



• USO DE UMA EMPRESA FICTÍCIA COMO RECURSO PEDAGÓGICO MULTIDISCIPLINAR

Marco José de Sousa – marcojsousa@ufpa.br

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações
Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá.
CEP – 66075-110 Belém - PA

Resumo: *Um curso como o de Engenharia da Computação é certamente mais do que o agregado de várias disciplinas. É também fruto de uma sinergia. Porém, tradicionalmente, cada disciplina do curso é tratada em separado, sendo a teoria e a prática dedicadas apenas a seus casos específicos pouco abrangentes. Por esse motivo, o Projeto Pedagógico de 2010 do curso de Engenharia da Computação da UFPA introduziu disciplinas especiais chamadas de "Projetos de Engenharia". A proposta é que estas disciplinas ofereçam um espaço multidisciplinar para o exercício pleno das várias disciplinas do mesmo período letivo. Este trabalho apresenta os resultados preliminares do uso de uma metodologia multidisciplinar de ensino baseada na elaboração de uma empresa fictícia. A proposta foi a de que a "empresa" deveria desenvolver e "comercializar" um produto. Após corrido mais da metade do período letivo, este artigo destaca os acertos e os erros desta abordagem movida e tangenciada mais pela necessidade e empirismo do que por técnicas didáticas de vanguarda cuidadosamente estudadas e meticulosamente aplicadas.*

Palavras-chave: *Multidisciplinar, Projetos de Engenharia, Pedagogia de Projetos, Empresa Fictícia.*

1. INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia da Computação da Universidade Federal do Pará, como todo curso de engenharia, inclui disciplinas de cunho prático que dependem de laboratórios de ensino. Tradicionalmente estas disciplinas utilizam exercícios e projetos específicos que geralmente não invadem o tema de outras disciplinas do mesmo curso. Por exemplo, as aulas de laboratório de Eletrônica Analógica não exigem o uso de programação ou sistemas de banco de dados.

Apesar do escopo isolado e rígido ser importante para a fundamentação teórica, a fixação dos conhecimentos e o desenvolvimento da capacidade para solucionar problemas práticos reais dependem do exercício sinérgico de várias disciplinas (WEINBERG, 2001), (KRÜGER, 2006). Algo assim não pode ser conseguido isoladamente apenas nos laboratórios das disciplinas básicas. Por outro lado, os educadores das disciplinas básicas do curso de Engenharia da Computação da UFPA não têm sido capazes de oferecer um conteúdo

Realização:



Organização:





multidisciplinar, seja devido ao extenso conteúdo e pouco tempo disponível para tudo aquilo que ministram, seja pela falta de interação com outros colegas educadores. Por esse motivo, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia da Computação de 2010 (ENGCOMP, 2012) prevê um conjunto de disciplinas conhecidas como "Projetos de Engenharia" (PE). Ao longo do curso, apresentam-se três vezes com os nomes de Projetos de Engenharia I (PEI), PEII e PEIII. São ao todo 180 horas dedicados a projetos multidisciplinares que envolvam todo o conteúdo do período letivo.

As disciplinas PEI e PEII são vistas, respectivamente, no primeiro e segundo semestres do curso de Engenharia da Computação, portanto, ambas ocorrem quando os alunos ainda não têm conhecimentos que permitam o desdobramento de projetos multidisciplinares práticos e funcionais. Mesmo assim PEI e PEII têm sido utilizadas com sucesso na complementação das disciplinas de Eletrônica Digital e Programação. A disciplina PEIII, por outro lado, ocorre no quinto semestre, quando os alunos já passaram pelas principais disciplinas básicas. Além disso, PEIII possui uma carga horária de 90 horas, enquanto PEI e PEII possuem apenas 60 e 30 horas respectivamente. Portanto, PEIII posa como uma das poucas oportunidades reais de vivência multidisciplinar durante o curso.

Durante a escrita deste trabalho, a disciplina PEIII é oferecida pela primeira vez no curso de Engenharia da Computação. Nesta oportunidade, o professor, que é também o autor, resolveu adotar uma didática baseada na Pedagogia de Projetos (TOGNERI, 2003), (OLIVEIRA, 2006). A turma de PEIII aceitou um desafio multidisciplinar: criar um sistema para a gestão de pagamentos e de filas do Restaurante Universitário (RU). Porém, a abordagem didática foi baseada na fundação de uma empresa fictícia, onde cada aluno tomaria o lugar de um funcionário. Este trabalho tem como objetivo compartilhar os primeiros resultados e impressões desta experiência didática.

2. METODOLOGIA

De acordo com o PPC 2010 da Engenharia da Computação da UFPA, as disciplinas de Projetos de Engenharia seriam práticas e de ementa variável. Devem abordar conceitos relacionados com conteúdo programático do período letivo e a "integração plena na vida do Curso, da UFPA e do cotidiano". A metodologia precisa incentivar projetos em grupo e a socialização do aluno (ENGCOMP, 2012).

Portanto, a pedagogia dos projetos parece ser a escolha mais natural como abordagem para a disciplina de Projetos de Engenharia III (PEIII) (TOGNERI, 2003).

Na primeira aula da disciplina foi apresentada a proposta didática definida a partir das seguintes premissas básicas:

- A disciplina será levada como uma empresa fictícia. O objetivo será o desenvolvimento e "comercialização" de um produto funcional e relevante. O produto será um sistema composto por hardware(s) e software(s);
- A empresa será dividida em diretoria, grupos e subgrupos;
- Um aluno poderá atuar em no máximo dois subgrupos e acumular no máximo duas atividades dentro da empresa;
- Uma atividade é toda ocupação perene que possa ser realizada por apenas uma pessoa.



A definição de atividade é importante neste caso, pois deve ser preferencialmente algo que possa durar durante todo o decorrer da disciplina, ou pelo menos em boa parte dela. Como o aluno pode opcionalmente tomar duas atividades, a sua ocupação durante toda a disciplina é garantida.

Obviamente o que importa para a especificação da empresa é apenas a sua organização e o funcionamento. Não é o objetivo desta experiência ensinar aos alunos administração ou contabilidade ou mesmo quais são os procedimentos legais necessários para a abertura e a manutenção de um empreendimento real. Entretanto, nada impe que no futuro uma disciplina como "administração para engenharia" possa ser ofertada de algum modo em associação com PEIII.

O organograma mostrado na Figura 1 foi proposto pelo professor. A organização é hierárquica: Diretoria > Grupo > Subgrupo. Na Figura, os grupos são mostrados em cinza abaixo da Diretoria e os subgrupos são mostrados em amarelo pálido. Observa-se a grande demanda de atividades fora do grupo de "Desenvolvimento". Espera-se o entendimento, por parte do aluno, da importância de outras atividades periféricas para o desenvolvimento da engenharia na medida que precisam contribuir com o grupo de Recursos Humanos, Marketing, Compras e Financeiro.

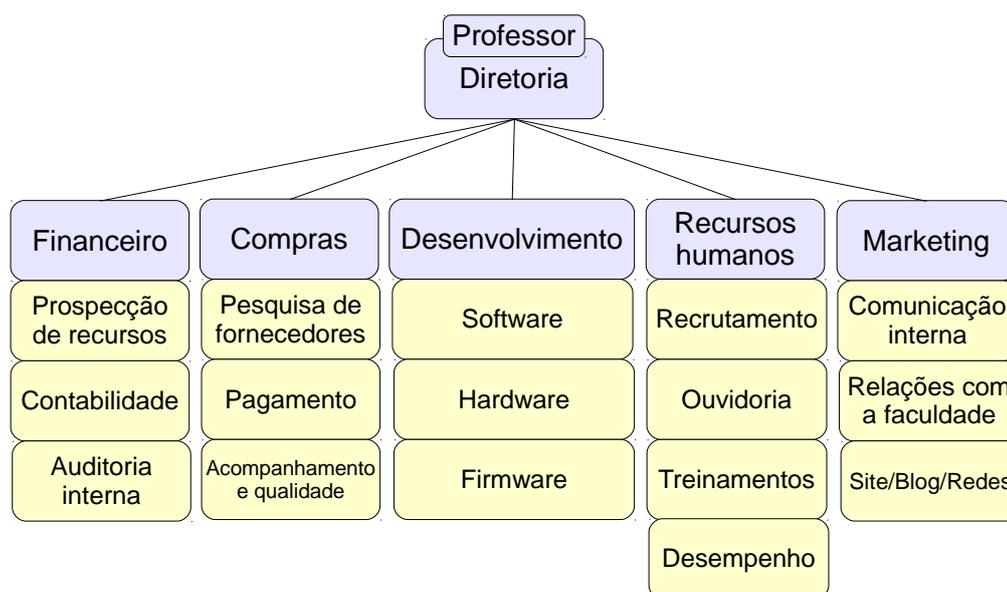


Figura 1 - Organograma da empresa fictícia.

2.1. Considerações sobre o organograma

Juntamente com um organograma, é preciso se estabelecer um mínimo de regras para a empresa fictícia. Portanto, ficou estabelecido desde a primeira aula de PEIII:

- O papel dos líderes dos grupos seria o de fiscalizar as atividades dos diretores e escrever um relatório semanal para o gerente sobre o desenvolvimento das atividades dos subgrupos;



- É papel dos diretores suprir de informações os líderes de grupo para que estes possam reportar adequadamente ao gerente. Os diretores também precisam fiscalizar o cumprimento das atividades por parte dos demais integrantes do subgrupo;
- Como os cargos de Gerente, Líder constituem atividades, o aluno que assume este posto pode, se assim o quiser, dedicar-se exclusivamente a tarefas de coordenação;
- O Diretor de subgrupo deve obrigatoriamente exercer uma outra atividade no mesmo grupo que dirige. Portanto, o Diretor figura como um membro de mais experiência dos subgrupos, que deve coordenar trabalho e contribuir para a formação dos demais alunos menos experientes;
- O Gerente não pode ser ao mesmo tempo um Líder. Se for acumular outra atividade, deve contribuir como um "funcionário" comum. Um Líder não pode acumular um segundo cargo dentro do seu próprio grupo: se quiser uma segunda atividade deverá se abrigar em um outro grupo.

2.2. Avaliação

A avaliação da disciplina PEIII constitui um desafio. O professor, neste modelo baseado em uma empresa fictícia, corresponderia como um sócio investidor. A participação é bastante limitada apenas nos esforços viabilização e aplicação do projeto em ambiente extraclasse. O desembaraço técnico deverá ser feito exclusivamente pelos alunos, o que torna a avaliação por parte do professor rigorosamente impossível.

Portanto, a solução encontrada foi a "autoavaliação", ou melhor, a avaliação dos alunos pelos próprios colegas (pois somente eles conhecem exatamente quais colaboradores realmente participaram das atividades). O critério adotado é subjetivo, procurando sempre contabilizar a participação, o comprometimento e o nível de colaboração dos alunos. Os líderes de grupo são responsáveis pela nota dos alunos dos grupos enquanto que os líderes e o gerente deverão receber a nota diretamente do professor de acordo com o desempenho geral dos grupos e também em função do desempenho geral do projeto. Esse processo de autoavaliação parcial deverá ocorrer pelo menos duas vezes ao longo do semestre. Além disso, ficou estabelecido que a entrega de um documento final somado a qualquer artefato e/ou peça de software funcional que prove a fundamentação teórica apresentada no próprio documento final deverá representar 50% da avaliação. Em outras palavras, metade da média de cada aluno será condicionada ao "sucesso" do projeto desenvolvido pela turma.

Pode-se atribuir a seguinte expressão para a nota final do aluno (N_f), considerando valores de zero a 10:

$$N_f = \frac{1}{2} \left(t_f + \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right) \quad (1)$$

onde t_f representa a nota da entrega final, isto é, do trabalho final e do protótipo; x_i representa a i -ésima nota parcial atribuída pelo Líder de grupo ou pelo professor; n representa o número de avaliações individuais parciais.



3. DESENVOLVIMENTO E PRIMEIROS RESULTADOS

O primeiro evento de interesse foi na escolha do projeto a ser abordado pela turma. O professor propôs um *brainstorm* sugerindo como ponto de partida o projeto de um *quadcopter* com autopiloto (HOFFMANN, 2007), (ARDUCOPTER, 2012). Entretanto as discussões se acirraram e a ideia do *quadcopter* foi rapidamente descartada pois os alunos não a consideraram desafiadora ou relevante. Após a primeira semana da disciplina restaram duas ideias: (1) um sistema de rastreamento de ônibus coletivo com ferramentas de acessibilidade para deficientes visuais e (2) um sistema de gerência de vendas e de filas para o Restaurante Universitário (RU) da UFPA. A primeira proposta apresentava variantes, como por exemplo, uma versão que apenas idealizava a localização dos ônibus e que poderia ser utilizado no campus do Guamá da UFPA tendo a linha do circular como caso de estudo.

Para decidir foi definitivamente a ideia a ser desenvolvida, o professor sugeriu à turma que fosse realizada uma eleição. Houve até mesmo uma semana de campanha quando os partidários de cada ideia defenderam suas propostas e tentaram cativar os seus eleitores. Depois de um seminário, a proposta foi colocada em votação. A proposta vencedora foi a (2): sistema de gerência de vendas e de filas para o RU da UFPA. Aparentemente os alunos que defendiam a ideia do rastreamento do ônibus circular não conseguiram fechar um escopo claro e isso provavelmente contribuiu para que este projeto fosse descartado.

3.1. Concepção geral do projeto

A Figura 2 exibe o diagrama básico para o sistema de gerência de compras e filas. Foi uma decisão de projeto a utilização da tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID) (BOYD, 2012). Portanto, todo usuário do restaurante universitário deverá possuir um cartão RFID com o qual poderá passar por uma das catracas eletrônicas e adentrar a um dos refeitórios. A catraca será controlada por um sistema baseado em Arduino (ARDUINO, 2012), que será conectado à rede interna da UFPA e deverá interagir diretamente com o servidor que possui acesso ao banco de dados. Computadores podem assumir o papel de terminais de compra ou de agendamento. Cada um destes terminais pode ser equipado com um leitor RFID para facilitar o processo de identificação do usuário. O terminal de compras deverá ser operado por um funcionário enquanto que o terminal de agendamentos poderá ser operado pelo próprio consumidor, pois o mesmo poderá identificar-se através de um nome de usuário e senha.

O sistema funcionará com pagamento antecipado. O usuário do RU deve comprar refeições no terminal de compras e agendá-las no terminal de agendamento. Entretanto, nada impede que os dois terminais possam ser instalados no mesmo computador. O quão antecipado poderá ser o agendamento dependerá das disposições da direção do RU. O usuário poderá agendar para um determinado intervalo dentro da janela de 3 horas de funcionamento do restaurante durante o almoço ou jantar. O sistema poderá bloquear o certos intervalos de acordo com a sua lotação. Por exemplo, se o intervalo for de 20 minutos, então serão disponíveis 9 intervalos para o almoço ou o jantar. Ao comprar para um determinado intervalo, o sistema estima o número da senha para o usuário de modo que este possa almoçar aproximadamente no horário escolhido. O primeiro usuário a comprar para o primeiro



intervalo estará adquirindo a senha de número 1. Considere, por exemplo, o maior refeitório do RU, com uma capacidade de 300 usuários e o tempo médio por refeição de 20 minutos (RU, 2012). Neste caso, o RU iniciaria suas atividades para almoço atendendo as senhas de 1 a 300. Seriam servidos aproximadamente 2700 refeições a uma taxa de 15 refeições por minuto. Portanto, com o passar do tempo, os limites do intervalo de senhas poderiam ser atualizados, fazendo a janela correr até atingir o limite superior que seria a senha de número 2700.

A estratégia exata para a atualização do intervalo de senhas ainda está sendo estudada pelos alunos. Cogita-se uma utilizar a seguinte estratégia: a cada minuto ambos os limites seriam incrementados de δ , porém o limite inferior só começaria a ser alterado depois de um período de tempo T_0 após a abertura do restaurante. Por exemplo, se $\delta = 15$, $T_0 = 40$ (minutos) e se o restaurante abre às 11:30h, então até 12:09h o limite do intervalo inferior seria 1. Em 12:10h o limite inferior seria atualizado para 15 e o superior já estaria em 900.

Os refeitórios possuiriam telas onde seria mostrado o intervalo das senhas em atendimento. Portanto, os usuários seriam condicionados a procurar o restaurante de forma mais uniforme em relação ao período de funcionamento e seriam proibidos de almoçar ou jantar mais de uma vez no mesmo dia.

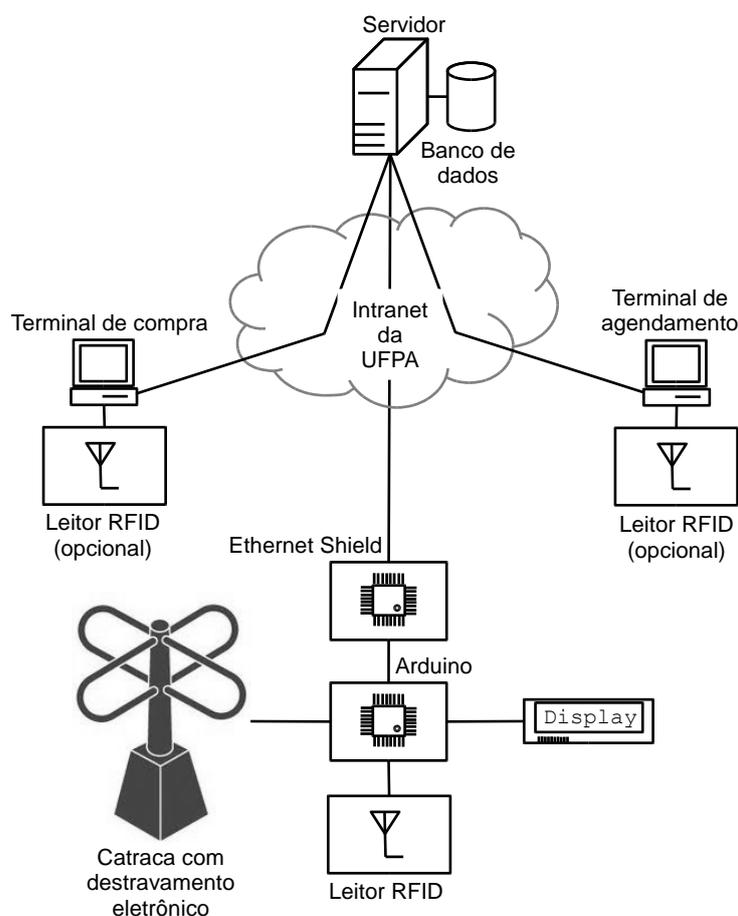


Figura 2 - Diagrama básico do sistema de gestão de compras e de filas para o RU/UFPA.



3.2. O Servidor

A tecnologia escolhida para o software do servidor foi JSF ou *Java Server Faces* (ORACLE, 2012), que permitem páginas web dinâmicas. O sistema deverá oferecer telas para a compra de refeições em dado dia e intervalo de tempo. Como existem dois refeitórios na UFPA, um no campus básico e o outro no campus profissional, o usuário ainda poderá escolher em que restaurante fará o almoço ou o jantar.

O sistema web terá várias telas, distinguindo usuários comuns de funcionários administradores. O usuário comum poderá acompanhar os seus gastos e realizar agendamentos enquanto que o administrador poderá também inserir créditos, ratificar cadastros de novos usuários, suspender cadastros e realizar agendamentos para quaisquer usuários.

O sistema também deverá entrar em contato com os subsistemas que controlam as catracas para o envio dos códigos dos alunos que terão permissão para adentrar nos refeitórios, bem como as respectivas senhas.

Para a hospedagem do sistema, o Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC) da UFPA oferece aos professores o suporte necessário para a criação de seus próprios sites. Infelizmente o servidor disponibilizado pelo CTIC não oferece suporte à tecnologia JSF e até a corrente data, o professor está negociando com CTIC a hospedagem do sistema de compras e gestão de filas do RU com suporte a *Java Server Faces*.

3.3. O Blog do projeto

O grupo de marketing do projeto ficou responsável por colocar no ar um blog para o projeto. A empresa virtual foi batizada de "Eclipse Soluções" e o Blog foi colocado no ar em (ECLIPSE, 2012).

4. ANÁLISE PRELIMINAR DO MÉTODO DIDÁTICO

As aulas da disciplina são levadas como oficinas onde os vários grupos da empresa virtual reúnem-se em separado para discutir seus assuntos. O professor é consultado corriqueiramente para elucidar certas dúvidas de caráter técnico ou prático. O professor também funciona como um mediador, proporcionando entendimento entre partes e funcionando como um juiz em situações de conflito entre os alunos. O professor também funciona como um representante da turma para assuntos externos, como a aplicação do projeto em campo com a colaboração da direção do RU.

Foi observado, entretanto, que os alunos dominam certos conhecimentos em profundidade muito maior do que o próprio professor. Esse aspecto da disciplina já era esperado, uma vez que sua temática é eminentemente multidisciplinar. Por exemplo, a escolha da tecnologia JSF foi proposta por alunos que já vinham estudando e desenvolvendo a tecnologia para projetos de pesquisa de certos laboratórios associados ao curso. Algumas dúvidas e problemas técnicos envolvendo a tecnologia JSF não puderam ser elucidadas pelo professor da disciplina e as complicações atrasaram o cumprimento do cronograma da



empresa fictícia. Atrasos dessa natureza poderiam ser evitados caso o projeto multidisciplinar contasse com o apoio de professores de várias disciplinas, com conhecimentos e especialidades variadas.

A iniciativa de levar o projeto para a prática foi bem vinda por parte da administração do RU da UFPA. Foi constatado que uma licitação já estava a ponto de ser aberta justamente para obter um sistema de gestão de vendas de refeições, mas que não seria capaz de mitigar o problema das filas que tanto afligem os alunos usuários do RU. O sistema comercial seria também pouco flexível e dependente de tecnologias proprietárias. Na verdade a necessidade do RU de procurar soluções de TI fora da UFPA, sendo a UFPA supostamente uma formadora de mão de obra especializada e fonte de excelências, mostra o quanto as práticas de extensão são ainda precárias. A administração do RU simplesmente desconhecia as competências da própria universidade provavelmente devido ao distanciamento do curso da Engenharia da Computação da realidade e dos problemas da comunidade acadêmica.

Uma outra questão bastante importante é a forma de avaliação escolhida. A auto avaliação, isto é, a avaliação dos alunos "subalternos" pelos "líderes de grupo" foi na verdade bastante vaga e questionável do ponto de vista do professor. Além disso o processo de avaliação na verdade atrapalhou as atividades de desenvolvimento do projeto pois os líderes tinham que parar suas tarefas para realizar um trabalho extra com o qual não estavam familiarizados. Em vista disto, o professor negociou com os alunos a mudança do processo de avaliação para a composição das notas subsequentes: serão realizados pelo menos dois seminários onde cada grupo terá uma apresentação de 15 minutos seguida por 5 minutos de perguntas com tolerância de até 5 minutos em excesso. Devido o seu tamanho, o grupo "desenvolvimento" foi dividido em "software" e "hardware" e por isso serão 6 apresentações no total, ocupando 2 aulas de 1 hora e 40 minutos do curso para cada seminário. O aluno que fará a apresentação de slides será escolhido pelo professor aleatoriamente. As perguntas serão direcionadas pelo professor para testar os demais integrantes do grupo. A nota será atribuída ao grupo sendo dessa forma compartilhada pelos seus integrantes. A nota individual, entretanto, poderá ser afetada pela falta do aluno a algum seminário e ao comportamento ou conhecimento externado individualmente. As notas dos alunos obtidas nos seminários tomam o lugar de x_i em (1).

Em relação às notas, é importante observar que nenhum aluno quis oficialmente participar de mais de uma atividade. O que se observou foi que os alunos escolheram atividades em que se sentiam seguros para ser nelas avaliados e adotaram atividades secundárias como *hobbies* com a intenção de aprender ou de atuar sem compromisso. Foram detectadas duas posturas distintas: o aluno realmente participa da atividade secundária e realmente tem o interesse (em aprender JSF, por exemplo); ou o aluno usa a atividade secundária como uma garantia, um escape (caso a atividade principal não seja como esperado) e atua de forma relativamente omissa e despreocupada. Portanto, considera-se, para o próximo período letivo, obrigar ao aluno ingressar em exatamente duas atividades ao invés de oferecer essa possibilidade como opção. Seria uma atividade primária e uma secundária e ambas seriam avaliadas com pesos compatíveis com a carga horária dedicada a cada uma delas e acertada antecipadamente pelo aluno com o grupo de recursos humanos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os principais desafios levantados ao longo da experiência didática destaca-se a avaliação do aluno pelo professor. Embora o colegiado do curso incentive a aplicação de



provas escritas, essa abordagem é claramente incompatível com a disciplina de Projetos de Engenharia III. A solução inicial proposta, baseada na avaliação do aluno pelo colega líder de grupo visava imitar um procedimento corriqueiro nas empresas onde o supervisor fiscaliza e corrige a execução das atividades por parte dos empregados. O ideal seria fazer, de alguma forma, o paralelo entre a nota do aluno e o salário de um empregado combinado estabelecendo progressões baseadas em mérito. A essência da ideia pode até ser coerente porém os meios de se implementar a avaliação é algo ainda em estudo.

A aplicação de seminários serviu na verdade apenas para qualificar o trabalho como um todo e para estabelecer um ponto de verificação do prosseguimento das metas e do cronograma. Não foi possível realizar de fato uma avaliação individual dos alunos nem tão pouco detectar conflitos e problemas particulares que os afligiam. Conclui-se, portanto, que seminário é complementar e não deve ser o único mecanismo de avaliação.

Por parte dos alunos, a avaliação realizada pelos líderes de grupo foi considerada eficaz. Entretanto a sobrecarga de atividades devido ao processo de avaliação foi sentida principalmente pelo líder do grupo de desenvolvimento, que emprega aproximadamente 50% dos alunos da turma. Os próprios alunos sugeriram o que parece ser a solução ideal para o problema: a especificação de um formulário padronizado e simplificado de avaliação para que os líderes possam fazer a avaliação dos seus respectivos grupos de forma objetiva, rápida e uniforme. O formulário seria na verdade uma planilha que associaria pesos aos quesitos, como "proatividade", "aplicação", "assiduidade" entre outros, e calcularia as notas automaticamente. As avaliações seriam realizadas quinzenalmente pelos líderes que preencheriam a planilha dos seus alunos subalternos. O gerente faria o mesmo para os alunos líderes de grupo e o professor preencheria a planilha do gerente. Caso o excesso de atividades persista para o líder do grupo de desenvolvimento, planeja-se a criação de cargos sublíderes ou líderes assistentes. Os seminários continuariam a ser realizados mensalmente dado que ajudam a observar o cumprimento das metas pelos grupos.

Para mitigar o problema de alunos que atuam em atividade secundárias de forma desleixada, planeja-se forçar a adoção de duas atividades, uma principal e outra secundária, tal como colocado na seção anterior. Porém, a atividade secundária será obrigatoriamente uma atividade de "aprendiz" enquanto que a primária será aquela em que o aluno tenha segurança e seja capaz de desempenhar independentemente e até de ajudar no aprendizado de colegas. Ambas as atividades serão avaliadas de modo que o formulário de avaliação também deverá trazer quesitos específicos relacionados com o aprendizado.

Além das citadas melhorias previstas para a disciplina, ainda resta pesquisar a possível associação de PEIII com disciplina de Empreendedorismo e Planos de Negócios (EPN). Esta ação, entretanto, tem como principal obstáculo o fato das duas disciplinas serem ofertadas em blocos diferentes: PEIII é ofertada no quinto bloco enquanto que EPN é ofertada somente no sétimo bloco. Seria também possível aproveitar o caráter inovador e empreendedor da disciplina no desenvolvimento da disciplina de Metodologia Científica, que também é ofertada no sétimo semestre.

Particularmente o projeto de compra de refeições agendadas poderia ser tema de um artigo científico e a turma de PEIII tem pesquisado a cerca de qual congresso científico seria mais interessante a submissão de artigo.



6. AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à turma de Projetos de Engenharia III 08010 2012/01 (primeira turma de 2010). Tem sido uma experiência de mútuo aprendizado, talvez mais para o professor do que para os próprios alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUCOPTER. **ArduCopter: Arduino-based autopilot for multicopter craft, from quadcopters to traditional helis - Google Project Hosting.** Disponível em: < <http://code.google.com/p/arducopter/wiki/ArduCopter> > Acesso em: 01 maio 2012.

ARDUINO. **Arduino - HomePage.** Disponível em: < <http://www.arduino.cc/> > Acesso em: 01 maio 2012.

BOYD, T.K. **RFID reader from Sparkfun or Iteadstudio connected to Arduino.** Disponível em: < <http://sheepdogguides.com/arduino/art3rfid1.htm> > Acesso em: 01 maio 2012.

ECLIPSE Soluções. **Eclipse Soluções - Empresa virtual da turma 08010 de Engenharia da Computação da UFPA.** Disponível em: < <http://elipsesolucoes.wordpress.com/> > Acesso em: 01 maio 2012.

ENGCOMP, Docentes. **Novo projeto pedagógico do curso: em busca de excelência do processo ensino/aprendizagem.** Disponível em: < http://www.engcomp.ufpa.br/documentos_basicos/Engcomp_projeto_pedagogico_2010_v11_12_fev_2011.pdf > Acesso em: 01 maio 2012.

HOFFMANN, G.M.; HUANG, H.; WASL, S.L.; TOMLIN, E.C.J. Quadrotor helicopter flight dynamics and control: theory and experiment. **Anais:** AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference. Hilton Head, South Carolina, 2007.

KRÜGER, C.M.; DZIEDZIC, M.; VEIGA, B.V.; CUBAS, S.A.; PIRES, A.A.O. Projeto integrado - uma experiência multidisciplinar em engenharia civil. **Anais:** XXXIV American Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Passo Fundo: UPF, 2006.

OLIVEIRA, C.L.; CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS. Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, 2006. Cap. 2, Dissertação (Mestrado).

ORACLE. **JavaServer Faces Technology.** Disponível em: < <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/javaserverfaces-139869.html> > Acesso em: 01 maio 2012.



RU. **Restaurante Universitário da UFPA - RU.** Disponível em: < <http://ru.ufpa.br> > Acesso em: 01 maio 2012.

TOGNERI, D.F.; BRITO, S.R.; FALBO, R.A.; TAVARES, O.L.; MENEZES, C.S. Um ambiente de aprendizagem cooperativa de engenharia de requisitos orientado a projetos. **Anais:** International Conference on Engineering and Computer Education. Santos: SP, 2003.

WEINBERG, J.B; ENGEL, G.L.; GU, K.; KARACAL, C.S.; SMITH, S.R.; WHITE, W.W.; YU, X.W. A multidisciplinary model for using robotics in engineering education. **Anais:** American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. Albuquerque - New Mexico - USA, 2001.



USE OF A FICTITIOUS COMPANY AS MULTIDISCIPLINARY PEDAGOGICAL RESOURCE

Abstract: *A course such as Computer Engineering is certainly more than the aggregate of various disciplines. It is also a synergistic blend. However, traditionally, every course discipline is treated separately with theory and practice dedicated to specific and not comprehensive cases. For this reason, The 2010 Pedagogical Project of UFPA Computer Engineering course has introduced special disciplines known as "Engineering Projects". The proposal of these disciplines is to offer a multidisciplinary space for the full exercise of all other semester disciplines. This paper presents preliminary results of a multidisciplinary teaching methodology based on the elaboration of a fictitious company. Following this proposal, the fictional "company" should develop and "sell" a product. After half of the semester, this article highlights the successes and mistakes of this approach driven by necessity and evaluated using empiric practices more than by cutting-edge teaching techniques carefully studied and meticulously applied.*

Key-words: *Multidisciplinary, Engineering Projects, Project Based Learning, Fictitious Company.*