

NOVAS EXPERIÊNCIAS DE GRADUAÇÃO SANDUÍCHE DE ALUNOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, NA ALEMANHA E FRANÇA

Fábio M. T. Arruda – fabioarruda@mailendnews.com

Aluno do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - Universidade de Brasília

Fábio S. Fonseca – ffonseca@persocom.com.br

Aluno do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - Universidade de Brasília

Guilherme S. A. Melo – guilherm@unb.br

Chefe do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - Universidade de Brasília - UnB

70910-900 – Brasília - DF

RESUMO. São apresentadas duas novas experiências de graduação sanduíche de alunos do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília, através dos estágios realizados pelos dois primeiros autores deste trabalho, que participaram do Programa de Graduação Sanduíche do MEC/CAPES no ano de 1999, na Alemanha (Berlim), e em Clermont Ferrand (França), respectivamente. A participação de alunos do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UnB neste programa foi iniciada em 1998, com a participação de dois alunos em universidades alemãs, experiência que foi descrita no COBENGE 99 (PINHEIRO, SCHREINER JÚNIOR e MELO, 1999).

Palavras Chave: Graduação sanduíche, Alemanha, França

1. INTRODUÇÃO

O programa de graduação sanduíche elaborado pelo MEC foi iniciado efetivamente em Janeiro de 1998, com o envio de 98 alunos brasileiros à oito universidades da Alemanha. O processo de inscrição e seleção dos candidatos havia sido realizado no segundo semestre de 1997, baseado no Histórico Escolar, em duas cartas de recomendação elaborada por professores, com a mais alta titulação possível, em uma carta de intenções, elaborada pelo aluno, em língua inglesa ou alemã, e, principalmente, em uma entrevista com professores de universidades brasileiras e alemãs, em inglês ou alemão.

Para a segunda turma foram incluídos a França e os Estados Unidos. As inscrições foram realizadas no primeiro semestre de 1998 e para a seleção foi incluída uma prova classificatória, de avaliação de conhecimentos básicos dos candidatos, versando sobre: a) Prova de Conhecimentos Gerais, em língua estrangeira; b) Prova de Física; c) Prova de Cálculo; e d) Redação em língua portuguesa. As candidatos classificados nesta fase, até o número de vagas existentes foram convocados para uma entrevista na qual se avaliou o enquadramento dos mesmos aos objetivos do programa. Esta entrevista constituiu a última etapa da seleção e teve caráter exclusivamente eliminatório.

Os vinte candidatos aprovados para os Estados Unidos iniciaram suas atividades no segundo semestre do ano de 1998, enquanto que os cem bolsistas selecionados para as universidades francesas e os cem bolsistas selecionados para as universidades alemãs, iniciaram suas atividades em janeiro de 1999, e tiveram a oportunidade de uma preparação mais apropriada em francês e alemão no segundo semestre de 1998. Os alunos da França em

Brasília tiveram o curso de francês no segundo semestre de 1998 patrocinado pela Embaixada da França. Os alunos que foram para a Alemanha e França retornaram ao Brasil em fevereiro de 2000, caso dos dois primeiros autores deste trabalho.

O Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UnB tomou conhecimento da ida de seus alunos para a Alemanha e a França quando foi solicitado a informar ao MEC/CAPES sobre a aprovação dos alunos nas disciplinas cursadas no período 02/98, e para indicar dois tutores, professores da UnB, para acompanhar, principalmente via Internet os alunos em seus estágios no exterior.

As universidades alemãs e francesas, principalmente através das suas assessorias internacionais, ofereceram atividades diferenciadas aos seus respectivos alunos, em função de sua infra-estrutura e de sua experiência na tutoria de alunos estrangeiros. Um roteiro padrão, no entanto, divulgado quando das inscrições para o programa, era composto por:

Alemanha:

- Curso intensivo de alemão, de Janeiro até o início do semestre de verão, em paralelo às atividades culturais organizadas pelo DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst).
- Aulas regulares nas universidades durante os semestres de verão e de inverno, e curso de alemão.
- Estágio em empresas, indústrias ou nas próprias universidades, entre os semestres de verão e de inverno.

França:

- Curso intensivo de francês, durante o mês de Janeiro até o início do semestre, em paralelo às atividades culturais organizadas pelo CNOUS (Centre National des Oeuvres Universitaires et Scolaires).
- Aulas regulares nas universidades durante os dois semestres letivos.
- Estágio em empresas, indústrias ou nas próprias universidades no período compreendido entre os dois semestres.

De uma maneira geral, foi proporcionado a todos os alunos uma programação cultural variada, promovendo o contato com a cultura e sociedade alemã e francesa, além de uma infra-estrutura administrativa, para a reserva de alojamentos estudantis, abertura de contas bancárias, tutoria nos primeiros meses, etc..

O programa Sanduíche MEC/CAPES no Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UnB teve continuidade com o envio de uma estudante para a França em janeiro de 2000, e já está confirmada a ida de mais um estudante para a França no ano de 2001. O programa não teve grandes modificações no seu formato para os anos de 2000 e 2001, porém não foram realizadas as entrevistas durante o processo de seleção. Os autores acreditam que a entrevista seja importante e que não deveria ter sido retirada do processo de seleção dos alunos.

2. SISTEMA DE ENSINO E TUTORIA ACADÊMICA

Como já descrito o Programa Sanduíche dos alunos brasileiros na Alemanha e na França teve início em janeiro de 1999, com aulas de línguas e adaptação, e com o período escolar iniciando efetivamente em Março (período de verão). Os autores acreditam que não seja o mais recomendado o Programa de Graduação Sanduíche ter início no semestre de verão (em março), pois em geral, as disciplinas oferecidas neste semestre são continuação das oferecidas no semestre anterior e isso limita a escolha do aluno apenas aos poucos cursos que têm início

no semestre de verão, ou a “se aventurar” em um curso que já esteja em andamento. Observe-se que não é grande a semelhança, principalmente entre a estruturação dos conteúdos das disciplinas ministradas no Brasil e na Alemanha e França.

2.1. Alemanha

O período letivo na Alemanha é semestral; começando com o semestre de inverno, de Outubro a Fevereiro, seguido do semestre de verão, de Abril a Julho.

Como já observado os autores acreditam que o Programa de Graduação Sanduíche deveria ter início no semestre de inverno (setembro).

O curso de engenharia civil é dividido em três partes: A, B, e C, e com a conclusão do curso é conferido o grau de “Diplom-Ingenieur”, que equivale ao grau de “Mestre” nos sistemas brasileiro e americano. Na parte A, com duração média de 6 semestres, são abordados assuntos básicos e de formação geral das diferentes áreas da engenharia civil. A parte B do curso tem duração média de três a quatro semestres. Neste ponto o aluno escolhe três áreas da engenharia para dar continuidade e aprofundar seus estudos, com a possibilidade de se escolher uma área de outro departamento da universidade ou de um curso interdisciplinar, como por exemplo estudos ambientais. Finalmente, nos dois ou três semestres seguintes (parte C) o aluno concentra-se em uma das três áreas anteriormente escolhidas.

Matrícula na Universidade: Todos os alunos devem possuir uma matrícula única no sistema da universidade. Esta matrícula é renovada semestralmente e propicia ao aluno a utilização de todo o complexo universitário, o que inclui: laboratórios, salas de informática, restaurante universitário, centros esportivos, dentre outros.

Inscrição em disciplinas: Não é necessário fazer qualquer inscrição junto ao departamento para tomar parte nos cursos oferecidos. No começo de cada semestre são vendidos livretes com a lista de oferta das disciplinas (Vorlesungsverzeichnis), que também fica disponível na Internet. O aluno escolhe as matérias e frequenta as aulas normalmente, podendo desistir ou incluir outra disciplina em sua grade horária sem qualquer restrição.

Avaliação: O exame final da disciplina é a forma de avaliação mais comum, tendo como modo de execução uma prova oral, escrita, ou ambas. A nota deste exame é que fica registrada no histórico do aluno. Geralmente a avaliação final das disciplinas é realizada no começo do semestre seguinte a seu término. Assim, durante os semestres em que tais disciplinas são oferecidas os alunos estudam para acompanhar o curso, e, nas férias, estudam para o exame final. Para participar deste exame é necessário que o aluno registre-se junto a secretaria de testes para que o mesmo seja homologado em seu histórico.

Os laboratórios são de uma maneira geral extremamente bem organizados e contam com grande número de equipamentos atualizados. Existe na Alemanha uma forte interação entre indústria e universidade, em que a indústria com muita frequência financia grandes pesquisas de seu interesse nas universidades, ou contrata pessoal das universidades para efetuar a pesquisa em seus próprios laboratórios.

Os professores, em geral, contam com vários assistentes, que são engenheiros formados que lecionam no lugar do professor algumas aulas teóricas, e todas as aulas práticas e de exercício. Estes assistentes também orientam os alunos em seus projetos finais (são necessários dois projetos finais para concluir o curso). Qualquer pergunta ou questão com relação ao curso também é tratada com os assistentes dos professores que reservam semanalmente horário para tais assuntos. Assim, raramente o aluno trata diretamente com o professor no decorrer do curso, a não ser em seu término, quando se faz a avaliação final. Os professores alemães, além de excelente remuneração, gozam de altíssimo reconhecimento social.

A tutoria acadêmica mostrou-se bastante diferenciada entre as universidades. Em algumas cidades foram contratados alunos alemães para orientar os alunos brasileiros, ou mesmo professores alemães foram designados para prestar essa orientação, enquanto que em outras cidades a tutoria acadêmica praticamente não existiu. No caso específico de Berlim foram contratados alunos alemães, porém apenas a partir do semestre de inverno.

Desta forma, a escolha das disciplinas a serem cursadas pelos alunos não seguiu nenhum padrão definido, permanecendo muitas vezes exclusivamente à critério dos alunos. Assim, por motivos diversos, muitos alunos acabaram por mudar de disciplinas durante o decorrer do período. Outro exemplo desta falta de informação foi a impossibilidade de realização das provas finais de algumas disciplinas pelos alunos, pois estes não foram informados a tempo sobre a necessidade de se inscreverem para as provas no “Departamento de Provas” dos seus cursos, como relatado acima.

2.2. França

O período letivo na França é anual, começa no mês de setembro e se estende até o mês de julho do ano seguinte. As férias de verão acontecem após o término do ano escolar, mas são normalmente destinadas a estágios obrigatórios aos alunos de engenharia. Contudo, durante o ano letivo ocorrem pequenos recessos distribuídos de acordo com a estação climática.

Como já observado com relação à Alemanha, os autores acreditam que o Programa de Graduação Sanduíche deveria ter início no semestre de inverno (setembro). Este na realidade foi o único grande problema enfrentado pelos estudantes brasileiros na França.

O curso de engenharia civil tem duração de três anos, mas o ingresso na faculdade só pode ser feito depois de dois anos de curso preparatório em escolas especiais que priorizam a base teórica de matemática e física. Outra opção para a entrada na universidade é o término de um curso técnico superior em construção civil. Esta alternativa é menos aceita devido a base mais fraca destes alunos quando comparados aos do curso preparatório. De qualquer forma são necessários dois anos de estudo após o término do *bac* (segundo grau) para o início do curso de engenharia, tendo assim um tempo de curso semelhante ao ensino brasileiro.

Um fato interessante que deve ser analisado é a obrigatoriedade de estágio nos três anos de curso. No primeiro ano é realizado o "estágio trabalhador", onde o aluno é obrigado a trabalhar pelo menos um mês como pedreiro em um canteiro de obra, supervisionado por um professor da universidade. No segundo ano, as aulas terminam em março para o ingresso no "estágio de escritório". Neste período os alunos ficam quatro meses em uma empresa selecionada pela universidade atuando ao lado de engenheiros para um conhecimento prático das disciplinas cursadas. Por último, no terceiro ano, os alunos partem para um estágio final de seis meses, onde grande parte dos alunos já saem empregados.

Quanto à inscrição nas disciplinas, elas são simplesmente efetuadas através de uma rede de computadores francesa (minitel) e funcionam de forma semelhante ao ensino brasileiro. Há uma certa liberdade na escolha das matérias, entretanto as disciplinas obrigatórias devem ser cursadas nos seus respectivos períodos devido aos estágios programados.

Para a avaliação as disciplinas são agrupadas em áreas e a aprovação é feita somente com um aproveitamento superior a 50% do conjunto. As disciplinas tem pesos diferentes, de acordo com o grau de importância para a área, e uma nota pode compensar a outra. As provas são realizadas no fim de cada curso e o aproveitamento em cada disciplina isolada não pode ser inferior a 40%. Em caso de reprovação, o aluno deve cursar todas as matérias da área novamente.

Os laboratórios são de modo geral extremamente organizados e contam com grande número de equipamentos atualizados. Existe na França uma forte aliança entre indústria e universidade propiciando boas condições aos pesquisadores.

A tutoria acadêmica foi de extrema importância para os alunos que estavam na França. Os tutores franceses acompanharam de perto o rendimento e a adaptação dos alunos brasileiros no país. Isto deu uma certa segurança para todos os estudantes, principalmente nos primeiros meses, onde ainda havia uma dificuldade muito grande com o idioma. Além disso, os alunos brasileiros ainda tinham um acompanhamento por bolsistas estrangeiros, que se preocupavam com o bem estar dos alunos, realizando festas e encontros entre os estudantes das diversas nacionalidades lá presentes.

3. O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

3.1. Berlim (Alemanha)

O curso de engenharia civil na Universidade Técnica de Berlim caracteriza-se pela abordagem genérica da engenharia e por sua interação com os demais campos das ciências exatas. Entretanto algumas áreas da engenharia civil possuem cursos de graduação específicos, com um aprofundamento maior das disciplinas relativas aos mesmos. Esta característica pode ser evidenciada na existência de um curso inteiramente voltado a área de Geotecnia e de outro cujo enfoque que se dá às disciplinas da área de Transportes.

No que diz respeito aos campos de pesquisa no curso de Engenharia Civil, pode-se subdividir tais atividades em cinco diferentes ramos: Métodos genéricos de engenharia, Construção Civil (Estruturas) e Materiais, Fundações e funcionamento de obras, Recursos hídricos e Transporte.

Todos os ramos apresentam matérias bastante diversificadas, principalmente nas áreas de informática aplicada à Engenharia Civil, aspectos e impacto ambientais, e novas tecnologias, todas oferecidas em cada área com um enfoque mais específico.

A experiência do primeiro autor deu-se principalmente em matérias multidisciplinares, ligadas a questões administrativas e de qualidade na construção; em análise de aspectos da física das construções; e algumas disciplinas isoladas na área de fundações, funcionamento e equipamentos de obras civis.

3.2- Clermont Ferrand (França)

O curso de engenharia civil de Clermont Ferrand tem como objetivo formar engenheiros capazes de analisar, calcular e gerar obras dentro das diversas áreas da engenharia, com ênfase nos trabalhos públicos. A formação permite que os alunos adquiram aptidões e comportamentos que lhe permitam agir por uma reflexão metódica e conduzir com responsabilidade equipes de projeto e de canteiros de obra. O Quadro de professores é formado pelos professores universitários tradicionais e também por profissionais que atuam diretamente no setor de trabalhos públicos.

O curso apresenta ainda nos dois primeiros anos as matérias obrigatórias para todos os estudantes, deixando a possibilidade da escolha da área de atuação para o terceiro ano. Entre as opções para o último ano destacam-se as disciplinas ligadas à gestão e organização logística. Estes cursos são ministrados com o auxílio de outros departamentos e possibilitam uma visão empresarial aos estudantes. É obrigatório a todo estudante a defesa de um projeto final na área escolhida e o aluno pode começar a pós-graduação (DEA) junto com o terceiro ano da faculdade.

A interação entre o departamento de engenharia civil e os outros departamentos do CUST (Centre Universitaire Science et Technologie), devido aos projetos interligados e as opções de

matérias comuns no terceiro ano, possibilitam o engenheiro civil a trabalhar com os engenheiros oriundos de campos disciplinares diferentes, colaborando assim para uma boa formação profissional.

As pesquisas do departamento são todas efetuadas no laboratório de estudos e de pesquisa em mecânica das estruturas (LERMES). A temática principal concerne à mecânica dos materiais e a mecânica das estruturas, com o objetivo da previsão e modelagem do comportamento de obras (evolução e confiabilidade) e a análise do comportamento mecânico dos materiais.

O desempenho dos alunos brasileiros nas disciplinas cursadas foi satisfatório, porém foi constatado o alto nível dos alunos franceses em matemática. As maiores dificuldades encontradas no início foram devidas a falta de base em relação aos demais estudantes. Contudo, também foi notada uma certa dificuldade dos alunos franceses no domínio da informática e falta de senso prático para a resolução de problemas. Nestes itens os brasileiros se mostraram muito superiores, ficando inclusive como responsáveis pela parte computacional em quase todos os projetos executados, mesmo no início, quando eles ainda não tinham o pleno domínio do idioma.

4. ESTÁGIOS

4.1. Berlim (Alemanha)

O processo para a obtenção de estágios em empresas, indústrias ou nas próprias universidades alemãs teve uma variabilidade considerável nas diferentes cidades aonde foram enviados estudantes brasileiros. O fator preponderante para a obtenção dos estágios nas empresas mais procuradas foi o nível de relacionamento e o *status* que o responsável do DAAD por cada cidade do programa possuía.

A possibilidade da realização do estágio em cidades outras que não as das próprias universidades facilitou bastante os procedimentos para a obtenção do mesmo.

Em alguns casos, os estágios foram viabilizados por iniciativa única e exclusiva dos alunos, com o auxílio dos professores alemães, através da indicação de empresas e indústrias, ou mesmo de projetos nas universidades. Em outros, foram conseguidos através do envio de currículos diretamente a empresas conhecidas pelos alunos, ou encontradas, por exemplo, pela Internet.

Contudo, a grande maioria dos bolsistas brasileiros teve sua situação resolvida pelo próprio DAAD, fato este que diferiu bastante dos bolsistas participantes do programa no anterior, correspondendo a um melhoramento do programa. Deve-se ressaltar no entanto que o processo pode ainda melhorar bastante. Os bolsistas brasileiros, por exemplo, orientados pelo DAAD, só começaram a enviar os *curriculum vitae* para as empresas bem depois dos outros alunos regulares, resultando que eventualmente não puderam concorrer em iguais condições com os outros alunos nos estágios em empresas mais concorridas.

O primeiro autor realizou seu estágio em tempo integral em uma empresa de construção civil bastante conhecida, a HochTief. O trabalho se deu na Potsdammer Platz, o maior canteiro de obras da Europa. A parte da obra onde foi realizado o estágio tratava da construção de quatro túneis para trens regionais e de alta velocidade que atravessarão o centro de Berlim. O que se sobrepõe nesta obra é a tecnologia empregada com a utilização de uma máquina perfuradora especial e de pré-moldados.

Um ponto a ser destacado foi o interesse das empresas em manter os alunos brasileiros como seus funcionários. Vários alunos foram convidados pelas empresas onde realizaram seus estágios para que ficassem na Alemanha, para a conclusão dos cursos e para que continuassem fazendo parte daquelas empresas. Algumas ofertas muito boas, principalmente do ponto de vista econômico, foram realizadas aos alunos com este objetivo. Existe assim a

possibilidade real de perda de estudantes brasileiros bem qualificados para os países onde são realizados estes programas de graduação sanduíche.

4.2. Clermont Ferrand (França)

Os estágios na França são obrigatórios e já se tem toda uma estrutura formada para os estudantes de engenharia. As universidades fazem as devidas convenções com as empresas e o aluno pode escolher um estágio dentro da sua área de interesse. Todos os estágios são supervisionados por professores e normalmente há remuneração somente para os alunos do segundo e terceiro ano.

O segundo autor realizou estágio de dois meses em uma das empresas do grupo GTM (LAGORSSE), a maior construtora da região, que conta com uma excelente estrutura para os estagiários. Contou com o professor supervisor, e um chefe no canteiro que o observava em todas as suas tarefas. No seu caso foi elaborado um “estágio especial”, juntando atividades dos estágios do primeiro do segundo ano realizado pelos alunos franceses, devido ao mesmo cursar disciplinas desses dois períodos. Foram realizadas tarefas tipo leitura de projeto, medição e marcação de paredes, conferências de instalações e esclarecimento das dúvidas de projeto aos pedreiros.

O estágio foi de grande valia, pois foram observadas várias diferenças construtivas em relação ao sistema brasileiro e ainda foi constatada na prática a organização de canteiros de obra, matéria que foi cursada no primeiro semestre.

Cabe ressaltar que o segundo autor concedeu uma entrevista a um jornal local, falando da experiência de um estudante brasileiro em uma empresa francesa e comentando alguns aspectos da construção civil no Brasil.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Os dois primeiros autores deste trabalho, alunos participantes do programa de graduação sanduíche na Alemanha e França, respectivamente, de janeiro de 1999 a fevereiro de 2000, concordam que deve-se ressaltar a oportunidade única para o engrandecimento cultural e pessoal proporcionada pelo programa, através do contato com um meio diferente, e como resultante do esforço diário de adaptação. O contato com a tecnologia empregada nesses países possibilitou também um amadurecimento do espírito crítico profissional, permitindo uma formação mais consciente e responsável. A experiência adquirida nos estágios, tanto em termos de aprendizado, como de experiência profissional são também destacados.

Os dois primeiros autores ressaltam ainda que o contato com estudantes de diversos países, a possibilidade do conhecimento de novas culturas e o intercâmbio de informações sobre universidades, tecnologia e pesquisa também contribuíram para uma visão crítica do sistema educacional brasileiro. O programa ainda contribuiu para ressaltar a importância da realização de um curso de pós-graduação no futuro pelos mesmos.

Com relação às sugestões para aperfeiçoamento do programa, recomenda-se o início do programa para o mês de julho, com o início efetivo das atividades escolares em setembro (período de inverno), possibilitando assim um maior aproveitamento das disciplinas cursadas e também uma maior facilidade na adaptação aos costumes europeus, mesmo que eventualmente haja um menor tempo para realização de curso de línguas nos países de destino, antes do início das aulas. Deve-se também cobrar uma maior participação das universidades brasileiras no programa, com tutores mais presentes e atuantes no acompanhamento do desempenho escolar dos alunos brasileiros, o que vai facilitar também a validação dos créditos cursados no exterior, e também contribuir para evitar que os alunos decidam não voltar ao Brasil após cumprido o ano de estágio no exterior.

O programa Sanduíche MEC/CAPES no Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UnB teve continuidade com o envio de uma estudante para a França em janeiro de 2000, e já esta confirmada a ida de mais um estudante para a França no ano de 2001. O programa não teve grandes modificações no seu formato para os anos de 2000 e 2001, porém não foram realizadas as entrevistas durante o processo de seleção. Os autores acreditam que a entrevista seja importante e que não deveria ter sido retirada do processo de seleção dos alunos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PINHEIRO, J., SCHREINER JÚNIOR, S., MELO, G. S., “Duas experiências de graduação sanduíche na Alemanha, de alunos do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília”, XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE 99, Natal, setembro de 1999., pp. 6.