre a estrutura curricular do curso de Graduação de Farmácia e Bioquímica oferecido pela FCF-Ar da Unesp, o qual se encontra em processo de reformulação. Durante a tarde foi realizada uma visita detalhada aos edifícios seculares da Universidade de Coimbra, os quais fazem parte do Património Mundial da UNESCO, bem como, as modernas estruturas da FFUC, as quais contemplam as salas e laboratórios didáticos.

No segundo dia de visita técnica, dia 10 de fevereiro, a nossa equipe técnica deslocou-se à Universidade de Aveiro. Durante reunião com o Diretor do Departamento de Química, e com os Coordenadores dos cursos de graduação e pós-graduação, foi possível conhecer o Departamento de Química e os cursos oferecidos pelo mesmo, sendo estes: graduação em Bioquímica, Biotecnologia, Ciências do Mar e Química. (1º Ciclo); Mestrado Integrado em Engenharia Química (1º e 2º Ciclos); Mestrados Científicos (2º Ciclo) em Química, Bioquímica e Biotecnologia; Doutorado (3º Ciclo) em Bioquímica, Química, Engenharia Química, Nanociências e Nanotecnologia, Engenharia da Refinação, Petroquímica e Química, Ciência Tecnologia Alimentar e Nutrição.

Durante a reunião foram discutidos alguns aspetos principalmente na diferenciação dos cursos de graduação em Biotecnologia e Mestrado Integrado em Engenharia Química. Como apresentado pelos coordenadores dos cursos, ambos os cursos apesar de terem al-

gumas disciplinas comuns apresentam um foco bem diferente, sendo o primeiro essencialmente um curso de tecnologia básica, enquanto que o segundo apresenta as características de uma tradicional Engenharia Química. Nesse sentido, foi questionado pela nossa equipe como foi efetuada a transição de licenciatura (graduação) de Engenharia Química para o Mestrado Integrado em Engenharia Química, realizada de acordo com a resolução do Tratado de Bolonha. Os membros da instituição portuguesa, voltaram a frisar que mantiveram as diretivas europeias que definem a formação e competências de um Engenheiro Químico, as quais permitem o credenciamento como Engenheiro pela respectiva Ordem dos Engenheiros (equivalente ao Conselho Regional no Brasil). As estruturas curriculares dos cursos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e Engenharia Biotecnológica foram apresentadas aos docentes da Universidade de Aveiro. A reunião revelou-se bastante promissora e permitiu avaliar possibilidades de melhorias para ambos os cursos da Unesp, principalmente no fortalecimento da formação em Engenharia em nossos cursos.

Ainda na Universidade de Aveiro foi realizada uma visita técnica às várias instalações didáticas do Departamento de Química. Durante a mesma foi discutido com detalhes a organização e planejamento da estrutura dos laboratórios didáticos do curso de Engenharia Química. Essa discussão revelou-se muito importante pelo fato de terem sido obtidas várias informações e detalhes que podem ser úteis para a adequação do prédio do Departamento de Bioprocessos e Biotecnologia, que se encontra em fase de construção no câmpus de Araraquara.

Na quarta-feira dia 11 de fevereiro com foco novamente no ensino de Farmácia, a equipe se dirigiu para a FFUP. Esse dia de visita começou inicialmente com uma reunião com os coordenadores dos cursos oferecidos pela Instituição de Ensino, bem como com a vice-diretora da mesma. A Universidade do Porto oferece inúmeros tipos de formação no âmbito de graduação e dos cursos integrados (1º e 2º Ciclos). Na pós-graduação oferece seis cursos de Mestrado (2º Ciclo): Ciências Farmacêuticas; Análises Clínicas; Controlo da Qualidade; Química-Farmacêutica; Tecnologia Farmacêutica; Toxicologia Analítica, Clínica e Forense. Ao nível do 3º Ciclo, oferece doutorado em Ciências Farmacêuticas.

A reunião de trabalho realizada na FFUP foi muito produtiva, pois não somente foram discutidos os objetivos específicos no âmbito do ensino de Farmácia, mas também as formas empregadas de avaliação dos alunos e professores, inclusive foram disponibilizados os formulários empregados nesses processos. Durante a tarde, fomos também rece-

bidos pelo Diretor da FFUP, o qual realçou a importância da ligação Brasil-Portugal, demonstrando uma total abertura para o desenvolvimento de acordos de cooperação tanto a nível de graduação como de pós-graduação. Por fim, foi realizada uma visita técnica às recentes instalações da FFUP, permitindo observar as estruturas das salas de aula, dos laboratórios didáticos, bem como de alguns laboratórios multiusuários e de pesquisa. Por fim, fomos convidados a visitar o Museu da FFUP, o qual se encontra em fase de remodelação, demonstrando claramente a importância da história e da preservação o do acervo para a instituição.

A última instituição portuguesa visitada foi a Universidade do Minho, mais especificamente o Departamento de Engenharia Biológica (DEB). Nesta instituição a reunião se deu somente com o Diretor do Departamento, pois os coordenadores estavam participando de um processo de avaliação externa. Entretanto, mesmo sem a presença dos coordenadores a reunião foi bastante produtiva, uma vez que o atual Diretor já havia atuado como coordenador do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica, contribuindo com suas sugestões para uma adequada reformulação da estrutura dos cursos de Engenharia de Biotecnologia e Biotecnologia da FCF-Ar e de Engenharia Biotecnológica da FCL-As.

Tal como devidamente apresentado pelo Diretor, o DEB é responsável por dois cursos de ciclos de estudos integrado (1º e 2º ciclos): Mestrado Integrado em Engenharia Biológica e o Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica. Também oferece cursos de pós-graduação, tanto de 2º Ciclo (Mestrado Científico) em Bioengenharia, Bioinformática, Gestão Ambiental e Micro/Nano Tecnologias, como de 3º Ciclo (Doutorado) em Engenharia Química e Biológica, Engenharia Biomédica, Bioengenharia, Alimentos e Nutrição e Gestão e Tratamento de Resíduos. Sendo a estrutura curricular do Programa de Doutorado em Engenharia Química e Biológica dividida em: 3 unidades curriculares são oferecidas pela Escola de Engenharia num total de 15 ECTS; 4 unidades curriculares são oferecidas pelo DEB num total de 25 ECTS (2 unidades curriculares por semestre); planeamento detalhado da dissertação e respectiva defesa pública contabilizando com 20 ECTS. É importante destacar que 15 ECTS podem ser cumpridos com estágios, formações complementares anteriores ou mesmo com cursos avançados que foram efetuados durante o período do doutorado e tem o aceite do Orientador/Co-Orientador e da Coordenação do Curso de Doutorado.

Tal como nas outras instituições visitadas, além das reuniões de trabalho técnicas, na Universidade do Minho foram realizadas visitas físicas às infraestruturas didáticas, em particular laboratórios de ensino. Todas as informações recolhidas durante as visitas

e reuniões de trabalho têm vindo já a ser incorporadas de uma forma substancial nas Unidades conforme detalhado na secção seguinte.

## Aplicação na Unidade

Em relação ao primeiro objetivo específico proposto para a visita técnica, este não faz relação aos cursos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF-Ar e de Engenharia Biotecnológica da FCL-As, visto que ambos os cursos de graduação são ainda muito recentes, não possuindo nenhum tipo de programa de pós-graduação com foco específico nas áreas de Engenharia. No entanto, durante as reuniões de trabalho realizadas nas instituições portuguesas foi efetuada uma análise estrutural sobre dos cursos de pós-graduação de 2º e 3º Ciclo, oferecidos pelo Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho e do Departamento de Química da Universidade de Aveiro. Essa análise permitiu planejar a execução de uma proposta visando o desenvolvimento de um programa de Pós-graduação em Engenharia de Bioprocessos (na área de conhecimento da CAPES – Engenharias II), a qual poderá ser oferecido num modelo de pós-graduação interunidades. Reuniões prévias foram já realizadas, e neste momento encontra-se em fase de discussão a possibilidade de formação de um Mestrado Profissionalizante que envolve ambas as unidades, FCF-Ar e FCL-As.

Diferente do modelo existente no Brasil os cursos de pós-graduação do 2º Ciclo em Portugal complementam a formação dos alunos que frequentaram os cursos de 1º Ciclo (licenciaturas). Por exemplo, no Departamento de Química da Universidade de Aveiro, o curso de Biotecnologia de 3 anos fornece ao aluno um conjunto básico de conhecimentos que permitem ao mesmo desempenhar funções técnicas num diverso número de empresas, laboratórios ou indústrias, sem necessariamente ter que percorrer um ciclo completo de graduação de 5 anos, como acontece aqui nas instituições brasileiras, onde a graduação de Biotecnologia é de 5 anos. No entanto, importa realçar que para que o aluno consiga ter um conhecimento mais aprofundando de áreas mais técnicas, ou mesmo seguir uma carreira acadêmica, terá sempre de frequentar um Mestrado Científico (2º Ciclo) que dura em média 2 anos e irá lhe conferir o grau de Mestre. Esse modelo foi implementado após a deliberação do Tratado de Bolonha, o qual foi idealizado para uniformizar o ensino ao nível de graduação em toda a Comunidade Europeia.

Uma das conclusões importante nessa integração de ensino graduação e pós-graduação foi o fato de que os novos cursos de pós-graduação procuram aproximar cada vez mais

as unidades da Universidade, bem como, outras instituições, para ofertarem cursos de maior qualidade aos alunos. Esse modelo é extremamente útil para a idealização da futura pós-graduação em Engenharia de Bioprocessos, a qual deve contemplar uma oferta de qualidade, que objetive uma aproximação de cursos similares como é o caso dos cursos oferecidos pelas unidades FCF-Ar e FCL-As, apresentadas no âmbito desse edital.

Vale ressaltar que o modelo de ECTS também é utilizado na estruturação da grade curricular do 3º Ciclo dos cursos portugueses, onde o aluno é aconselhado a frequentar um conjunto de disciplinas que irá permitir-lhe um grau de conhecimento de acordo com o programa de doutorado em que participa. Esse programa consiste de modo geral num componente curricular, com 60 ECTS, e na elaboração de uma Tese de Doutorado, a qual corresponde a 120 ECTS. A análise do programa curricular mostrou que esses cursos apresentam um foco muito grande em inovação e empreendedorismo, e principalmente no desenvolvimento de uma formação de estudo com menos horas de contato e mais horas de estudo independente. Desse modo, a criação de um futuro programa de pós-graduação em Engenharia de Bioprocessos na Unesp deverá seguir um modelo com menor carga horária presencial, onde um aluno de um total de 140 horas, tivesse apenas 45 horas de contato com o Professor, aproximadamente 32% do tempo total do curso. Adicionalmente, esse futuro programa deverá ter uma ênfase em áreas de conhecimento, como, Gestão, Liderança e Planejamento de Projetos, competências que devem ser estimuladas aos alunos do 3º ciclo, as quais podem levar a um aumento da capacidade e espírito de empreendedor, permitindo uma aproximação com a sociedade e mercado laboral. Numa época em que a economia está em baixa, a capacidade de inovar e acreditar no próprio projeto aparece como a solução muito favorável. Por exemplo, algumas dessas disciplinas (empreendedorismo, trabalho interdisciplinar orientado) já estão incorporadas na grade do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF-Ar, as quais poderiam ser consideradas como possíveis disciplinas “bivalentes” diante de uma reestruturação do referido curso.

De modo similar, ao fazermos uma analogia entre as disciplinas oferecidas no curso de Farmácia da FCF-Ar com as oferecidas nas universidades portuguesas, FFUC e FFUP, sugerimos que um grande número de disciplinas constantes no 2º ciclo dos cursos de Portugal deva ser oferecido no curso da Unesp como “disciplinas bivalentes”, ou seja, com aproveitamento tanto para o curso de graduação, como para o curso de pós-graduação (mestrado). Estas “disciplinas bivalentes” poderiam ser versões modificadas ou adaptadas das disciplinas já existentes no curso de Farmácia da FCF-Ar.

As universidades portuguesas valorizam a formação contínua e adequada, recorrendo aos diferentes cursos de pós-graduação para garantir a perfeita capacitação dos seus alunos. Desta forma há um grande leque de especialidades nos segundo e terceiro ciclos. Na FFUC, por exemplo, os dois cursos oferecidos de 1º ciclo têm 3 anos de duração e 180 ECTS. O mestrado integrado que compreende o 1º e 2º ciclo tem 5 anos e 300 ECTS. Como já citado no 2º ciclo da FFUC ao aluno são oferecidos 7 cursos diferentes. Desta forma os cursos são programados para que o estudante venha a tornar-se num profissional versátil e assim assegurar o seu êxito no mercado do trabalho numa determinada área de conhecimento. Os planos curriculares propostos são também elaborados para que os alunos, que pretendem seguir para o 2º ciclo, possuam todas as ferramentas necessárias para aprofundar o seu conhecimento das ciências farmacêuticas. Cabe salientar que esses cursos de graduação (1º ciclo) não conferem “grau” de farmacêutico ao aluno, ou seja, segundo a Ordem dos Farmacêuticos (equivalente ao Conselho Regional no Brasil) os alunos necessitam cursar o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas para exercerem a profissão de Farmacêutico. Contudo, é importante frisar que podem exercer atividades onde não há requisitos e também continuarem seus estudos em Mestrados Científicos (2º Ciclo) em uma das sete áreas oferecidas.

Vale salientar que o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas tanto na FFUC quanto na FFUP destina-se a formar profissionais habilitados para exercerem as atividades tradicionalmente associadas à profissão Farmacêutica, proporcionando com 5 anos de duração uma formação adequada, em que se associam de forma equilibrada as matérias básicas (nos primeiros anos) com disciplinas de especialidade (a partir do 3º ano) e estágio profissionalizante (no 2º semestre do 5º ano), ou seja, uma formação que integrada os conhecimentos e facilita a inserção dos estudantes na atividade profissional.

A fim de avaliar o segundo objetivo específico estabelecido na proposta é importante destacar que o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF-Ar teve recentemente dois reajustes na sua estrutura curricular, logo, apenas após a formação das turmas que estão neste momento frequentando o curso será possível estudar novas mudanças. Por outro lado, os cursos de Engenharia Biotecnológica oferecido pela FCL-As e o de Farmácia e Bioquímica da FCF-Ar estão neste momento elaborando a sua reestruturação, podendo assim aproveitar muitas das sugestões obtidas dessa visita.

A análise das grades curriculares permite verificar principalmente 3 grandes diferenças em termos comparativos entre os cursos oferecidos pelas instituições portuguesas

e os cursos da Unesp: 1. Menor número de carga horária em sala de aula; 2. Menor número de disciplinas por semestre; 3. Existência de ramos de especialização.

A primeira diferença está relacionada com a implementação dos créditos ECTS nas instituições portuguesas. Assim existe a atribuição de maior quantidade de trabalho para o aluno, e conseqüentemente a redução da hora de contato entre o aluno e o professor. Essa diminuição acaba por permitir que o aluno tenha maior quantidade de tempo para aprofundar e fixar os conhecimentos adquiridos em cada disciplina, o que leva a um maior aproveitamento em termos de aprendizagem. Essa maior responsabilização do aluno, é um modelo utilizado nos Estados Unidos há muitos anos, e que foi implementado na Europa após a resolução do tratado de Bolonha. Nesse sentido, no âmbito da reestruturação dos cursos em vigor a redução da carga efetiva tem vindo já a ser discutida como caminho a seguir. O curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da FCF-Ar apresenta já na sua grade de curso uma disciplina que decorre ao longo de seis semestres (Trabalho Interdisciplinar Orientado), a qual foi agora reestruturada em termos de metodologia de ensino, de forma a permitir que aluno utilize as horas em sala de aula para aprofundar conhecimentos teóricos com os tutores e docentes da disciplina. Esses conhecimentos teóricos devem ser obtidos pelos alunos nas horas de estudo extra sala de aula. Embora a adaptação da metodologia de ensino já tenha sido realizada, consideramos que é importante que a Unesp determine uma ferramenta para uniformizar essa contagem de horas de estudo pelo aluno – a adequação ao modelo ECTS pode ser uma solução bastante interessante.

Com relação a segunda diferença, quando se compara o curso de Portugal com os cursos oferecidos pela Unesp é evidente a grande redução do número de disciplinas por semestre, e conseqüentemente da carga horária do curso. Assim, de modo geral os cursos de Mestrado Integrado oferecem no máximo 6 disciplinas por semestre, as quais são bastante tecnológicas e práticas, visto que apresentam maioritariamente menor carga horária teórica e maior carga horária teórico-prática ou laboratorial (prática). Ao considerarmos que os cursos da Unesp de Araraquara e Assis formam Engenheiros e Farmacêuticos fica evidente a necessidade de se iniciar a incorporação de um maior número de aulas teórico-práticas e laboratoriais nesses cursos, reduzindo o tempo presencial em aulas teóricas. Desta forma conclui-se que as aulas teóricas devem ter por função fornecer, de forma mais ampla e genérica, alguns conhecimentos aos alunos, a fim de que esses possam aprofundá-los e utiliza-los nos componentes práticos e experimentais, na resolução

de exercícios, planejamento de projetos, etc. Também foi constatado que o elevado número de disciplinas oferecidos pelos cursos da Unesp pode favorecer a duplicação de conteúdo e do conhecimento ofertado. Por exemplo, no curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, o rol das disciplinas de “Biotecnologia de Biofármacos” e “Produção e Separação de Biofármacos” é bastante similar, podendo os conteúdos serem fundidos numa disciplina única. Outro caso é a disciplina de “Ciência e Engenharia dos Alimentos” e “Biotecnologia Aplicada a Alimentos, Bebidas e Bioaditivos”. Esses são exemplos clássicos de disciplinas que deveriam ser condensadas para permitir que o aluno tenha mais tempo para aprofundar o conhecimento em casa e reduzir conseqüentemente a sua carga horária semanal em sala de aula. Em média os alunos nos cursos da Unesp têm de 30 a 32 horas semanais em sala de aula. Essa carga horária constantemente é criticada pelos alunos, que a consideram excessiva, e de acordo com os mesmos dificultam a aprendizagem. Os exemplos atrás citados já estão identificados e serão incorporados na próxima pauta de reestruturação do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia com o intuito de otimizar e permitir maior aproveitamento ao aluno.

Por fim, destacamos alguns aspectos relativos à existência de ramos mais específicos de conhecimento. Essa prática permite que o curso seja mais condensando inicialmente em número de disciplinas por semestre, e acrescenta uma ferramenta extra ao aluno no qual ele pode definir e ajustar o seu conhecimento conforme o objetivo profissional futuro. Com uma rápida análise do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia identifica-se várias disciplinas que poderiam ser oferecidas em três blocos de conhecimentos (ou ramos) distintos, nomeadamente: Ramo de Biofármacos; Alimentos e Química; Energia e Ambiente. No curso de Engenharia Biotecnológica poderia ainda ser incluído um quarto ramo, o da Terapia Celular e Biodiversidade. A divisão do curso em ramos distintos iria permitir ao aluno aprofundar o seu conhecimento numa área específica e aferir o seu perfil profissional. Importa realçar que uma futura adequação ou reestruturação profunda necessitará de estudos mais aprofundados das disciplinas, com inquéritos aos alunos que frequentam os cursos e principalmente com uma adequação a um novo sistema de créditos que contemple o estudo extra aula do aluno. No entanto, ficou claro que a existência de graus de dupla titulação, necessitará de uma maior aproximação curricular dos cursos envolvidos. Essa possibilidade está já também incluída na pauta de discussão da futura reestruturação dos cursos de Engenharia.

Na mesma direção, quando comparamos a matriz curricular do curso de Farmácia da FCF-Ar é possível propor a inclusão de várias disciplinas bivalentes nas áreas de Fármacos

e Medicamentos, Análises Clínicas e Alimentos. No entanto, importa realçar que essa inclusão irá depender de um estudo aprofundado sobre a readequação da estrutura curricular do curso, a qual se encontra neste momento em discussão. Todas as considerações recolhidas nesta visita técnica foram já apresentadas numa apresentação aberta a toda a comunidade da FCF-Ar, tendo os membros da comissão de reestruturação do curso de Farmácia e Bioquímica participado ativamente na discussão.

O último objetivo proposto foi amplamente discutido ao longo dos 4 dias de visita efetuadas as instituições portuguesas. Assim, aqui vamos apresentar uma espécie de resumo de quais exemplos práticos podem ser considerados para melhorar não só o ensino, mas principalmente a aprendizagem pelos alunos. Nesse sentido, o que nos foi apresentado é que com o Processo de Bolonha o aluno passou a desempenhar um papel mais proativo na aprendizagem, e isso fez com que um grande número de disciplinas começasse a implementar uma metodologia de avaliação contínua, através da qual o aluno vai sendo avaliado ao longo do semestre. No entanto, embora exista a possibilidade de avaliação contínua, a maioria das disciplinas também permitem ao aluno a possibilidade de efetuar a avaliação apenas num exame final. Contudo, em termos de metodologias de ensino, o que nos chamou mais a atenção no Mestrado Integrado em Engenharia Biológica e no Mestrado Integrado em Engenharia Química, foi a existência de maior número de horas práticas e teórico-práticas, relativamente ao número de horas teóricas. Esse componente mais prático confere uma aptidão mais tecnológica ao aluno, fazendo com que a aprendizagem seja mais dinâmica, e que o aluno aprenda não só os conhecimentos científicos das várias disciplinas, mas também um conjunto de ferramentas de trabalho em equipe, organização e planeamento tecnológico. Todas essas ferramentas são fundamentais para a formação de um Engenheiro com maior aptidão profissional.

Em termos de ensino foi também observado que existe uma maior comunicação com o aluno, a qual é feita por inquéritos em todas as disciplinas, e numa aproximação curso-aluno, na qual é também favorecida a voz do aluno em decisões importantes para a definição do curso. Ademais, mesmo no processo e avaliação já está sendo incorporado em algumas disciplinas um componente de auto avaliação, e avaliação do aluno aos seus colegas (principalmente em trabalhos em grupo). Essa avaliação é efetuada em disciplinas mais práticas, sendo objetivado que o aluno comece a ter capacidade para se autoconhecer. Contudo, é importante citar que a avaliação do aluno é sempre uma percentagem menor da avaliação final. Em termos de implementação desses componentes de avaliação,

essa irá sempre depender do critério do Professor. No entanto, como exemplo, algumas disciplinas do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, já oferecem até 20% da avaliação final como resultado de métodos de avaliação inovadores, como análise e discussão de estudos de caso, participação ativa em aula, e auto avaliação de sua aprendizagem como aluno.

## Conclusão

A visita técnica às instituições de ensino portuguesas nos permitiu verificar que reformas e adequações mais profundas no sistema de ensino de graduação deveriam ser implementadas a fim de garantir a perfeita adequação dos cursos, bem como a aproximação dos mesmos ao modelo em vigência na Europa. Desse modo, três mudanças fundamentais no ensino de graduação são sugeridas: **1.** Adequação das Unidades Curriculares ao sistema de créditos Europeus, nomeadamente, o ECT *“European Credit Transfer and Accumulation System”* – sistema o qual que quantifica o número de horas de aula (teórica, teórico-prática e/ou prática) com as horas de estudo e trabalho em casa do aluno, e o horário de atendimento do professor ao aluno; **2.** Redução da carga horária efetiva do aluno em sala – Ficou evidente que a grande diferença entre os planos curriculares dos cursos visitados em Portugal dos cursos de graduação lecionados em ambas as instituições da Unesp se encontra no número de horas efetivas em sala de aula. Em todas as instituições visitadas foi constatado o máximo de 27 horas de aula por semana, em média de 22-23 horas. Como análise geral verificou-se que em média, em um semestre letivo, são oferecidas cinco disciplinas, além disso são ofertadas um grande número de disciplinas optativas em comparação as disciplinas obrigatórias, situação bem diferente do que ocorre nos cursos da Unesp; **3.** Mudança do paradigma quanto ao aspecto principal de aprendizagem, a função do professor de ensinar o aluno foi substituída pela função do aluno em aprender. Portanto, de acordo com os princípios básicos do Tratado de Bolonha, existe a filosofia que na Universidade o aluno obrigatoriamente tem que se esforçar para adquirir conhecimentos. Essa nova filosofia pretende que exista um maior esforço por parte do aluno para buscar o conhecimento, reduzindo assim a sua carga horária efetiva em sala de aula. Para tal, as instituições têm procurado aumentar a aproximação da relação aluno/docente, a qual têm sido incentivadas por uma metodologia mais participativa do aluno, bem como permitir que tenham uma voz ativa por meio de preenchimento de inquéritos, participação em reuniões de discussão com professores, e participação nas

comissões de estruturação curricular. Enfim, a visita revelou-se bastante positiva permitindo elucidar várias diferenças em termos de ensino de graduação e pós-graduação, bem como possibilitar a incorporação de vários projetos para melhoria do ensino nos três cursos de graduação envolvidos na proposta.

## 9

# Visitas nas Áreas de Agronomia e Zootecnia a Texas Tech University e a Texas A&M University – EUA

**Danilo Domingues Millen**

**Evandro Pereira Prado**

Faculdades de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Unesp, Dracena, SP, Brasil

[danielomillen@dracena.unesp.br](mailto:danielomillen@dracena.unesp.br)

## Introdução

A **“Texas Tech University”** (TTU) está localizada na cidade de Lubbock, estado do Texas, E.U.A. A referida universidade possui cursos de graduação tanto em Engenharia Agrônômica como em Zootecnia, além de programas de pós-graduação em Ciência Animal com níveis de mestrado e doutorado; todos ligados ao *“College of Agricultural Sciences and Natural Resources”*.

A TTU baseia a maior proporção das aulas de seus cursos de graduação em experiências práticas. Alguns professores utilizam tecnologias recentes para ministrar aulas on line, as quais podem ser assistidas a qualquer momento em qualquer lugar. Deste modo, os alunos estudam o material de leitura fora das aulas, e aproveitam o tempo de aula em classe para resolução de problemas e discussão dos assuntos. Além disso, o *“College of Agricultural Sciences and Natural Resources”* possui cursos de graduação e de mestrado à distância em níveis de excelência, cujo modelo é seguido por outras universidades americanas e de outros países de primeiro mundo. Ainda, a TTU possui um programa de bolsas para estudantes de graduação e pós-graduação apoiado pelo governo federal e também por parceria com a iniciativa privada que distribui cerca de US\$ 2.000.000,00 anualmente.

Da mesma forma, a universidade possui grandes investimentos em infraestrutura, que incluem fazenda para pesquisa e ensino dos alunos de Engenharia Agrônômica, além de setores zootécnicos e um abatedouro escola para pesquisa e ensino dos alunos de graduação e pós-graduação em Zootecnia.

A TTU está tendo grandes avanços no segmento de pesquisa sendo designada em 2012 como Universidade Nacional de Pesquisa do estado do Texas. Com essa designação,

o financiamento adicional do setor de pesquisa pelas empresas privadas vem aumentando significativamente nos últimos anos. Com o aumento das atividades de pesquisas, cresce também as oportunidades para alunos tanto de graduação como de pós-graduação participar com o que há de mais moderno nas atividades práticas e teóricas. Em muitos casos, o estudante pode receber uma bolsa para realizar tais atividades.

Já a **“Texas A&M University”** é o carro-chefe do Sistema Universitário da Texas A&M – um dos maiores sistemas de educação superior nos EUA, o qual educa 131 mil alunos mediante uma rede estadual de 11 universidades, 07 agências e 02 unidades de serviço. Possui um programa que se destina a melhorar o ensino de graduação, assim como treinamentos de assistentes de ensino e professores e um programa de avaliação do ensino, os quais visam melhorar as experiências de sala de aula e responder à necessidade de uma preparação mais sistemática. Na Texas A&M há também o *“Center for Teaching Excellence”*, com vários programas que oferecem suporte aos alunos de graduação e pós-graduação. O centro de ensino de excelência foi criado em 1983 cuja função é fornecer suporte para o desenvolvimento profissional em ensinamentos e aprendizagem.

A Universidade está localizada nas cidades gêmeas de Bryan e College Station, Texas, EUA; e integra o *“College of Agriculture & Life Sciences”* e o *“College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences”* e áreas afins, assim como programas de Mestrado e Doutorado de excelência. Além disso, a Texas A&M possui cursos de graduação a distância, o qual permite aos alunos buscar um curso que irá reforçar seus objetivos de carreira profissional onde quer que eles estejam.

## Objetivo da Visita

O objetivo das visitas a *“Texas Tech University”* e *“Texas A&M University”* foi buscar junto a essas Universidades novas metodologias de ensino para serem implantadas na nossa Universidade para desta forma aumentar o nível de aprendizagem dos discentes de graduação do curso de Engenharia Agrônômica e Zootecnia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCAT/Unesp – Câmpus de Dracena, assim como dos pós-graduandos e demais alunos de toda Unesp.

## Razão da Escolha das Universidades

A escolha dessas duas Universidades foi devido ao nível de excelência em educação de ensino superior tanto de graduação quanto de pós-graduação que essas Universidades

vêm praticando nos últimos anos, sendo essas reconhecidas mundialmente por propiciar educação de alta qualidade com sistemas de ensino inovadores.

## Descrição da Visita Realizada

As visitas a TTU e a Texas A&M foram realizadas nos dias 06, 07, 08, 09 e 10 de Julho 2015.

No primeiro dia (06/07) fomos recebidos pelo Professor Dr. Eric Hequet, chefe do *"Department of Plant and Soil Science"*. Nesse primeiro encontro tivemos uma discussão geral sobre o modelo de ensino que a TTU adota e vem desenvolvendo. Em seguida fomos apresentados aos professores da área de horticultura, onde foram discutidos métodos de ensino a distância adotados pela universidade. Após este encontro, fizemos à visita a casa de vegetação onde os docentes ministram aulas práticas para alunos de graduação e pós-graduação. Em seguida, fomos conhecer a fazenda agrícola de ensino e pesquisa da TTU onde são desenvolvidos ensaios que, na maioria dos casos, são patrocinados por empresas privadas do setor agrícola. No final deste primeiro dia de visita, conhecemos o Instituto de Pesquisa de Fibras e Biopolímeros onde o Prof. Hequet mostrou todas as dependências do Instituto, explicou como este é utilizado de forma estratégica no ensino, e como eles desenvolvem as pesquisas com algodão.

No segundo dia da visita (07/07) encontramos com o Prof. Dr. Jhones Sarturi que nos levou até a Fazenda Experimental de Pesquisa Zootécnica, o *Burnett Center*. Durante a visita, além de conhecer todas as instalações do confinamento bovino, foi discutido os métodos de ensino que o Prof. Sarturi desempenha na TTU junto aos alunos do curso de graduação em Zootecnia. Após visita à Fazenda Experimental, fomos apresentados ao Prof. Dr. Sam Prien, onde discutimos métodos de ensino em disciplinas que envolvem reprodução animal, e posteriormente tivemos uma conversa com o Prof. Dr. Mike Orth e Prof. Dr. Brad Johnson, ambos pertencentes ao *"Department of Animal and Food Sciences"*, sobre a postura do departamento frente aos desafios de se ensinar tanto na graduação quanto na pós-graduação nos dias de hoje. No período da tarde, a Profa. Dra. Leslie Thompson, nos apresentou ao Centro Terapêutico de Equitação onde são realizadas aulas práticas para os alunos de graduação. Na última visita do dia conhecemos o Centro Internacional de Excelência da Indústria de Alimentos, onde conhecemos as salas onde são realizadas aulas práticas aos alunos do curso de Zootecnia. Este centro conta com um pequeno frigo-

rífico escola, e algumas das salas de aula neste centro foram estruturadas para receber carcaças dos animais abatidos para ensino de desossa e cortes cárneos, assim como classificação e tipificação de carcaças. No terceiro e último dia (08/07) na TTU tivemos uma reunião com o diretor do *“College of Agricultural Sciences and Natural Resources”*, Prof. Dr. Michael Galyean, onde assuntos relativos a estruturação de planos pedagógicos, avaliação dos cursos e de docentes foram abordados.

No primeiro dia (09/07) na cidade de College Station fomos recebidos pela Profa. Dra. Kathrin Dunlap pertencente ao *“Department of Animal Science”*. A Dra. Dunlap apresentou a Texas A&M University e tivemos uma conversa sobre o modelo de algumas salas de aulas, em que também foi discutido os métodos de ensino aos alunos de graduação e pós-graduação. No período da tarde encontramos com o Prof. Dr. Greg Jhonson do Departamento de Veterinária Integrativa do *“College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences”*, onde tivemos uma conversa a respeito dos métodos de ensino empregado pelo docente. Na última visita do dia encontramos com a Profa. Dra. Penny Riggs e o Prof. Dr. David Riley do *“Department of Genetics and Animal Breeding”*, onde discutimos sobre as técnicas de ensino mais adequadas para disciplinas que envolvem genética.

No segundo dia (10/07) na Texas A&M encontramos com a Dra. Leslie L. Frenzel, a qual é orientadora acadêmica de graduação e pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agricultura, onde discutimos sobre como proceder em relação aos alunos que encontram dificuldades em determinadas disciplinas. Nesta mesma manhã tivemos uma discussão sobre o programa de *“Inovação no Ensino”* no *“Center for Teaching Excellence”* da universidade coordenado pelo Prof. Dr. John August. Durante este encontro tivemos acesso a diversas ferramentas que podem ser aplicadas de maneira imediata em nossas disciplinas na Unesp. No período da tarde tivemos nosso último encontro da visita com o Prof. Dr. Tryon Wickersham do *“Department of Animal Science”*. O Prof. Wickersham mostrou as dependência da fazenda ensino e pesquisa da Texas A&M, assim como nos explicou os métodos que costuma adotar para ensinar alunos de graduação e pós-graduação.

## Aplicação na Unidade

### Ensino na Graduação

Diversos professores, das duas universidades visitadas, relataram que estudantes de graduação necessitam escrever mais. Basicamente, estes precisam ser expostos a mais

exercícios, como redação de relatórios, pequenos textos e artigos para desenvolver capacidade de síntese e articulação de ideias. Da mesma forma, alguns professores recomendaram a atuação dos alunos como pareceristas dos relatórios dos colegas, para que esses também desenvolvam opinião própria e maior senso crítico com relação ao tópico a ser abordado. O Prof. Jhones Sarturi da TTU adota como método de avaliação na disciplina de formulação de razões a apresentação de pôsteres, onde o aluno expõe a sua razão e a apresenta em local público durante um período estipulado, onde toda a comunidade universitária tem acesso e pode fazer perguntas. Isto pode ser aplicado com mais ênfase em disciplinas de graduação na Unesp, câmpus de Dracena, de forma imediata.

Nas universidades visitadas no estado Texas, em linhas gerais, a carga horária das disciplinas é dividida da seguinte forma: 50% aulas práticas e 50% aulas teóricas. Neste sentido, o objetivo dessa divisão de carga horária é proporcionar aos alunos maior vivência e experiência prática (Hands-on experience) dentro da universidade. Além disso, os alunos, tanto da TTU quanto da Texas A&M, devem produzir relatórios após as aulas práticas, os quais fazem parte dos critérios de avaliação. Desta forma, pode-se incentivar os alunos a escreverem mais, e assim contribuir para resolver o problema da escrita citado no parágrafo anterior. De certa forma, o ato escrever relatórios após as aulas práticas tem sido adotado pelos docentes da Unesp, câmpus de Dracena. No entanto, a divisão das disciplinas, quando cabível, em 50% aulas práticas e 50% aulas teóricas, seria uma estratégia a ser adotada a longo prazo em nosso câmpus, pois envolve mudanças na estrutura da maioria das disciplinas, assim como disponibilidade infra-estrutura adequada.

Para ajudar os alunos no aprendizado, as duas universidades visitadas tem como costume filmar a maioria das aulas, as quais ficam disponíveis em uma plataforma on line. Desta forma, os alunos podem ouvir ou revisar a aula depois, quando bem entenderem. Neste sistema, além dos alunos poderem fazer download do vídeo das aulas, estes também podem fazer o mesmo com outros materiais que os professores venham a disponibilizar, como slides e textos. Aliás, muito professores das universidades visitadas disponibilizam os materiais de aula de forma antecipada, com o objetivo de expor os alunos ao tema da aula, antes de esta ser ministrada. Da mesma forma, para tornar o aprendizado mais dinâmico, nesta plataforma on line é disponibilizado um espaço que serve como fórum de discussão, onde os alunos postam suas dúvidas e os professores respondem em até 24 horas. Devido a necessidade de readequação do sistema on line do câmpus para alocação de todo esse material, esta seria uma estratégia a ser adotada a médio prazo. No

entanto, existem ferramentas on line gratuitas que podem facilitar a discussão entre o professor e os alunos intra-classe e extra-classe, tais como: “Today’s Meet” e “Poll Everywhere” disponíveis nos endereços [www.todaysmeet.com](http://www.todaysmeet.com) e [www.poll Everywhere.com](http://www.poll Everywhere.com); respectivamente. A primeira trata-se de um mural de discussão on line, onde todos lêem as postagens de todos, e o segundo é um aplicativo de perguntas e respostas. Ambos podem ser aplicados imediatamente a qualquer disciplina sem custo nenhum.

Ainda no tocante a melhora do aprendizado, todos os professores visitados relataram que costumam fazer uma espécie de “contrato” com os alunos antes de iniciar qualquer disciplina. Este “contrato” é o que chamamos, na maior parte dos casos no Brasil, de plano de ensino, e pode também estar disponível na plataforma on line. Neste contrato estão especificados as datas das aulas com os respectivos conteúdos, datas e critérios de avaliação, assim como diretrizes sobre como se portar nas aulas. Um professor relatou que costuma ser muito rígido com relação ao horário estabelecido para início da aula, e que isso funciona muito bem quando se pretende conquistar o respeito e a seriedade dos alunos. Para este professor, depois de iniciada a aula, nenhum aluno mais pode adentrar a sala de aula até seja concedido um intervalo. O mesmo vale para o aluno que desejar sair no meio da aula: este só poderá retornar a sala de aula depois de concedido intervalo. Assim sendo, em disciplinas em que estas estratégias não são aplicadas, estas podem ser aplicadas imediatamente.

Sobre como prender mais a atenção dos alunos durante as aulas, o objetivo ou os principais conceitos que os alunos aprenderão em determinada aula devem estar elencados logo no primeiro slide, ou presentes na lousa durante todo o tempo da aula. Além disso, o “Center for Teaching Excellence” na Texas A&M University recomenda que as aulas sejam divididas em 3 a 4 seções. Em cada uma dessas sessões deve ser investido um tempo nunca superior a seis minutos para que o conceito ou idéia geral seja transmitida pelo professor. O restante do tempo da aula é investido em discussão, questionamentos e estudos de casos. Quando possível e necessário, a participação de dois professores (um responsável e outro colaborador com especialidade em algum tópico) na mesma aula pode ser benéfica ao aprendizado dos alunos, desde que bem estabelecido o conteúdo que cada ministrará em sala de aula. A professora Katherin Dunlop da Texas A&M relatou que costuma dividir a sala de aula em blocos para responder as suas perguntas, para evitar que sempre os mesmos alunos respondam, e incentivar todos os demais a participarem da aula. Da mesma forma, foi reportado por diversos docentes que conteúdo das disciplinas da graduação devem ser flexíveis, para que possam ser inseridos tópicos atuais, que podem

permitir os alunos maiores retornos econômicos no futuro. Além disso, os professores visitados recomendaram que os materiais das disciplinas de graduação sejam atualizados no máximo a cada 4 anos. Todas as estratégias descritas acima podem ser aplicadas em nossa unidade imediatamente.

Outro aspecto importante referente ao ensino na graduação que foi abordado nas visitas, foi em como lidar e ajudar o aluno que passa por dificuldades e consequentemente apresenta baixo rendimento. A Texas A&M adota o sistema de mentores para amenizar ou até resolver problemas deste tipo. O mentor, que pode ser um docente, é designado para averiguar como estes alunos estão estudando, se não estão faltando as aulas, se estes possuem algum tipo de problema pessoal ou familiar que atrapalhe os estudos, ou se mesmo estes sofrem algum tipo de bullying por parte dos colegas. Em nosso câmpus, ou mesmo em outras unidades da Unesp, este sistema poderia ser implantado imediatamente da seguinte forma: quando novos alunos ingressarem nos cursos de graduação, cada um deve ter um mentor designado. No caso de nosso câmpus, com base no quadro de professores, cada docente receberia no máximo dois alunos a cada ano para orientar, o que não aumentaria muito a carga de trabalho, já que o intuito é ajudar apenas os alunos com dificuldades.

Os novos alunos que ingressam na TTU e na Texas A&M são obrigados a cursar no primeiro ano, independente do curso, disciplinas consideradas básicas para formação do cidadão, como: língua inglesa (que no nosso caso seria língua portuguesa), álgebra e conhecimentos gerais. Além disso, para alunos sem contato prévio com o campo, estes também são obrigados a cursar uma disciplina de pré-introdução à Agronomia ou Zootecnia para se familiarizar mais com o curso antes de se iniciar disciplinas mais específicas do curso. Em geral, os alunos que ingressam nos cursos de graduação de nosso câmpus possuem grandes dificuldades no tocante à língua portuguesa e a matemática, e portanto a inclusão destas disciplinas na grade curricular seria extremamente benéfica a formação dos alunos. No entanto, algumas discussões envolvendo a inclusão destas disciplinas teriam de ser conduzidas para se concretizar a implantação a médio prazo.

Um dos aspectos mais importantes para melhorar o ensino no âmbito da graduação, que todos os professores visitados tanto na TTU quanto na Texas A&M ressaltaram, é o estabelecimento de comitê de avaliação interno dos docentes. O sistema funcionaria assim: cada docente tem designado um outro colega para avaliar determinada disciplina, pela qual o docente é responsável. Nesta avaliação, pode-se atribuir notas relacionadas

ao métodos de ensino utilizados, como o docente conduz a aula, controle da classe, métodos de avaliação, e forma de abordar os assuntos tratados em aula. Além disso, para que o sistema funcione de forma adequada, os professores visitados aconselharam que é importante que não os docentes mais experientes, e sim os que tem notas mais altas nas avaliações dos alunos façam parte primeiramente deste comitê de avaliação interna. Este comitê também pode assessorar os conselhos de curso sobre sombreamento, assim como criação de novas disciplinas. A criação deste comitê não demanda maiores investimentos e pode ser feita imediatamente em nosso câmpus, ou qualquer outra unidade da Unesp.

## Ensino na Pós-Graduação

Todos os aspectos abordados na seção anterior de ensino na graduação podem ser totalmente ou parcialmente empregados ao ensino na pós-graduação. Desta forma, serão adicionadas nesta seção informações específicas direcionadas apenas para alunos de pós-graduação.

Da mesma forma que alunos de graduação, alunos de pós-graduação também precisam escrever mais. No entanto, do ponto de vista dos professores da TTU e da Texas A&M, alunos de pós-graduação também devem ser incentivados a ler mais. Logo, a leitura de artigos com consequente discussão na aula subsequente e apresentação do mesmo na forma de slides, pode ajudar os alunos a desenvolverem maior capacidade de leitura. Isso já é feito em algumas disciplinas no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal em nosso câmpus, porém pode ser implantado imediatamente por professores que ainda não utilizam esta estratégia.

A Texas A&M possui um conselho de Pós-graduação que é composto por representantes do corpo docente da universidade que tem por finalidade manter as políticas e procedimentos relativos à pós-graduação. A função do conselho inclui planejamento de longo alcance, recomendação de novos programas e cursos, avaliação de programas e cursos existentes e facilitação do credenciamento universitário. Este conselho também atua junto aos alunos e orientadores, por meio de designação de uma banca de orientação, no auxílio a montagem da grade curricular de cada aluno da pós-graduação, seja nível de mestrado ou doutorado. Ou seja: apesar de todas as disciplinas terem caráter optativo, o aluno da pós-graduação é direcionado pelo conselho a se matricular nas disciplinas que mais podem ajudar na sua formação de acordo com a área de concentração escolhida. Assim sendo, esta seria uma estratégia a ser aplicada a médio prazo em nosso programa de

pós-graduação, com o intuito de formar melhores recursos humanos, e com isso obter melhores avaliações junto a CAPES.

Como estratégias de longo prazo, visando a formação de professores e pesquisadores mais preparados para o ingresso na universidade, incluem-se: 1) criação de disciplina voltada para concurso, onde o aluno aprenderá como montar seu currículo Lattes, as diferenças básicas entre aula e seminário, assim como lições de didática no ensino superior; 2) prêmios para alunos que publicarem mais no ano; 3) atualização anual do conteúdo das aulas ministradas; e 4) menos disciplinas condensadas, as quais atrapalham o desenvolvimento da capacidade do aluno para ler e escrever. O aluno de pós-graduação necessita de tempo para poder ler, refletir e então escrever sobre o assunto estudado. Disciplinas condensadas vão no sentido contrário dos principais aspectos que necessitamos desenvolver nos alunos de pós-graduação: capacidade de ler e escrever. Estas estratégias descritas neste parágrafo, podem ser implantadas a longo prazo, já que todas essas citadas demandam tempo de discussão para serem moldadas para então serem incluídas na grade curricular.

## Conclusão

As visitas foram muito produtivas, e como pode ser constatado diversas estratégias de ensino podem ser implantadas imediatamente em nosso câmpus, ou em outros câmpus da Unesp, sem maiores custos, tais como: 1) incentivar os alunos a escrever e ler mais; 2) aumentar a interação com os alunos por meio de plataforma on line, assim como de ferramentas gratuitas na web; 3) criar um comitê interno de avaliação de docentes, e para sincronizar de melhor forma as disciplinas do curso, assim como avaliar e sugerir a criação de novas disciplinas; 4) estabelecer um programa de mentores para direcionar os alunos recém-chegados no curso, assim como auxiliar os alunos com baixo desempenho e maiores dificuldades; entre outras. Já outras estratégias podem ser implantadas de médio a longo prazo, tais como: 1) aumentar a carga horária de aulas práticas em todas as disciplinas, quando viável; e 2) criar disciplinas básicas, como português e álgebra, para alunos ingressantes.

A expectativa é poder implantar no câmpus da Unesp de Dracena as estratégias descritas neste capítulo, e anualmente mensurar as melhorias e avanços, para que dentro de cinco anos possamos averiguar se os resultados destas mudanças foram realmente válidos para a formação de nossos alunos.

## 10

# Experiências e Metodologias Ligadas à Inovação do Processo de Ensino-Aprendizagem e Formação dos Alunos de Universidades de Classe Mundial do Nordeste dos Estados Unidos da América e suas Implicações nos Cursos de Graduação e Programa de Pós-Graduação do Câmpus da Unesp em Sorocaba

**Antonio Cesar Germano Martins**

**Flávio Alessandro Serrão Gonçalves**

**José Arnaldo Frutuoso Roveda**

Instituto de Ciência e Tecnologia, Unesp, Sorocaba, SP, Brasil

amartins@sorocaba.unesp.br

### Introdução

O câmpus da Unesp em Sorocaba iniciou suas atividades em agosto de 2003 e possui dois Cursos de Graduação (Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Ambiental) além de oferecer quatro programas de Pós-Graduação com cursos de mestrado e doutorado, sendo um sediado no próprio câmpus, o programa de mestrado e doutorado em Ciências Ambientais. Há ainda ações para a submissão de uma nova proposta de programa de pós-graduação à CAPES na área de Engenharias IV. Desta forma, o câmpus demonstra fortalecimento de seus cursos em nível de graduação e pós-graduação.

Neste cenário os Conselhos de Curso de Graduação, mantêm duas comissões que, de forma contínua, avaliam, estudam e propõe alterações nos Projetos Políticos e Pedagógicos, visando modernizá-los e torná-los mais adequados e flexíveis para a formação de engenheiros que atendam as demandas da sociedade, que estejam preparados para os grandes desafios de desenvolvimento sustentável de nosso país e que tenham também a capacidade de se inserir e contribuir com questões globais. Para isto, está-se atento a implementação no câmpus de novas metodologias e abordagens de ensino que busquem a integração dos currículos dos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia de Controle e Automação naqueles aspectos que permitam a inter e multidisciplinaridade.

No que tange a pós-graduação, o Programa em Ciências Ambientais oferece atividades com caráter multi e interdisciplinar através de abordagens técnicas e sistêmicas em temas voltados ao diagnóstico, tratamento e recuperação ambiental, contribuindo para a formação qualificada de recursos humanos e para o desenvolvimento científico-tecnológico nesta área que se encontra ainda em fase de consolidação em nosso País. O programa busca parcerias em pesquisa com outras instituições nacionais e principalmente internacionais, estimulando os docentes a realizarem estágios de pós-doutorado no exterior e a participarem de reuniões internacionais, de forma a manter colaborações com outras universidades, bem como, a possibilidade de intercâmbios entre estudantes de mestrado e doutorado. O programa trabalha também para viabilizar a vinda de professores de universidades estrangeiras.

Considerando-se as ações continuadas de adequação e reformulação dos currículos dos dois cursos de graduação, bem como o processo de internacionalização do Programa de Ciências Ambientais e do futuro programa de pós-graduação em Engenharia IV, a visita de docentes a instituições de reconhecida excelência traz uma oportunidade ímpar no sentido de se estabelecer e manter o contato com universidades de classe mundial, permitindo que se obtenham subsídios e seja possível a avaliação *in loco* de processos e metodologias que certamente contribuem para que estas universidades tenham posições de destaque, fazendo assim com que algumas destas ações possam ser implementadas no âmbito da Unesp.

Neste sentido, um grupo de docentes do câmpus de Sorocaba com o apoio da Prograd/Propg realizou visitas a universidades de classe mundial, tendo como princípios norteadores que estas:

- fossem referências globais em qualidade de ensino e estivessem listadas em posições de destaque nos rankings mundiais;
- possuíssem cursos de graduação e programas de pós-graduação relacionados aos do câmpus, de forma a se obter diferentes visões do ensino em ambos os níveis;
- possuíssem processos ou metodologias estabelecidas através de experiências próprias que pudessem contribuir na inovação do processo de ensino-aprendizagem e formação dos alunos;
- fossem localizadas em uma mesma região de forma a permitir a otimização da relação custo/universidades visitadas.

A partir destes princípios norteadores decidiu-se visitar as seguintes universidades do Nordeste dos Estados Unidos: Instituto de Tecnologia de Massachussetts (MIT), Universidade de Yale e Universidade de Princeton.

O MIT admitiu seus primeiros alunos em 1865, quatro anos após a aprovação de sua carta de fundação. A abertura marcou o culminar de um esforço para estabelecer um novo tipo de instituição de ensino para um país cada vez mais industrializado. Atualmente (2015), o MIT é uma instituição educacional de classe mundial com excelência no ensino e na pesquisa, aparecendo no 6º lugar do Word University Rankings de 2014-2015 da Times Higher Education.

O MIT possui dois cursos de graduação na área de Engenharia Ambiental: Bachelor of Science in Environmental Engineering Science e Bachelor of Science in Civil and Environmental Engineering.

O Departamento de Engenharia Elétrica e Ciência da Computação abriga o maior programa de graduação no MIT, com um currículo flexível e intensivo e curso *hands-on* que dá aos alunos uma visão holística do campo, uma compreensão de como resolver os problemas e um foco na modelagem e abstração que os prepara para o sucesso em uma ampla gama de indústrias, buscando explorar temas críticos para o avanço da sociedade de alta tecnologia de hoje, utilizando conceitos da ciência da computação, projetos de circuitos e eletrônica, controle e teoria da comunicação, inteligência artificial e robótica.

A Universidade de Yale é composta por três componentes principais: Yale College (o programa de graduação), a Escola Superior de Artes e Ciências e as escolas profissionais. Além disso, Yale engloba uma grande variedade de centros e programas, bibliotecas, museus e escritórios de apoio administrativo, sendo frequentada por cerca de 11.250 alunos e ocupando o 9º lugar do Word University Rankings de 2014-2015 da Times Higher Education.

A Universidade de Yale possui dois tipos de formação em engenharia, aquela que forma os Engenheiros Profissionais e outra que aborda a Ciência da Engenharia.

A Universidade de Princeton, a quarta mais antiga dos Estados Unidos, oferece cursos de graduação e pós-graduação em ciências humanas, ciências sociais, ciências naturais e engenharia.

Além de ser uma universidade de pesquisa de renome mundial, Princeton mantém um grande compromisso com a qualidade do ensino de graduação e ocupa o 7º lugar do Word University Rankings de 2013-2014 da Times Higher Education.

A Universidade de Princeton possui seis departamentos de engenharia: Chemical & Biological Engineering, Civil & Environmental Engineering, Computer Science, Electrical Engineering, Mechanical & Aerospace Engineering e Operations Research & Financial Engineering.

## Descrição da Visita Realizada

Para fins de organização e maior clareza dos resultados obtidos, a descrição da visita será feita para cada universidade.

### MIT

O processo de seleção do MIT é baseado na análise do estudante onde cada candidatura é avaliada individualmente, não existindo nenhum tipo de cota. A seleção é feita a partir do currículo do candidato e na avaliação da aderência do perfil do estudante com o do MIT. Em 2014 foram 18.989 candidatos, sendo 1.548 aprovados, o que totaliza uma taxa de admissão de 8,2%. Dos aprovados, aproximadamente 45% eram do sexo feminino e a maioria oriunda de escolas públicas.

Os cursos de graduação e pós-graduação oferecidos são das áreas de Arquitetura e Planejamento, Engenharia, Humanidades, Artes e Ciências Sociais, Administração e Ciências. Os alunos de graduação escolhem os cursos que desejam seguir somente no início do segundo ano. Aproximadamente 64% dos alunos decidem seguir os cursos de Engenharia e 23% os de Ciências. Na pós-graduação, em nível de mestrado, o curso com maior número de alunos é o de Administração (46%) seguido dos de Engenharia (38%). No doutorado os programas mais procurados são os de Engenharia (55%) e Ciências (28%).

No MIT existem 3.181 estudantes de outros países (28% do total), sendo 435 de graduação (aproximadamente 10% do total de alunos de graduação) e 2.746 de pós-graduação (em torno de 40% do total de alunos de pós-graduação).

O custo para se estudar no MIT é de U\$ 43.210,00 anuais mais U\$ 12.744,00 referentes à hospedagem e alimentação além de aproximadamente U\$ 2.778,00 para livros e despesas pessoais. No entanto, o custo médio dos alunos passa para U\$ 38.046,00, uma vez que cerca de 90% dos alunos do MIT recebem alguma forma de auxílio financeiro por meio de bolsas ou prêmios. Dos alunos que estudam no MIT, em torno de 32% são de famílias que ganham menos de U\$ 75.000,00 anuais.

O MIT possui 11 Residências Estudantis e todos os alunos calouros solteiros e que não estejam morando com a família devem necessariamente morar em uma das Residências. Cada uma destas Residências possui um responsável que é geralmente um docente sênior.

Em visita realizada ao Research Laboratory of Electronics (RLE) que desenvolve diversos projetos na área de eletrônica de potência, redes inteligentes e energias renováveis, foi possível constatar que o mesmo possui uma grande infraestrutura disponível com ampla área de trabalho e equipamentos. Durante a visita, teve-se a oportunidade de conversar com alunos integrantes do grupo de pesquisa que gentilmente contribuíram com suas visões e experiências sobre o sistema de educação da instituição, sendo possível registrar os seguintes aspectos:

- os alunos ingressantes na graduação não têm dificuldades com as disciplinas básicas;
- embora existam aulas consideradas longas com duração de 100 e 150 minutos, as mais comuns são de 50 minutos;
- os professores utilizam abordagens tradicionais baseadas no quadro negro e apresentações em slides;
- a presença nas aulas não é obrigatória, mas a frequência é alta;
- existe um baixo índice de reprovação nas disciplinas;
- em função do sentimento de estarem em uma instituição de destaque internacional, não mostraram interesse em fazer intercâmbio;
- todos os alunos do MIT têm aula de cálculo, inclusive os da área de humanas;
- os professores são acessíveis;
- só a graduação não garante empregabilidade, mas o mestrado representa um diferencial;
- praticamente todos os alunos têm algum tipo de desconto, mas dispendem um grande aporte financeiro pelo curso;
- na pós-graduação existem alguns cursos de nivelamento para alunos de outras instituições;
- o conteúdo apresentado pelo professor durante aula é extenso, porém a bibliografia e as ferramentas empregadas são disponibilizadas com antecedência aos alunos;

- o estudo realizado fora da aula é um dos fatores responsáveis pelo sucesso no aprendizado;
- com relação ao uso de celular em sala de aula, comentaram que alguns professores o proibem e outros não se importam.

Posteriormente, em reunião com um dos principais docentes membros do RLE obteve-se mais informações sobre o ensino na graduação e o ambiente disponível nas aulas, sendo importante destacar os seguintes aspectos:

- a maioria dos alunos do MIT já chega com conhecimento prévio de Cálculo I e mesmo Cálculo II, o que possibilita a eliminação destas em suas grades de disciplinas;
- existe um baixíssimo índice de reprovação que nas disciplinas mais complexas pode estar entre 3% e 6%, quando muito, porém a maioria das disciplinas não apresentam reprovações;
- se em alguma disciplina houver reprovação em torno de 6%, providências devem ser tomadas, com, por exemplo, se chamar os alunos para conversar. O próprio professor da disciplina toma a iniciativa de começar o processo;
- as provas são avaliadas no intervalo de 0 a 100 e a nota final é conceitual (A, B, C, D, E e F);
- há um ajuste na nota por parte do professor, quando ele entende que a prova foi muito difícil ou quando foi muito fácil;
- são atribuídas notas para a participação, exercícios, trabalhos em grupo, e outras atividades. Cada professor determina as atividades e atribuição de notas, porém estes critérios são apresentados para os alunos no início do curso;
- devido ao grande número de solicitações, o MIT é bastante restritivo com relação a intercâmbios entre alunos e docentes.
- em uma disciplina típica as aulas são divididas em: seminários com grandes grupos ministrados pelos professores da disciplina, aulas teóricas em grupos menores (em torno de 25) com conteúdos mais aplicados e ministradas pelo professor da disciplina ou outro professor e aulas de exercícios com alunos de pós-graduação;
- não existe preocupação com “cola”;

- o aluno do MIT não tem “medo” de aprender, nem de encarar desafios e não coloca obstáculos quando é apresentado a novas situações;
- há alguns grupos de professores que se preocupam em trazer novidades para as aulas, porém a maioria ministra aulas na forma convencional com quadro negro e slides;
- o professor tipicamente ministra uma disciplina em cada semestre na graduação e em um dos semestres, uma na pós-graduação;
- o tempo de formação do aluno é de 4 anos, não havendo remanescentes, e os que chegam com cursos avançados de calculo tem tempo de formação menor;
- a qualidade do ensino médio é fundamental e tem influência direta no desempenho dos alunos do MIT;
- existe um curso de programação disponível, mas poucos alunos fazem, pois a maioria já possui conhecimento de programação;
- com relação a cursos on-line, estão disponíveis materiais e servem como fonte adicional de informação, permitindo aos alunos reverem os conceitos e complementar as aulas convencionais.

O MIT possui uma seção denominada MISTI que desenvolve e fomenta programas que permitem os alunos do MIT realizem atividades de estágio, pesquisa ou ensino no exterior. Também faz parte das atividades do MISTI facilitar a colaboração com o corpo docente internacional e desenvolver parcerias com as principais empresas, institutos de pesquisa e universidades de todo o mundo.

Outro local visitado foi o Media Lab que é constituído de um conjunto de laboratórios e grupos de pesquisa que buscam desenvolver projetos que vão além das fronteiras disciplinares conhecidas, incentivando a mistura mais convencional e a correspondência de áreas de investigação aparentemente díspares, tais como a computação vestível, interfaces tangíveis e a computação afetiva. São 25 grupos de pesquisa em mais de 350 projetos que vão desde abordagens digitais para o tratamento de distúrbios neurológicos, passando por carros empilháveis, eletricidade para cidades sustentáveis e tecnologias avançadas de imagem. No interior do prédio nota-se uma grande preocupação com a divulgação do que se faz no Media Lab, sendo a estrutura interna baseada em vidro de maneira que é possível observar o que está ocorrendo dentro dos laboratórios. Existem ainda sistemas de multimídia que procuram informar aos visitantes as principais ideias dos diversos projetos.

Um dos principais interesses iniciais à visita ao MIT foi o projeto Clarity desenvolvido por alunos do último ano de Engenharia Ambiental em 2014 que conceberam e implantaram uma rede de monitoramento da qualidade do ar no câmpus do MIT.

O sistema é constituído por uma rede sem fio de 24 nós com sensores internos e externos que medem continuamente a quantidade de gases e de pequenas partículas encontradas no ar, enviando estes dados para um computador central que disponibiliza as informações por meio de um portal web.

Em reunião com os professores responsáveis foi possível conhecer detalhes do projeto. Na execução, os alunos foram divididos em cinco equipes, cada uma com a responsabilidade principal de um dos aspectos do desenvolvimento. A equipe de hardware concebeu, selecionou os dispositivos, criou os invólucros com uma impressora 3-D, e integrou tudo em sensores que foram colocados em cada nó. A equipe de software escreveu o código usado por cada microprocessador Raspberry Pi para trabalhar com os dados e os encaminhar para o computador central. A equipe de calibração realizou o mapeamento da tensão em volumes de concentração. Os alunos da equipe de implantação instalaram todos os 24 nós e conectaram os sensores em fontes de energia. A equipe de comunicação ficou responsável por receber os dados e os disponibilizar em formato de fácil compreensão no portal web.

Embora o sistema final não funcione na totalidade, uma vez que os dados coletados pelos sensores não foram validados e não houve nenhum tipo de otimização, o projeto alcançou totalmente os seus objetivos que foi colocar os alunos em contato com um desenvolvimento real e de interesse para a população, fazendo com que eles usassem equipamentos e dispositivos que não tinham familiaridade, uma vez que o curso de Engenharia Ambiental não possui disciplinas de eletrônica e redes.

Durante a estadia em Boston, esteve-se também no edX que é uma empresa particular sem fins lucrativos que ocupa dois andares de um edifício próximo ao câmpus do MIT. Com ambiente de trabalho despojado seguindo o estilo da Google, oferece aulas interativas on-line e MOOCs de universidades de renome internacional, faculdades e organizações de todo o mundo. Entre muitos outros, estão disponíveis cursos on-line do MITX, HarvardX, BerkeleyX e UTx, sendo que para o início de suas atividades houve um aporte feito pelo MIT e por Harvard da ordem de U\$ 35.000.000,00 cada.

Durante a reunião com administradores do edX tomou-se conhecimento que a principal motivação é a divulgação do conhecimento, sendo que os cursos são gratuitos mas

que o aprendizado pode ser certificado a um custo financeiro para o usuário. Os cursos a priori não valem créditos para universidade ou faculdades que os disponibilizam, mas pode ser utilizado para certificar o aprendizado e contabilizar créditos de acordo com as regras das instituições, sendo um custo adicional acrescido ao serviço. Existe cercar de duzentos profissionais de TI trabalhando no desenvolvimento e na manutenção da plataforma que permitem suporte técnico 24h por dia.

A maioria das pessoas que faz os cursos do edX já possui graduação e tem como objetivo a absorção de novos conhecimentos.

Durante a reunião foi destacado que um dos principais objetivos da plataforma é que o aluno tenha as melhores aulas ministradas pelos professores que melhor transmitem o conhecimento, partindo-se do pressuposto que nem sempre aquele que detém o conhecimento é aquele que consegue melhor transmiti-lo.

O sistema está em constante aprimoramento e conta com o apoio dos grupos de pesquisa do MIT, sendo fruto de anos de pesquisa e dezenas de profissionais de desenvolvimento de diversas áreas.

## Universidade de Yale

Dos alunos que entram na Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas de Yale, cerca de 40% escolhem Engenharia Biomédica, 20% Engenharia Elétrica, 20% Engenharia Mecânica, 10% Engenharia Química e 10% Engenharia Ambiental. Deve-se salientar que não existem números de vagas definidas e, sendo assim, cada aluno escolhe o que quer fazer. A escolha pelo curso ocorre no início do terceiro ano.

Em reunião com o Diretor da Graduação da Engenharia Elétrica tomou-se conhecimento que os cursos de engenharia nos Estados Unidos são certificados pela ABET que é uma organização sem fins lucrativos e uma agência de acreditação não-governamental para programas acadêmicos reconhecida nos Estados Unidos (EUA) pelo Conselho de Acreditação do Ensino Superior. A acreditação ABET fornece garantia de que um programa de uma faculdade ou universidade atende aos padrões de qualidade estabelecidos pela profissão para a qual prepara os seus alunos.

É interessante que Yale possui cursos que são certificados pela ABET e outros que possuem menos requisitos técnicos como o Bachelor of Science in Engineering Sciences e Ba-

chelor of Arts in Engineering Sciences, sendo que este último é uma preparação para carreiras em medicina, direito, negócios, funcionalismo público, jornalismo e escrita técnica.

O nível de reprovação nas disciplinas dos cursos de engenharia é praticamente inexistente e para obter este resultado, é feito um acompanhamento contínuo do desenvolvimento do aluno. Quando o professor nota alguma dificuldade, procura tratar o problema com o aluno, mas mesmo assim é obrigado a relatar o caso, preenchendo um formulário explicando a situação e encaminhando o aluno ao seu superior. Além disto, o desenvolvimento do aluno é acompanhado durante o curso e a nota final (um conceito) é dada considerando-se o nível de conhecimento do aluno ao final da disciplina.

Outro fator que contribui para o desempenho dos alunos é o fato de residirem em prédios dentro do próprio câmpus, os chamados Colleges, sendo os professores incentivados a participarem de atividades nestas moradias de forma a sempre estarem em contato com os alunos.

Este convívio cria um sentimento de comunidade e cumplicidade entre os alunos, formando o conceito de turma que é identificada pela saída e não pela entrada. Todos os alunos querem se formar com a sua turma.

Assim como no MIT, não é cobrada a presença dos alunos, mas em geral, eles assistem às aulas.

Os alunos entregam listas de exercícios periodicamente que são corrigidas pelos *Teacher's Assistant* (TAs) que são associados aos cursos com mais de 10 alunos, sendo que a cada acréscimo de 10 alunos é associado mais um TA. Estes TAs são em geral alunos de pós-graduação.

Os professores ministram uma disciplina por semestre. A cada 3 anos podem permanecer um semestre sem ministrar disciplinas e a cada 7 anos podem permanecer 1 ano sem carga horária.

O material das aulas é disponibilizado pelo docente no início do período letivo e utilizado pelo aluno de forma independente, porém o docente fica a disposição para o esclarecimento de dúvidas.

Para se formar em engenharia, o aluno tem que cursar 36 disciplinas, o que resulta em uma média de 9 disciplinas por ano ou 4,5 por semestre. As disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia Ambiental acreditado pela ABET são apresentadas na Tabela 1.

| 1º Semestre   | 2º Semestre  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculo Diferencial</li> <li>2. Química Geral</li> <li>3. Laboratório de Química Geral</li> </ol>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Química Geral II</li> <li>2. Laboratório de Química Geral II</li> <li>3. Introdução à Engenharia Ambiental</li> <li>4. Cálculo Integral</li> </ol>   |
| 3º Semestre   | 4º Semestre  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculo Multivariável</li> <li>2. Projetos de Engenharia Verde e Sustentabilidade</li> <li>3. Física Geral</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais</li> <li>2. Princípios de Biologia Molecular, Celular e de Desenvolvimento</li> <li>3. Física Geral Avançada</li> <li>4. Optativa da Eng. Ambiental</li> </ol> |
| 5º Semestre   | 6º Semestre  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termodinâmica</li> <li>2. Fluido Dinâmica</li> <li>3. Optativa da Eng. Ambiental</li> </ol>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Química Aquática</li> <li>2. Controle de Poluição do Ar</li> <li>3. Hidrologia Ambiental</li> </ol>  |
| 7º Semestre   | 8º Semestre  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Processos de Transporte</li> <li>2. Optativa da Eng. Ambiental</li> <li>3. Optativa da Eng. Ambiental</li> </ol>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controle de Qualidade da Água</li> <li>2. Projetos de Processos em Engenharia Química</li> </ol>   |

Preocupada com questões de ensino-aprendizado, a universidade criou o Yale Center for Teaching and Learning que apoia alunos e professores em todo o câmpus no sentido de consolidar as várias formas de ensino, tutoria, desenvolvimento da habilidade de escrita e programas de aprendizagem baseados em tecnologia. O Centro apoia projetos que visem aprimorar o processo de ensino aprendizagem e promove o uso de métodos de ensino para professores e assistentes de ensino.

Em geral o professor procura o Centro apresentando algum tipo de problema ou necessidade. O Centro auxilia o docente a melhorar suas aulas e seus materiais de forma sugestiva, sem imposição.

São ainda feitas palestras com profissionais que tenham implementado novas metodologias de ensino, inclusive pedagogos, sendo os docentes convidados a participarem.

Como exemplo de mecanismo sugerido para os professores está o uso dos *clickers* que são dispositivos que permitem aumentar a participação dos alunos, principalmente em salas com muitos alunos, ao facilitar a coleta e a consolidação de respostas a testes apresentados pelos professores. Usando um dispositivo dedicado ou um aplicativo em um celular próprio, os alunos selecionam uma das alternativas apresentadas sendo as respostas

enviadas para um servidor que consolida e apresenta a distribuição das respostas em tempo real. A partir das respostas obtidas, o docente pode solicitar que os alunos conversem com seus colegas de forma a buscar aumentar o desempenho da sala como um todo. Em média sugere-se a utilização desta abordagem de três a cinco vezes dentro de uma aula de 50 minutos, para aumentar a interação aluno/professor durante uma aula expositiva e a participação dos estudantes. Embora não seja padrão na universidade, o dispositivo tem sido utilizado por vários docentes.

Com relação às tecnologias de ensino à distância, existe um sistema que permite a disponibilização de conteúdos para os alunos visando a recuperação de conteúdos de aulas as quais os alunos não tenham participado, ou a possibilidade de um novo acesso ao material ou explicação de conceito. Não há nenhuma pretensão por parte de Yale em abrir cursos completos de formação à distância. A presença do aluno na Universidade é fundamental, reforçando o que já se discutiu sobre os Colleges.

Apesar de não haver reprovação, não é incomum que docentes de disciplinas detectem alunos que apresentam dificuldades em utilizar os conceitos das disciplinas anteriores.

A Universidade de Yale também procura inovar na questão relacionada a novos espaços para serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, criou o Center for Engineering Innovation and Design (CEID) que disponibiliza aos alunos e docentes espaços e ferramentas para as aulas e desenvolvimento de projetos de forma colaborativa. Para isto, possui vários ambientes integrados: uma área de leitura e salas de reuniões para a exploração de novas ideias, oficinas mecânicas, um laboratório para experimentos com líquidos e um estúdio para a criação de protótipos físicos.

O CEID visa incentivar experiências inovadoras no processo de ensino aprendizagem por meio de uma série de aulas e atividades, buscando aproximar a Engenharia, da Inovação e da criação física das ideias, através do levantamento de necessidades, uso de uma diversidade de conhecimentos por meio de processos criativos e a integração das ações.

Além de sediar aulas e cursos específicos de engenharia, o CEID realiza workshops, palestras, eventos de networking e exposições. As equipes de estudantes e clubes também podem usar o CEID para reuniões e desenvolvimento de projetos.

O atual espaço do CEID era uma Biblioteca e foi reformado ao custo U\$ 8.500.000,00 para permitir o desenvolvimento de projetos em qualquer nível (graduação ou pós), 7 dias por semana, 24h por dia, possuindo um ambiente reconfigurável, com bancadas e insta-

lações elétricas, equipamentos de desenvolvimento como impressora 3D, plotters, ferramentas de corte de precisão a laser, maquinários mecânicos e instrumentação eletrônica, salas para reuniões no segundo andar, design arrojado e muito vidro para a parte externa que permite a exposição de protótipos como uma vitrine.

Para a execução dos projetos e auxílio aos usuários existe o suporte técnico de forma contínua, além de monitores (em geral alunos de pós-graduação) que permanecem no recinto por diversos momentos do dia.

Para que um aluno que não esteja matriculado em um curso oferecido no CEID possa utilizar o espaço, deve apresentar um projeto e, sendo aprovado, terá livre acesso ao espaço, podendo inclusive ser financiado pelo próprio Centro, a partir de um processo de captação de investimentos junto ao setor privado, com um limite de U\$ 10.000,00 por projeto.

Devido aos riscos de manuseio e custo de alguns equipamentos, a utilização só é permitida após o aluno ser certificado através de cursos que podem ser feitos pela internet ou de forma presencial, evitando a má utilização e reforçando a segurança do usuário.

Quando um aluno está desenvolvendo um projeto ou participando de um curso, passa a ser considerado um associado do centro. Em fevereiro de 2015, existia cerca de 1800 associados.

É interessante notar que os direitos autorais dos projetos realizados no CEID são de propriedade dos proponentes.

As disciplinas oferecidas no CEID são para todos os níveis e todas as áreas de formação. Na abordagem utilizada, as turmas são divididas em pequenos grupos, para discussão e apresentação de propostas, que são feitas de diversas formas, inclusive teatral.

Todas as disciplinas têm como foco problemas reais, tais como: ações referentes ao vírus ebola na África e o problema da disponibilidade da água, sendo que o resultado destas disciplinas sempre é um protótipo, que é confeccionado pelos próprios alunos, utilizando o ferramental disponível no espaço.

As atividades das disciplinas são feitas de acordo com tempos pré-determinados, deixando o processo de ensino-aprendizagem extremamente ágil e requerendo a participação de todos, o que acaba por inibir a utilização de aparelhos eletrônicos, como, por exemplo, celulares.

## Universidade de Princeton

O Departamento de Engenharia Civil e Ambiental (CEE) da Universidade de Princeton oferece aos estudantes de graduação cinco opções de formação: Arquitetura e Engenharia, Engenharia Ambiental, Engenharia Geológica, Engenharia de Estruturas e Engenharia e Artes Liberais. Este departamento também oferece programas de pós-graduação em duas áreas: Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos e Mecânica, Materiais e Estruturas.

Os cursos de engenharia de Princeton tem 5 disciplinas por semestre e o currículo da Engenharia Ambiental acreditado pela ABET, por exemplo, é apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2** Currículo de disciplinas do Curso de Engenharia Ambiental de Princeton acreditado pela ABET.

| 1º Semestre   | 2º Semestre  |
|---|--|
| 1. Cálculo<br>2. Física Geral I<br>3. Química Geral<br>4. Seminários de escrita<br>5. Optativa  | 1. Cálculo Multivariável<br>2. Física Geral II<br>3. Ciência da Computação<br>4. Optativa<br>5. Optativa                         |
| 3º Semestre   | 4º Semestre  |
| 1. Álgebra Linear com Aplicações<br>2. Mecânica dos Sólidos<br>3. Fundamentos de Estatística<br>4. Optativa<br>5. Optativa                                | 1. Introdução à Engenharia Ambiental<br>2. Mecânica dos Fluídos<br>3. Matemática para a Engenharia<br>4. Optativa<br>5. Optativa |
| 5º Semestre   | 6º Semestre  |
| 1. Mecânica dos Fluido aplicado ao Meio Ambiente<br>2. Análise Estrutural e Introdução aos Elementos Finitos<br>3. Geologia<br>4. Optativa<br>5. Optativa | 1. Hidrologia<br>2. Materiais em Engenharia Civil<br>3. Laboratório de Engenharia Ambiental<br>4. Optativa<br>5. Optativa        |
| 7º Semestre   | 8º Semestre  |
| 1. TCC<br>2. Introdução a Tecnologia de Poluição da Água<br>3. Engenharia de Projetos para o Desenvolvimento Sustentável<br>4. Optativa<br>5. Optativa    | 1. TCC<br>2. Optativa<br>3. Optativa<br>4. Optativa<br>5. Optativa   |

Em reunião com docentes do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental foi destacado que as classes em Princeton possuem no máximo 40 alunos, os professores ministram uma disciplina por semestre (mantendo o padrão das outras duas instituições visitadas), as aulas também são de 50 minutos, três vezes por semana, ou duas aulas de 75 minutos e para que um aluno seja aceito em Princeton ele precisa mostrar outras aptidões além das exigidas para um estudante de engenharia.

Além disto, durante a reunião foi destacado que não há postergação na formação dos cursos em função de reprovos, talvez pelo aspecto financeiro, ou pelo aspecto da imagem pessoal do estudante que se graduou em um tempo maior que a média de formação de 4 anos.

Em geral as aulas são tradicionais, até sendo usados os *clickers*, mas em pequena escala, porém uma metodologia de ensino aprendizado bastante interessante que foi citada e detalhada na reunião é a chamada Flip Class, onde o aluno assiste previamente a um vídeo sobre o assunto a ser abordado e durante a aula o professor discute o conteúdo, inclusive com exercícios, de forma a sedimentar os conhecimentos. Assim, a aula fica mais dinâmica e interativa, pois o docente não apresenta o conteúdo e sim fomenta a discussão e a aplicação destes.

Considerando a questão da interdisciplinaridade e do empreendedorismo, Princeton criou o Keller Center que ocupa um espaço no prédio da Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas da universidade e procura aproximar os conteúdos das disciplinas de forma a garantir que os alunos estejam preparados para utilizar a ciência e a tecnologia na resolução de desafios sociais críticos. Desta forma, o Centro trabalha no sentido de aproximar os alunos de engenharia, ciências humanas, artes, ciências sociais e ciências naturais. Para isto, o Centro executa ações que vão desde o oferecimento de cursos, passando pela disponibilização de espaço, até a aproximação dos estudantes com empresários de sucesso.

O Centro também possui uma sala reconfigurável semelhante ao CEID, porém com espaço físico e infraestrutura muito menores.

## Aplicação na Unidade

Uma das principais e mais diretas aplicações na unidade se dá na reformulação dos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de engenharia levando-se em consideração que, atualmente, os alunos possuem uma carga horária excessiva em sala de aula que limita o

tempo disponível para o estudo independente do professor e a execução de atividades importantes para a sua formação, tais como a execução de projetos multidisciplinares, de iniciação científica e de extensão universitária. Nota-se dos exemplos de currículos apresentados que pode-se buscar uma forte formação não levando-se em consideração o número de disciplinas mais sim o conteúdo a ser trabalhado dentro e principalmente fora da sala de aula.

No que se refere ao projeto Clarity do MIT, avaliando-se o seu formato e os resultados obtidos verificou-se que é possível que alunos de Engenharia Ambiental trabalhem com este tipo de abordagem, uma vez que como os alunos do MIT, os da Unesp não possuem formação específica em eletrônica ou assuntos correlatos. No caso do câmpus de Sorocaba, a integração entre os cursos de Engenharia Ambiental e de Controle e Automação pode ser um diferencial na execução de um projeto semelhante, sendo que o aluno de Controle e Automação pode contribuir no projeto com todo o conhecimento de instrumentação e o aluno de Engenharia Ambiental com a área de aplicação. Um forma de se implementar esta proposta em curto espaço de tempo é o oferecimento de uma disciplina optativa que possa ser cursada por alunos de ambos os cursos, e alunos de pós-graduação, e que seja ministrada por um conjunto de professores que possuam conhecimento complementarem que permitam a execução do projeto.

Analisando-se as instalações do edX no MIT, do CEID em Yale e do Keller Center em Princeton, percebe-se a importância que o ambiente pode ter como estímulo aos processos de criação e inovação.

No âmbito do processo de ensino-aprendizagem, espaços alternativos que oferecem salas reconfiguráveis e diferentes do padrão “alunos na plateia e professor à frente”, além da disponibilização de computadores, mesas, bancadas, vários tipos de materiais, aparelhos e dispositivos integráveis, incentivam a maior participação e comprometimento dos alunos.

Nesta direção, inicialmente com pequeno aporte financeiro, é possível se criar ao menos uma sala com móveis que sejam reconfiguráveis e de diversos tipos, colocando os alunos em um ambiente diferente do tradicional e que levem a novas interações aluno-professor e aluno-aluno, promovendo e facilitando a aproximação dos conceitos estudados e a resolução de problemas importantes para a sociedade.

Além disto, a criação de tal espaço permite uma interação profícua entre os alunos dos Cursos de Engenharia de Controle e Automação e de Engenharia Ambiental.

No âmbito da Pós-graduação, este ambiente possibilita que se criem disciplinas que possam ser cursadas por alunos de diversos programas de pós-graduação permitindo a troca de conhecimentos e experiência na construção de solução para problemas de maior abrangência, levando à interdisciplinaridade. Pode-se ainda, como no caso da disciplina optativa apresentada, aproximar os alunos da graduação, de mestrado e de doutorado.

Outra abordagem de aplicação direta é a utilização de *clickers* nas diversas disciplinas, quer seja na graduação bem como na pós-graduação. De fato, já está sendo utilizada esta abordagem, usando-se softwares gratuitos e plataformas de dispositivos móveis nas disciplinas de Eletrônica Industrial para Controle e Automação I e II no curso de Engenharia de Controle e Automação e Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento no curso de Engenharia Ambiental, tendo sido muito bem aceita pelos estudantes, uma vez que é um ambiente que eles estão familiarizados, o que não acarreta resistência para se usar a ferramenta.

## Conclusão

Este capítulo teve como objetivo apresentar descrições das experiências e metodologias empregadas no processo de ensino-aprendizagem da formação de alunos de graduação, adquiridas através da realização de visitas técnicas por um grupo de docentes do câmpus da Unesp em Sorocaba, a três Universidades de classe mundial da região nordeste dos Estados Unidos, nomeadamente, o MIT, a Universidade de Yale e a Universidade de Princeton.

A realização das visitas técnicas trouxe aos envolvidos uma oportunidade ímpar de realizar reuniões com alunos, dirigentes e gestores de cursos e departamentos de reconhecimento internacional, tanto pela qualidade na formação dos alunos, quanto pelo desenvolvimento de produtos científicos, que possibilitou vivenciar a filosofia e os aspectos educacionais efetivos no dia a dia das instituições visitadas.

As análises das grades que integram os cursos de graduação visitados demonstraram a composição com um número menor de disciplinas e carga horária presencial, quando comparados aos padrões normalmente aplicados nos cursos nacionais. Por outro lado, conforme as reuniões realizadas, o horário disponível não presencial é empregado em estudo pessoal ou em grupo e na participação de atividades extras.

Assim, uma característica interessante constatada foi a de que o estudante é incentivado a vivenciar a experiência da universidade de forma diária (intensa). Existem as moradias estudantis localizadas internamente aos campi, onde estes em algumas situações possuem residência mandatória, e apesar dos estudantes possuírem uma carga horária menor dentro das salas de aula, quando comparada aos padrões do Brasil, existe uma interação constante e diária entre os envolvidos e o sistema acadêmico. Estas condições do ambiente diário, envolvendo a participação dos estudantes em atividades de solução de problemas reais, considerando a integração de diferentes níveis de formação e diferentes áreas de conhecimento, permitem ao grupo discutir o problema a partir de diferentes pontos de vista, e, segundo os relatos é um dos fatores que torna o ambiente de aprendizado efetivo e muito produtivo.

Portanto, os alunos são motivados a vencer desafios de forma constante, e são treinados a se sentirem realizadores de soluções para tais desafios, havendo um sentimento exaltador de fazerem parte de uma instituição renomada.

Neste sentido, as instituições visitadas possuem espaços de ensino aprendizagem e laboratórios equipados com as mais diversas ferramentas e máquinas para permitir o desenvolvimento de atividades interdisciplinares de solução de problemas reais como forma de elevar a interação entre os estudantes.

Especificamente, no caso de Yale no CEID, toda a propriedade intelectual desenvolvida nas soluções ou projetos torna-se de domínio dos autores, ou seja, o ambiente funciona como ferramenta de impulso para o desenvolvimento do projeto, uma filosofia muito interessante.

Com relação à avaliação, os métodos aplicados nos casos visitados se mostraram naturalmente iguais aos aplicados no Brasil. Entretanto, há uma diferença no conceito final, onde o docente possui autonomia para acompanhar a evolução do aluno ao longo do período da disciplina, e desta forma, mesmo um aluno que não obteve notas elevadas no início da disciplina poderia terminar com conceito máximo, em função do seu crescimento.

Com relação ao uso de educação a distância e tornar cursos totalmente não presenciais, nas visitas há consenso na constatação de que a existência do acesso ao conhecimento de outras formas, por exemplo, através de aulas gravadas e disponibilizadas em sistemas como o edX podem ser ótimas ferramentas para auxiliar o ensino. A divulgação do conhecimento é sempre positiva. Entretanto, nenhuma das instituições visitadas pos-

sui planejamento de tornar os cursos de graduação totalmente à distância, em função da riqueza existente nas experiências de vivência no período de formação.

Por fim, a realização das visitas representou um grande auxílio no que tange a coleta de experiências e metodologias que podem ser propostas de forma direta ou adequadas no ambiente dos cursos do câmpus de Sorocaba, que podem representar soluções para questões relacionadas com indecisões sobre quais seriam os caminhos a serem seguidos para a melhoria e atualização dos projetos políticos pedagógicos dos cursos de graduação e programas de pós-graduação do câmpus.