



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPE

MODELO DE QUALIDADE APLICADO A UM CURSO DE ENGENHARIA COM MÚLTIPLAS TURMAS

Paulo Sérgio Cugnasca – paulo.cugnasca@poli.usp.br
Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Av. Prof. Luciano Gualberto, trav. 3, nº 158
05508-900 – São Paulo - SP

Jorge Rady de Almeida Junior – jorge.almeida@poli.usp.br

João Batista Camargo Junior – joao.camargo@poli.usp.br

***Resumo:** Um processo interno de manutenção da qualidade de um curso de engenharia é de fundamental importância para qualquer curso de engenharia, principalmente quando mudanças significativas tenham ocorrido em sua estrutura curricular. A partir de 1999, a Escola Politécnica da USP começou a implantação de uma nova estrutura curricular para todas as habilitações de cursos de Engenharia, onde os alunos ingressam em um primeiro ano comum e cursam o segundo ano em alguma grande área do conhecimento (civil, elétrica, mecânica, ou química). Ao final do segundo ano, na Grande Área Elétrica, uma das opções de curso é a Computação, com 40 ingressantes por ano (1 turma). Experiências de controle de qualidade, baseadas nos Conselhos de Classe e Workshops anuais de Graduação, têm apresentado bons resultados para o curso, do terceiro ao quinto ano. A proposta deste trabalho é apresentar um modelo de qualidade baseado nos Conselhos de Classe e Workshops de Graduação para a Grande Área Elétrica, onde o curso apresenta cerca de 210 novos alunos a cada ano divididos, em múltiplas turmas de disciplinas.*

***Palavras-chave:** conselho de classe, workshop de graduação, ensino de engenharia, qualidade de curso*

1. INTRODUÇÃO

A partir de 1999, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) começou a implantação de uma nova estrutura curricular para todas as habilitações de cursos de Engenharia, com base em um profundo estudo realizado nos anos anteriores. Nessa estrutura reformulada, 750 alunos ingressam anualmente, por meio de vestibular da FUVEST, em um primeiro ano básico comum, denominado Ciclo Básico. No segundo ano, os alunos optam por uma das quatro Grandes Áreas de engenharia (Civil, Elétrica, Mecânica ou Química), onde têm a complementação da formação básica comum de engenharia e a formação inicial na área de eletricidade.

Em particular, na Grande Área Elétrica, os 210 alunos optam, ao final do 2º ano, por uma das cinco ênfases da Engenharia de Eletricidade (Automação e Controle, Telecomunicações, Computação, Sistemas Eletrônicos ou Energia e Automação), todas oferecidas na modalidade semestral tradicional, ou pela Engenharia de Computação, oferecida na modalidade quadrimestral e cooperativa.

Diversas experiências foram introduzidas no curso cooperativo de Engenharia de Computação e no curso de Engenharia Elétrica – ênfase Computação, no sentido de aferir a qualidade desses cursos e proporcionar uma atualização contínua das Estruturas Curriculares dos mesmos, processo esse fortemente baseado nos Conselhos de Classe e nos Workshops de Graduação.

Dentro deste contexto, este artigo apresenta a proposta de um modelo de qualidade aplicado com sucesso nos últimos cinco anos na área de Computação, adaptado para um curso baseado em múltiplas turmas de alunos e professores, conforme o que ocorre na Grande Área Elétrica da Escola Politécnica da USP.

2. O PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DA ESCOLA POLITÉCNICA

A reestruturação curricular da Escola Politécnica começou a ser planejada bem antes de sua efetiva implantação. O processo teve início nos primeiros anos da década de 1990, quando foi criada a Comissão de Modernização Curricular. Um dos objetivos desta comissão era definir o perfil do engenheiro a ser formado pela Escola Politécnica no ano 2000, ainda distante naquela época, atendendo às necessidades da sociedade. Algumas diretrizes básicas foram definidas para todas as habilitações de cursos da Escola Politécnica e se mantêm vivas atualmente. Podem ser citadas as seguintes (para maiores detalhes, consultar EPUSP, 1999):

- o ingresso do aluno ocorre através do Exame Vestibular da FUVEST no curso de Engenharia, sem nenhuma habilitação definida, cuja primeira escolha deverá se dar após o 1º ano do curso;
- ao final do 1º ano, o aluno deverá optar por uma das quatro Grandes Áreas definidas: Civil, Elétrica, Mecânica ou Química. A escolha por uma habilitação específica fica postergada para uma segunda etapa, após o aluno ter vivenciado o 2º ano dentro da Grande Área para a qual ele foi alocado;
- para possibilitar uma maior dedicação do aluno aos estudos extra-classe, foi definido que cada estrutura curricular (Ciclo Básico, Grande Área ou Habilitação) deveria ter um total máximo de 28 horas-aula semanais, recomendando-se que o número de horas de aulas teórico-expositivas não deveria superar 18 horas, em média, por semestre;
- o horário das aulas deveria se situar, no período da manhã, entre 8 e 12 horas e, no período da tarde, entre 14 e 18 horas;
- o regime de dedicação ao estudo de engenharia continuaria a ser em tempo integral;
- o perfil do profissional formado deveria ser generalista.

Com base nessas premissas, a nova estrutura curricular foi sendo implantada, ano após ano e, em 2003, a primeira turma de alunos, sob as novas estruturas curriculares e a nova forma de ingresso completou o curso. Dessa forma, a identificação de eventuais ajustes necessários para o aprimoramento deste processo necessita de iniciativas pró-ativas para que uma reavaliação da nova estrutura pudesse estar pronta para nortear o futuro do curso para as turmas seguintes que se formariam a partir de 2004. Dentre estas medidas, podem ser citados os Conselhos de Classe e os Workshops de Graduação, criados em caráter experimental a partir de 2000, nos cursos de Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica – ênfase Computação.

3. O CICLO DE QUALIDADE PARA TURMAS ÚNICAS DE ALUNOS

Considerando a importância de cada curso ter seus métodos internos de avaliação, buscando seu aprimoramento contínuo, nos cursos da área de computação podem ser citadas duas iniciativas que vêm sendo adotadas nos últimos anos: os Conselhos de Classe, implantados a cada período letivo de cada turma de alunos, e os Workshops de Graduação, realizados anualmente para a totalidade do curso de Computação. Estas duas iniciativas têm objetivos distintos, porém são complementares do ponto de vista de qualidade e melhoria do curso. Os Conselhos de Classe e os Workshops de Graduação são brevemente descritos a seguir, no contexto de turmas simples compostas por uma única classe de alunos (pelo menos para as disciplinas teóricas exclusivas para a turma).

3.1 Os Conselhos de Classe

Nos últimos anos notou-se a necessidade de mudança na forma de condução dos cursos na área de computação, pois a necessidade de se estreitar o canal de comunicação entre alunos e professores ficava patente à medida que os alunos passaram a ter uma postura mais crítica a respeito do mundo e da própria área futura de atuação no mercado de trabalho. Ainda, esta postura também traz questionamentos e realimentações a respeito da forma como as disciplinas são ministradas, propiciando um ambiente adequado para discussões conjuntas entre docentes e alunos a respeito do que será feito em cada semestre letivo. Para isso, foram criados os Conselhos de Classe, propostos inicialmente em CUGNASCA (2000) cujos objetivos principais são:

- Integrar os docentes que ministram aulas para um mesmo período letivo: trata-se de uma sistematização de encontros periódicos dos docentes que ministram aulas para um mesmo período letivo;
- Estimular o planejamento didático de cada disciplina: cada docente, individualmente, tem o planejamento didático de sua disciplina. Este planejamento é dinâmico, podendo variar a cada oferecimento da disciplina, mesmo que a ementa não sofra alteração. A possibilidade de divulgação deste planejamento detalhado para os demais colegas do curso possibilita a integração entre conteúdos programáticos de disciplinas, através de trabalhos e projetos;
- Detectar incompatibilidades entre os planejamentos didáticos: eventualmente, por alguma falta de informação, algum conteúdo poderia não ser adequadamente abordado pelas disciplinas, pelo fato de cada docente julgar que uma outra disciplina estaria abordando tal conteúdo com a profundidade adequada, ou então vir a ser ofertado em duplicata, havendo, neste caso, desperdício de tempo;
- Sincronizar disciplinas afins: disciplinas que, paralelamente, abordam conteúdos complementares, podem depender reciprocamente de temas abordados na outra disciplina. Caso não haja um planejamento adequado e integrado das mesmas, a falta

de sincronismo momentâneo em função da ordem de apresentação de tópicos das disciplinas poderia ocorrer, prejudicando o processo de ensino/aprendizado;

- Avaliar a quantidade de trabalho extra-classe: é possível, principalmente, em uma nova estrutura curricular, que haja acúmulo de atividades para os alunos em determinados momentos do período letivo. Como por exemplo, uma determinada disciplina poderia tender a consumir parte excessiva do tempo disponível dos alunos para a realização de atividades extra-classe, em detrimento de outras disciplinas. A discussão em conjunto, buscando uma redistribuição no tempo de trabalhos, provas, exercícios e atividades extra-classe, tende a gerar um planejamento integrado e realista para os alunos.

A título de histórico, os Conselhos de Classe começaram a serem implantados em 2000, para o curso cooperativo de Engenharia de Computação, que consiste de uma turma de 40 alunos que ingressam, anualmente, nesta habilitação, no início do 3º ano. Posteriormente, esta prática passou a ser adotada também no curso de Engenharia Elétrica – ênfase Computação, que recebe também 40 alunos por ano a partir do início do 3º ano. Neste método, são realizadas três reuniões programadas para cada período letivo: a) reunião de planejamento didático do período letivo; b) reunião de acompanhamento do período letivo; e c) reunião de encerramento do período letivo. Todas as reuniões de Conselho de Classe são presididas pela coordenação do curso que, em última análise, é quem tem a visão mais abrangente e completa do curso como um todo.

Composição dos Conselhos de Classe e papéis dos participantes

Para cada reunião de Conselho de Classe, a coordenação de curso convida a participar todos os docentes que irão ministrar aulas naquele período letivo. Para representar a turma de alunos, são chamados os representantes de classe, eleitos pela turma. Em geral, existem de dois a quatro representantes por turma. No caso de uma disciplina de laboratório, com mais de uma turma e mais de um professor, são convidados a participar da reunião todos os docentes que estão ministrando aquela disciplina (variando de um a três), mas a presença do docente responsável por aquela disciplina naquele período letivo é suficiente. Cada membro da reunião tem um papel a desempenhar: a) a coordenação de curso deve zelar para que sejam maximizados os debates conceituais, visando o aprimoramento do processo de ensino/aprendizado; b) os docentes responsáveis devem trazer os planejamentos individuais, interagir com os demais colegas e relatar experiências (positivas ou negativas) oriundas de oferecimentos passados e presentes da disciplina; e c) os representantes discentes devem, efetivamente, representar a classe, trazendo opiniões da turma e informar a mesma dos resultados das reuniões.

Reunião inicial de planejamento didático do período letivo

Na reunião inicial de planejamento, com duração prevista para 90 minutos, os docentes trazem e apresentam os planejamentos aula-a-aula das suas disciplinas, a partir do calendário letivo previamente divulgado. Nesse planejamento, além dos conteúdos a serem ministrados em cada aula, são estimadas as atividades extra-classe previstas, o tempo esperado de dedicação de um aluno padrão em cada atividade da disciplina, bem como as avaliações a serem realizadas. Com o intuito de padronizar esta tarefa, são fornecidos, previamente, formulários de planejamento de disciplina, apresentados em CUGNASCA *et al* (2000), que são distribuídos para os demais docentes e representantes de classe. Cada docente expõe, brevemente, o seu planejamento e, na seqüência, debates são promovidos visando a integração entre as disciplinas, evitando-se a sobreposição de conteúdo ministrados e possibilitando inter-relacionamentos entre as mesmas através de exemplos e projetos multidisciplinares. A representação discente, ainda, pode auxiliar no processo de refinamento da distribuição de

atividades solicitadas pelas disciplinas no tempo, como provas, trabalhos, projetos e exercícios. Caso sejam percebidos acúmulos de atividades em momentos específicos do período letivo, ajustes são promovidos, se possível, mediante negociação entre os presentes. Maiores detalhes desse processo podem ser encontrados em CUGNASCA (2001) e CUGNASCA *et al* (2002).

Reunião de acompanhamento do período letivo

A reunião de acompanhamento, com duração média de 60 minutos, é realizada na metade do período letivo, quando algumas avaliações já ocorreram nas disciplinas. Nem sempre todo o planejamento integrado, realizado na reunião anterior, pôde ser concretizado conforme o esperado ou resultados de experiências realizadas em alguma disciplina já podem ser discutidos. Esse é o momento propício para os representantes de classe e docentes discutirem aspectos relacionados com o andamento das disciplinas. Procura-se identificar eventuais problemas e propor soluções, considerando as diversas opiniões dos membros da reunião. Trata-se de uma excelente oportunidade para os docentes corrigirem eventuais problemas associados às suas disciplinas. Eventuais problemas pontuais de alunos são levantados para análise individualizada, fora do contexto da reunião. Este processo tem um caráter pró-ativo, tanto por parte dos docentes, como por parte dos alunos, devendo ser gerenciado pela coordenação do curso.

Reunião de encerramento do período letivo

A terceira e última reunião de Conselho de Classe, com duração estimada de 90 minutos, tem o objetivo de identificar quais foram os aspectos positivos e negativos durante o período letivo, fornecendo um panorama a respeito de como foi o período sob as óticas dos docentes e da classe. O momento ideal para a realização desta reunião é logo após as últimas provas, mas ainda antes do período de recuperação. Nesta reunião, são estimuladas as trocas de experiências entre os docentes e representantes discentes e o debate dos motivos dos sucessos e insucessos das práticas adotadas. A partir das conclusões desta reunião pode-se traçar um delineamento para a melhoria do curso para o ano seguinte. Pode-se destacar, ainda, que as identificações dos pontos a serem discutidos partem tanto dos docentes como dos representantes discentes.

Atas das reuniões

Para cada uma das reuniões de Conselho de Classe é elaborada uma ata com os principais assuntos discutidos, organizados por disciplina/docente ou classificados como assuntos de caráter geral. Estas atas têm importância fundamental no processo, pois além de manter todo um histórico do método de qualidade adotado, permite o acompanhamento de problemas e de suas respectivas soluções, além de possibilitar a recapitulação das principais ocorrências no último oferecimento daquele período do curso.

Relatórios dos alunos elaborados pela representação de classe

Os representantes de classe, com o apoio da turma, elaboram, ao final do período letivo, um relatório a respeito do andamento do curso e das disciplinas ministradas naquele período. Em algumas situações, os representantes de classe chegam a elaborar também um relatório para a reunião intermediária de Conselho de Classe. Para a elaboração desses relatórios, todos os alunos da classe são chamados a participar, sob coordenação dos representantes da classe, e respondem a um questionário contendo questões relacionadas com os docentes (didática, dedicação, acessibilidade, pontualidade e técnicas didáticas utilizadas), disciplina (grau de dificuldade, encadeamento com outras disciplinas e estudos de casos abordados) e material didático (adequação, disponibilidade e qualidade). Além de perguntas objetivas cujas

respostas são pontuadas na faixa de 0 a 10, os alunos podem colocar suas opiniões de forma qualitativa a respeito da disciplina ou docente. Muitas vezes estas são as informações mais importantes presentes nos relatórios. Mas o que é importante deixar claro é que mesmos as questões a serem passadas para os alunos ficam a cargo dos representantes de classe.

Esses relatórios, além das informações quantitativas compiladas pelos representantes de classe a partir dos questionários, contêm as principais opiniões qualitativas de seus colegas, embasadas em dados estatísticos, e que também estabelecem uma média para os principais indicadores de satisfação da classe com relação ao docente, disciplina e material didático.

Quando o relatório dos alunos fica pronto a tempo de ser discutido na reunião do terceiro Conselho de Classe, esta reunião de encerramento do período letivo fica enriquecida com informações importantes trazidas pela classe, formalizadas em um documento. Cabe ressaltar que este trabalho da representação de classe é de suma responsabilidade, pois os representantes deverão assumir, na reunião, tudo o que tiver sido escrito no documento.

Relatório do docente a respeito do oferecimento de sua disciplina

Mais recentemente, os docentes também requisitaram a oportunidade de elaborar um relatório de como cada disciplina transcorreu, possibilitando a documentação de experiências positivas ou negativas de cada disciplina individualmente, sob a visão do docente. Esse instrumento passa a ter um papel importante na reunião de encerramento dos Conselhos de Classe, conforme relatado em CUGNASCA *et al* (2003), pois o relatório dos alunos e os relatórios dos docentes podem ser confrontados, sendo possível se estabelecer um panorama geral a respeito do que aconteceu naquele período letivo para aquela turma de alunos em particular; na verdade, são análises distintas sob duas óticas diferentes.

Reuniões com a turma de alunos

Além de todo esse processo, existem importantes reuniões realizadas com toda a classe com objetivos bem específicos. A primeira é a reunião de recepção dos novos alunos da Computação, assim que eles entram na habilitação, ao final do 3º ano. Para esse evento, são convidados todos os docentes e alunos do curso para que seja explicada a estrutura e os objetivos do curso, a sua história, o perfil do profissional a ser formado, etc. Trata-se de um evento de confraternização no qual costumam participar também os representantes de classe das turmas anteriores e, eventualmente, ex-alunos do curso.

Uma outra reunião de confraternização ocorre ao final da apresentação dos Projetos de Formatura, no final do último período do curso. Este é um evento de confraternização entre docentes e alunos.

Recentemente percebeu-se que, apesar de todo este processo de qualidade definido e implantado, é possível que determinada turma perca o estímulo durante algum período acadêmico, por motivos diversos. Eventualmente a classe, por ficar ansiosa em ter disciplinas com teor mais profissionalizantes, pode desanimar por achar que curso terá somente disciplinas básicas e conceituais. Nestes casos, a conversa da coordenação de curso e dos docentes ministrantes naquele período letivo com toda a classe pode reverter este quadro de aparente desmotivação coletiva.

3.2 Os Workshops de Graduação

Os Workshops de Graduação foram criados, em 2001, no âmbito dos cursos de Computação (Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica – ênfase Computação) sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) da Escola Politécnica da USP. A partir de então, foram sempre realizados anualmente, em meados de dezembro, após o encerramento do ano letivo. O Workshop de Graduação do PCS

foi criado com objetivo principal de congregiar todos os docentes do departamento em torno do tema graduação, que possui alta prioridade segundo a missão da Escola Politécnica da USP.

Os workshops são realizados durante um dia inteiro, fora do local habitual de trabalho, buscando-se um processo de total imersão dos participantes. São convidados a participar todos os docentes do PCS, alguns docentes de outros departamentos que ministram regularmente disciplinas para os cursos de computação e alguns representantes de todas as turmas de alunos. No total participam cerca de 40 a 50 pessoas, sendo que por volta de 25% dos participantes são alunos.

Em geral, a dinâmica dos diversos Workshops de Graduação realizados não tem sofrido grandes alterações, podendo ser delineados os seguintes passos normalmente adotados para cada evento:

- a) Definição do tema do evento;
- b) Divisão dos participantes em grupos homogêneos (por área de conhecimento) para a realização de trabalhos prévios para o evento;
- c) Definição dos palestrantes para cada etapa do workshop, visando motivar algum tema para discussão;
- d) Discussão de temas em grupos homogêneos, para possibilitar o surgimento de resultados mais específicos;
- e) Apresentação dos resultados dos grupos homogêneos;
- f) Re-discussão dos resultados em grupos heterogêneos, com representantes das diversas áreas de conhecimento, visando a construção de uma visão comum do grupo sobre o tema discutido;
- g) Apresentação dos resultados finais de cada grupo heterogêneo;
- h) Debate final entre todos os participantes;
- i) Elaboração da ata do evento; e
- j) Montagem de grupos de trabalhos para analisar os resultados dos workshops e propor planos de ação.

Dentro deste contexto, foram realizados quatro workshops os últimos anos, sendo a experiência dos três primeiros relatados em CUGNASCA *et al* (2004). Devido à eficácia deste processo, ele estará também sendo aplicado na área de pós-graduação do PCS. Seguem os resumos de cada um destes eventos realizados:

I Workshop de Graduação do PCS – 2001

O tema do I Workshop de Graduação do PCS foi “*Discussão dos Cursos sob Responsabilidade do PCS*”. Nesse momento, acabara de ser implantado o 3º ano das novas estruturas curriculares nas diversas habilitações na EPUSP e já era possível se ter um panorama de como o curso reformulado estaria quando completamente implantado ao final de 2003. Discutiu-se a nova estrutura curricular com todos os docentes do departamento, para uniformizar os conhecimentos a respeito da nova estrutura.

II Workshop de Graduação do PCS – 2002

O II Workshop de Graduação do PCS teve como tema: “*Metas de Graduação, Métodos de Ensino/Aprendizagem/Avaliação, Estágios e Conselhos de Classe*”. O objetivo maior desse workshop foi a discussão dos assuntos que na época foram considerados de maior relevância para os cursos de graduação conduzidos pelo departamento. Para cada um dos assuntos do workshop houve um palestrante que apresentou tópicos relacionados com o tema, de forma a promover discussões entre os grupos heterogêneos de trabalho. Os temas de discussão foram: as metas para a graduação a serem buscadas para os anos seguintes; novos métodos de ensino, de aprendizagem e de avaliação do aluno, considerando o processo de aprendizado do aluno;

os estágios e o mercado de trabalho, procurando-se definir quais os tipos de estágio e qual a dedicação ideal do aluno para os estágios, em cada ano do curso; a aplicação dos Conselhos de Classe, considerando os três anos de experiência de sua implantação.

III Workshop de Graduação do PCS – 2003

O III Workshop de Graduação do PCS teve como tema “*Rediscussão das Estruturas Curriculares da Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica – ênfase em Computação após a sua Implantação*” e foi realizado em dezembro de 2003. Após cinco anos de implantação da nova estrutura curricular, a primeira turma de alunos, segundo o novo currículo, estava se formando e era o momento de se realizar uma avaliação ampla da eficácia da nova estrutura curricular na formação do egresso.

Os participantes, em grupos, trabalharam em uma “oficina de estrutura curricular”, procurando alocar os blocos elementares das estruturas (disciplinas atuais) nos períodos considerados ideais, tendo também a liberdade de criar novas disciplinas ou eliminar disciplinas existentes. Este workshop, indubitavelmente, apresentou os resultados mais significativos até o momento, pois na prática foi um evento que disparou uma série de outros que culminaram com uma reavaliação profunda da nova estrutura curricular vigente.

IV Workshop de Graduação do PCS – 2004

O IV Workshop de Graduação do PCS teve como tema “*Motivação e Didática*” e foi realizado em dezembro de 2004. Definidas as modificações da nova estrutura curricular promovidas como consequência do workshop anterior, decidiu-se realizar um grande debate conceitual a respeito de dois temas: motivação e didática.

Os principais tópicos discutidos foram:

- como motivar um aluno do 1º ou 2º ano a querer fazer a Engenharia de Computação;
- como manter um aluno da Engenharia de Computação motivado durante todo o curso;
- como estimular o processo de ensino e aprendizado;
- como integrar conteúdos programáticos de disciplinas, através de trabalhos multidisciplinares;
- como avaliar corretamente o aprendizado do aluno;
- como estimular o estudo extra-classe individual e em grupo de forma continuada;
- como preparar o aluno para o mercado de trabalho; e
- quais os papéis dos representantes de classe.

4. MODELO DE QUALIDADE APLICADO A CURSOS COM MÚLTIPLAS TURMAS

A experiência adquirida pela aplicação do método de qualidade baseado nos Conselhos de Classe e nos Workshops de Graduação anuais pôde ser testada nos últimos anos em turmas de 40 alunos cada, tanto para o curso de Engenharia de Computação como para o curso de Engenharia Elétrica – ênfase Computação.

Por outro lado, ambos os curso, assim como as demais habilitações da Engenharia Elétrica têm em comum um 2º ano da Grande Área Elétrica, onde os 210 alunos ingressantes anualmente são divididos, nas disciplinas teóricas, em 4 turmas de 60 alunos e, nas disciplinas de laboratório, são divididos em 8 turmas de 30 alunos ou em 12 turmas de 20 alunos, de acordo com as características da disciplina ministrada em laboratório.

Desta forma, pelo fato dos alunos ainda não estarem alocados em nenhuma habilitação e pelo fato de cada disciplina requerer diversos docentes, perde-se o conceito de “turma de alunos” e “docente da disciplina”. Para contornar este problemas, algumas adaptações nos processos dos Conselhos de Classe e nos Workshops de Graduação necessitam ser adotadas,

para se atingir os objetivos de qualidade alcançados na aplicação dos mesmos em turmas de alunos de tamanho reduzido.

4.1 Os Conselhos de Classe para múltiplas turmas

O modelo de qualidade a ser expandido para um grupo de alunos espalhados em múltiplas turmas de disciplinas, tanto teóricas como práticas, é semelhante ao modelo apresentado para uma turma única. Os agentes nesse novo modelo passam a ser os seguintes: a) coordenação do curso; b) coordenador de disciplina; e c) representantes de classe de cada turma teórica padrão.

A coordenação de curso é responsável por garantir a qualidade do curso (no caso, a Grande Área Elétrica), zelando pela sua estrutura curricular, pelo cumprimento das regras e pela proposta de melhorias.

Cada disciplina teórica presente na estrutura curricular de um período letivo, nesse caso, necessita de um docente responsável, que irá coordenar uma equipe de professores que irão ministrar uma mesma disciplina, buscando manter um mesmo padrão de qualidade, sincronizar as aulas nas diversas turmas e solucionar problemas que vierem a surgir. Esse docente deverá, ainda, interagir com os diversos representantes discentes das várias turmas de alunos, buscando detectar, de maneira pró-ativa, qualquer não conformidade com o planejamento inicial da disciplinas que esteja ocorrendo de forma global ou localizada em alguma turma.

Cada turma de disciplina teórica deverá eleger seus representantes de classe (provavelmente dois) para representar a classe nas reuniões de Conselho de Classe.

Nas três reuniões de Conselho de Classe previstas (planejamento, acompanhamento e fechamento) deverão participar: a) um membro da coordenação do curso; b) o coordenador de cada disciplina do período letivo (na sua ausência, um outro membro da equipe por ele designado); e c) representantes de classe de cada turma de alunos.

Em termos práticos, para um período letivo composto por 7 disciplinas, com as disciplinas teóricas divididas em 4 turmas, participariam da reunião 16 pessoas: o coordenador geral, 7 docentes coordenadores de disciplinas e 8 representantes discentes. Obviamente, se o número de turmas for maior, torna-se conveniente a participação de somente um representante de classe, para não deixar as reuniões com muitos integrantes. Nota-se que, os papéis desempenhados pelos representantes discentes continuam os mesmos, pois eles continuam a representar a classe no processo, com a diferença que a interação nas reuniões deixa de ser com o docente da disciplina, mas sim com o coordenador da mesma (em alguns casos, o coordenador também é um dos docentes da disciplina). Com relação ao coordenador de disciplina, ele tem o papel de receber as opiniões de cada uma das turmas, discutir as críticas e analisar as propostas de soluções, para posteriormente interagir com a sua equipe de professores. Uma observação pode ser feita para as disciplina de laboratório: como o número de turmas nestes casos é maior que o número de turmas das disciplinas teóricas, um representante discentes terá condições de opinar sobre mais de uma turma prática, pois os alunos de uma mesma turma teórica, de acordo com o processo de matrícula, poderá estar distribuída em 2 ou 3 turmas de laboratório.

4.2 Os Workshops de Graduação para cursos com múltiplas turmas

O modelo do Workshop de Graduação, para cursos com múltiplas turmas, também necessita ser ajustado para atender aos objetivos pretendidos. No caso da 2º ano da Grande Área Elétrica da Escola Politécnica da USP, pelo fato de existirem 4 departamentos responsáveis pelas 6 opções de curso oferecidas para os alunos ao final do 2º ano, que acabam

por serem conjuntamente responsáveis pelo próprio 2º ano, e pelo fato dos 4 departamentos colaborarem em disciplinas do 2º ano, o modelo ideal seria aquele no qual participariam: a) cerca de 8 docentes de cada departamento, representando as diversas disciplinas básicas da Grande Área Elétrica; b) representantes das disciplinas de formação básica de outras áreas oferecidas para este 2º ano da Grande Área Elétrica (cerca de 8 docentes); c) representantes de turmas do 2º ano (cerca de 8 alunos); e d) representantes de classe de cada habilitação da Engenharia Elétrica, que já passaram pelo 2º ano e têm uma outra opinião sobre as importâncias relativas das disciplinas básicas.

Desta forma, havendo uma boa representação de todas as disciplinas básicas, representadas pelo coordenador da disciplina, da coordenação do curso e dos representantes discentes, resultados promissores tendem a ser obtidos. O resto da sistemática dos Workshops de Graduação já apresentada não necessita de alteração.

5. OS RESULTADOS OBTIDOS

Como primeiros resultados, a Escola Politécnica, a partir de 2004/2005, está implantando um processo de qualidade dentro do Ciclo Básico (1º ano) e Grandes Áreas. Organizado pela Comissão dos Ciclos Básicos da Escola, um processo baseado nos Conselhos de Classe estão sendo implantados atualmente no 2º ano da Grande Área Elétrica, com o objetivo inicial de detectar problemas com as diversas disciplinas do 2º ano e buscar uma discussão permanente dos próprios conteúdos programáticos de formação básica.

Adotou-se, nesse processo, a realização de três reuniões, a primeira durante a quinzena de aulas, a segunda após as primeiras provas e a terceira após as últimas provas. Participam dessa reunião todos os coordenadores das disciplinas do semestre, um representante de classe para cada uma das 4 turmas de alunos das aulas teóricas, o coordenador do Ciclo Básico, o coordenador da Grande Área Elétrica e um mediador/facilitador.

Na primeira reunião, foram divulgados os objetivos deste processo de qualidade e discutido um questionário a ser passado para todas as turmas, pelos representantes de classe, visando avaliar os principais aspectos relacionados com as disciplinas, docentes e qualidade de ensino.

No tocante ao Workshop de Graduação, a Grande Área Elétrica realizou, em 2004, o seu I Workshop de Graduação, através da sua Comissão de Orientação Didática (COD) da Grande Área Elétrica, podendo-se relacionar uma série de benefícios surgidos desta prática:

- o aumento do engajamento dos docentes dos quatro departamentos envolvidos com a parte básica do curso, em um ambiente de profunda imersão em assuntos de graduação;
- a aproximação dos corpos docente e discente, em um ambiente onde todos trabalham de maneira igualitária e todas as opiniões são ouvidas e consideradas, e as diversas opiniões de alunos são escutadas sob diferentes óticas (alunos pertencentes a todas as opções de curso);
- a obtenção da opinião de docentes e representantes discentes, em um ambiente e momento adequado, onde o objetivo real é a manutenção da qualidade do curso de engenharia. Dentro desse ambiente, todos têm a oportunidade de expor suas idéias, defendê-las ou até mesmo desconsiderá-las, com base nas novas informações recebidas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou a aplicação do processo de qualidade apoiado em Conselhos de Classe e Workshops de Graduação para cursos de graduação compostos por múltiplas turmas,

mostrando as modificações a serem apresentadas no modelo original para turmas únicas. Trata-se de uma forma democrática e participativa de discussão de assuntos relacionados com a graduação de um curso de engenharia, buscando-se a sua excelência. Nesse processo de qualidade é imprescindível a participação de todos os docentes envolvidos e de representantes de alunos, para que os problemas a serem discutidos possam ser vistos sob diferentes óticas. Dados os resultados obtidos até o momento, o modelo de qualidade baseado em Conselhos de Classe e Workshops de Graduação aplicados a turmas simples de alunos (Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica – ênfase Computação) pode perfeitamente ser aplicado para múltiplas turmas de alunos, gerando também bons resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPUSP. O Currículo do ano 2000. **Revista Politécnica**, São Paulo, n. 216, p. 1-22, 1999.

CUGNASCA, P.S.; CAMARGO JR, J.B.; MATAI, S. **Formulários de planejamento do curso de engenharia de computação – curso cooperativo**, 2000. Documento elaborado no Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CUGNASCA, P.S. Planejamento e qualidade de ensino num curso de engenharia. In: COBENGE 2000 - XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2000, Ouro Preto. **Anais**. Ouro Preto: UFOP-MG, 2000, CD.

CUGNASCA, P.S. A participação discente no processo de manutenção da qualidade no ensino de engenharia. In: COBENGE 2001 - XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2001, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: PUC-RS, 2001, CD.

CUGNASCA, P.S., CAMARGO JR., J.B.; ALMEIDA JR., J.R. A participação discente no ensino de engenharia – experiências no curso de engenharia de computação da EPUSP. In: COBENGE 2002 - XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2002, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: UNIMEP-SP, 2002, CD.

CUGNASCA, P.S., CAMARGO JR., J.B.; ALMEIDA JR., J.R. A participação discente no ensino de engenharia – a introdução do relatório de avaliação da classe por parte dos docentes no curso de engenharia de computação da EPUSP. In: COBENGE 2003 - XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia-RJ, 2003, CD.

CUGNASCA, P.S., CAMARGO JR., J.B.; ALMEIDA JR., J.R. O workshop de graduação como um instrumento de manutenção da qualidade de um curso de engenharia. In: COBENGE 2004 - XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2004, Brasília. **Anais**. Brasília: UnB-RJ, 2004, CD.

A QUALITY MODEL APPLIED TO A MULTIPLE CLASS ENGINEERING COURSE

Abstract: *A quality maintenance internal process of an engineering course has fundamental importance for any engineering course, mainly when significant changes have been occurred in its curricular structure. From 1999, Polytechnic School of University of São Paulo began the implementation of a new curricular structure for all the engineering courses qualifications, considering that the students start in a common first year and make the second year in a Great Area of engineering (civil, electric, mechanic or chemical). One of the options at the end of the second year in the Electric Great Area is the Computation, with 40 students admitted each year (one group class). Quality control experiences, based on the Class Councils and on Under-Graduation Workshops, have presented good results, considering the third, four and fifth years of the course. The proposal of this paper is to present a quality model based on the Class Council and on Under-Graduation Workshops for the Electric Great Area, whose course receives 210 new students each year, divided in multiple classes.*

Key-words: *class council, under-graduation workshop, engineering teaching, course quality*