

PROPOSIÇÃO DE CURSOS COOPERATIVOS INSERIDOS EM PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL: PREMISSAS, ESTRUTURAÇÃO, FUNCIONAMENTO E INTERAÇÃO COM O MEIO

Francisco Ferreira Cardoso¹; Mauro Zilbovicius²; Anna Helena Reali Costa³; Osvaldo Shigueru Nakao⁴; Paulo Sérgio Cugnasca⁵

¹ Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil
Av Prof Luciano Gualberto – travessa 2 – no. 83
CEP: 05508-900, São Paulo, SP
francisco.cardoso@poli.usp.br

² Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Produção
Av Prof Luciano Gualberto – travessa 2 – no. 128
CEP: 05508-900, São Paulo, SP
mzilbovi@usp.br

³ Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais
Av Prof Luciano Gualberto – travessa 3 – no. 158
CEP: 05508-900, São Paulo, SP
anna.reali@poli.usp.br

⁴ Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica
Av Prof Luciano Gualberto – travessa 2 – no. 83
CEP: 05508-900, São Paulo, SP
osvaldo.nakao@poli.usp.br

⁵ Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais
Av Prof Luciano Gualberto – travessa 3 – no. 158
CEP: 05508-900, São Paulo, SP
paulo.cugnasca@poli.usp.br

Resumo: *Este artigo consiste de comunicação técnica inédita e original que descreve e analisa os pressupostos que nortearam as definições, constituições, estruturas e recursos de proposta feita em 2004 por equipe de professores da Escola Politécnica da USP para a Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) para a criação de uma Unidade de Ensino Técnico e de Engenharia na Zona Leste da cidade, baseada no sistema cooperativo. São apresentados, resumidamente, os resultados a que se chegou quanto a esses diferentes pontos. A proposta não foi levada adiante pela PMSP. A contribuição do trabalho vem do caráter inovador de muitas das idéias da proposta, que podem ser aproveitadas por outras instituições de ensino. A alternativa defendida pelos autores é a sua retomada pela PMSP, para que de fato as idéias possam ser mais bem desenvolvidas, implementadas, avaliadas e melhoradas.*

Palavras-chave: *Ensino cooperativo, Zona Leste, Inserção local*

1. INTRODUÇÃO

Em 2004, a Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) fez uma demanda a uma equipe de professores da Escola Politécnica da USP para que propusesse as diretrizes para a criação de uma Unidade de Ensino Técnico e de Engenharia na Zona Leste da cidade, integrante da Fundação Paulistana de Educação e Tecnologia. O Programa tinha o apoio do PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. O resultado do trabalho deste grupo encontra-se relatado em Zilbovicius *et al.* (2004).

A proposta da Unidade de Ensino constituía um elemento integrante de um amplo projeto de desenvolvimento regional – o Programa de Desenvolvimento Econômico da Zona Leste de São Paulo. A premissa era a de que a Unidade de Ensino proposta poderia consolidar-se como um pólo de formação e desenvolvimento profissional na região, integrando formação de nível técnico, superior e, posteriormente, aperfeiçoamento de profissionais (extensão), possibilitando, assim, a inclusão social dos habitantes da Zona Leste da cidade de São Paulo, a integração dessa região com a metrópole e o desenvolvimento de capacidades potenciais locais. Lembra-se que a região era e continua sendo uma das mais carentes da cidade em termos de desenvolvimento humano de sua população.

Propô-se a criação de cursos em três modalidades da Engenharia: Civil - ênfase Construção Sustentável, Elétrica – ênfase Computação e Produção – ênfase Mecânica. O documento original apresentava os cursos de nível técnico vinculados aos cursos superiores propostos, assim como a inter-relação entre os níveis técnico e superior.

2. OBJETIVO E MÉTODO

No final de 2004 houve eleição para prefeitos. O candidato vencedor optou por não levar adiante a proposta desenvolvida por solicitação da gestão anterior. No entanto, como se entende que a proposta continua válida e devido ao seu caráter inovador, relatam-se aqui suas principais características, na esperança que as idéias possam ser aproveitadas por outras instituições.

Desse modo, este documento trata apenas dos cursos de Engenharia contidos na proposta, e tem por primeiro objetivo descrever os pressupostos que nortearam suas definições, constituições, estruturas e recursos.

Não se trata aqui de um trabalho científico, mas de uma comunicação técnica, mostrando que a proposta feita tem um forte caráter inovador, em termos de premissas, estruturação, funcionamento e interação com o meio social e econômico da região, como consequência do fato de a Prefeitura ter dado total liberdade à equipe para conceberem os cursos da forma que achasse mais adequada para o Programa de Desenvolvimento.

A comunicação técnica aqui trazida é inédita e original, e se completa com outro trabalho submetido ao Cobenge 2008 (CARDOSO; NAKAO, 2008), específico sobre a modalidade Engenharia: Civil - ênfase Construção Sustentável, e com o qual tem muitos pontos comuns.

Ela está estruturada em sete itens, além dos dois introdutórios e de um com as referências bibliográficas, os seis primeiros descrevendo a proposta e seus fundamentos – premissas, sistema cooperativo, modalidades propostas e suas características, organização dos cursos, estruturas curriculares e previsão de recursos - e o sétimo fazendo uma apreciação crítica da proposta frente aos objetivos aqui traçados e trazendo sugestão de continuidade.

3. CONCEITOS E PREMISSAS ADOTADAS PARA OS CURSOS

A Zona Leste situa-se no centro da região metropolitana da cidade de São Paulo, possuindo a maior área dentre as cinco zonas da cidade, com 32.680 hectares, correspondendo

a 22% da área do município de São Paulo; também possui a maior população, com 3,3 milhões de habitantes, representando um terço da população da cidade. Por outro lado, a região representa apenas 8% da atividade econômica da cidade, apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – muito baixo, com a metade do valor médio da cidade de São Paulo: a Zona Leste tem IDH = 0,478, enquanto a média para São Paulo é de IDH = 0,841. Ainda, 40% dos desempregados da cidade lá habitam (PMSP, 2004).

Estes fatos motivaram a definição, no plano diretor estratégico da cidade de São Paulo, da Zona Leste como uma das prioritárias para ações da PMSP na ocasião. Transformar a região pelo desenvolvimento econômico passou a ser um dos alvos da Prefeitura, por meio do Programa de Desenvolvimento Econômico da Zona Leste de São Paulo, cujas ações concentraram-se em três linhas para gerar crescimento econômico, transformação urbana e inclusão social, uma das quais sendo a educação e conhecimento, com a criação de uma Fundação voltada ao ensino público e gratuito, nos níveis técnico e superior.

A proposta feita delineou uma Unidade de Ensino Técnico e de Engenharia de qualidade, que oferecesse uma sólida formação, ao mesmo tempo conceitual e prática, formando recursos humanos com capacidade de inovação e desenvolvimento de novas tecnologias aplicáveis a problemas concretos da Zona Leste, da época e do futuro.

Para isso, algumas premissas foram definidas para os cursos de Engenharia, fundamentando a proposta, a saber:

- concentrar-se no oferecimento de uma formação sólida, de qualidade;
- propiciar uma forte integração da teoria e prática durante a formação do aluno;
- fornecer uma formação sistêmica ao aluno;
- adequar a formação oferecida às exigências da realidade sócio-econômica da Zona Leste da cidade;
- viabilizar a permanência em tempo integral do aluno na escola, durante os períodos de aula;
- desenvolver o empreendedorismo no perfil do aluno;
- aumentar a empregabilidade do aluno;
- estimular a fixação do egresso na Zona Leste.

Norteados por estas premissas, o projeto desenvolvido estabeleceu, para a formação dos egressos da Unidade de Ensino:

- desenvolvimento de atitudes e habilidades, além de conhecimentos tecnológicos, assegurado por meio de uma formação que aliasse teoria e prática, da dinâmica de condução e coordenação das disciplinas e do acompanhamento dos alunos, com valorização do trabalho criativo e em equipe;
- desenvolvimento de um pensamento sistêmico, possibilitando que o aluno aprendesse a delinear bem os problemas e suas condições de contorno, colocando-os de forma clara, organizada e racional, facilitando, dessa forma, a busca e desenvolvimento de soluções sustentáveis do ponto de vista tecnológico, social, ambiental e econômico;
- atividades de concepção e projeto de produtos e processos para contribuir, de modo significativo, no desenvolvimento de uma visão sistêmica e para capacitar o profissional a integrar equipes multidisciplinares na solução de problemas reais;
- valorização de temas não usuais nos cursos de engenharia, como criatividade, inovação, tecnologia, comunicação, recursos humanos, engenharia e sociedade, sustentabilidade, terceiro setor, além de língua portuguesa e língua inglesa;
- desenvolvimento de capacidade de estruturar e gerenciar organizações, principalmente de pequeno porte, e de definir produtos, estudando temas como organização e gestão de pequenas e médias empresas; marketing; planejamento

estratégico; gestão de projetos; legislação; gestão da inovação; incubadoras tecnológicas e patentes;

- processo contínuo e alternado de aprendizado conceitual e prático, possibilitando ao aluno, durante esse processo, a aplicação dos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridas, num ambiente real do mercado de trabalho;
- dedicação em período integral do aluno à sua formação, possibilitada por mecanismo que permitia sua auto-sustentação.

Pretendia-se ter como resultado a formação de um engenheiro com sólida base de conhecimentos tecnológicos e gerenciais, que incorporasse as dimensões sócio-econômicas em sua ação profissional, dotado de espírito inovador, de liderança, de empreendedorismo e de capacidade de conduzir processos de mudança.

4. O SISTEMA COOPERATIVO

Visando atender ao requisito de forte integração entre teoria e prática, por meio de um processo contínuo e alternado de aprendizado conceitual e prático, a proposta adotou um modelo de “Educação Cooperativa”, assim definida pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: *“É uma metodologia de ensino que promove o aprendizado contínuo por meio de períodos de aulas na escola e períodos de estágios no mercado de trabalho. Este modelo integra instituições de ensino com empresas na formação de profissionais, considerando as diretrizes acadêmicas de capacitação profissional e a dinâmica do mercado de trabalho”* (EPUSP, 2008).

O ensino segundo o modelo de Educação Cooperativa é uma realidade em vários países. Em 1903 foi iniciado, no *Sunderland Technical College*, Inglaterra, o Curso Cooperativo de Engenharia e Arquitetura Naval (UNIVERSITY OF SUNDERLAND, 2008). Em 1906 foram iniciados, na Universidade de *Cincinnati* (UNIVERSITY OF CINCINNATI, 2008), Estados Unidos da América, Cursos Cooperativos de Engenharia. Em 1957 foram iniciados, na Universidade de *Waterloo* (UNIVERSITY OF WATERLOO, 2008), Canadá, Cursos Cooperativos de Engenharia.

No Brasil, o modelo de Educação Cooperativa também se propaga com sucesso. Foram iniciados em 1989, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, os Cursos Cooperativos de Engenharia de Computação, Engenharia de Produção e Engenharia Química. Em 2001 foi iniciado, na Universidade Federal de Santa Catarina, o Curso Cooperativo de Engenharia de Materiais. Em 2002, na Universidade do Estado do Amazonas, foram iniciados os Cursos Cooperativos de Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação, Engenharia Mecânica, Engenharia Mecatrônica, Engenharia de Produção e Engenharia Florestal, com a assessoria da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (CUGNASCA *et al.*, 2003).

A base do ensino cooperativo é a alternância de períodos de dedicação integral a módulos de estágio, permitindo a experiência em campos apropriados de negócios, indústrias, instituições governamentais ou não-governamentais, serviços sociais e empresas em geral, com períodos de dedicação integral a módulos de formação acadêmica, desenvolvidos na Unidade de Ensino. Cursos que adotam o sistema cooperativo de ensino – ou Cursos Cooperativos – alternam módulos acadêmicos com módulos de estágios, permitindo que seus alunos sejam engajados no trabalho produtivo, ao invés de permanecerem meros observadores, eliminando prejuízos ou conflitos de interesses que ocorrem quando o aluno faz estágio paralelamente à parte acadêmica do curso de engenharia.

Nos programas tradicionais de Engenharia das escolas públicas brasileiras, o planejamento de como realizar o curso, definindo-se inclusive o total de créditos de cada período letivo, pode ser feito pelo próprio aluno, contando-se eventualmente com a orientação de um tutor; trata-se do conceito da matrícula por “crédito”. Apesar de haver sempre uma

orientação para um número mínimo e máximo de anos e uma sugestão do currículo ideal, essa liberdade pode deslocar o foco do que é realmente importante na formação em cada período letivo, apesar de permitir uma acomodação entre o ideal e o possível. No entanto, a liberdade para se cursar a parte acadêmica juntamente com o estágio, oferecida na maioria dos cursos de Engenharia, pode desenvolver a capacidade de adaptação do aluno; porém, pode estimulá-lo a não cumprir plenamente suas obrigações com relação à sua formação acadêmica.

Nos cursos cooperativos, por sua vez, o curso é seriado, com a matrícula e aprovação do aluno sendo realizadas em conjuntos de disciplinas organizados por módulos acadêmicos e de estágio; com isso, preserva-se a identidade da turma. Aliado a isso, o estágio é realizado sem conflito com a parte acadêmica, pois os módulos de estágio são programados e alternados com os módulos acadêmicos.

O fato dos alunos estagiarem, tomando contato com a rotina de trabalho das organizações, permite o seu amadurecimento como estudante e como profissional. Os europeus reservam as férias escolares de dois ou três meses para os estágios, pois de outra forma não haveria como o estudante se envolver plenamente nos sistemas produtivos das empresas. Eles acreditam ser necessária a dedicação em período integral ao estágio.

No caso dos cursos cooperativos, o estágio pode estar acoplado a uma atividade numa organização, exercida por um aluno durante um período e por outro aluno no período seguinte. O fato de saber que se trata de uma atividade para a qual o aluno poderá retornar, e que será sucedido por um colega no período seguinte, torna este aluno mais responsável e comprometido tanto com o estágio quanto com a Unidade de Ensino.

Finalmente, uma das grandes motivações do aluno do curso cooperativo em prosseguir seus estudos, e conseguir um aproveitamento adequado em todas as disciplinas de um módulo acadêmico, é a possibilidade de cursar o período seguinte de estágio. Assim, o aluno pode antecipar sua entrada no mercado de trabalho, trazendo-lhe todos os benefícios da independência e do reconhecimento como futuro engenheiro e cidadão.

Para maiores informações a respeito de cursos cooperativos, consultar: Cugnoasca *et al.* (2003), Arakaki *et al.* (2003), Matai; Matai (2005, 2006a e 2006b).

5. MODALIDADES PROPOSTAS E SUAS CARACTERÍSTICAS

As três modalidades propostas para os cursos de Engenharia da Unidade de Ensino foram: Engenharia Civil - ênfase Construção Sustentável; Engenharia Elétrica – ênfase Computação; Engenharia de Produção – ênfase Mecânica.

Diversos critérios foram adotados para a definição das modalidades. Zilbovicius *et al.* (2004) apresentam as razões que justificaram cada uma das modalidades, bem como o escopo das formações propostas, os perfis dos profissionais egressos dos cursos e os mercados de trabalho potenciais vislumbrados para eles.

De modo geral, foram considerados como elementos comuns para a escolha:

- Possibilidade de integração com a demanda atual e futura da região: procurou-se identificar modalidades de engenharia que permitissem a formação de profissionais com capacidade de inserção local, tendo em vista tanto o quadro econômico e social presente na região como o quadro futuro, que podia se configurar a partir do conjunto de ações estimuladoras do desenvolvimento local. Assim, as três modalidades tinham em comum o fato de que formam profissionais que pudessem encontrar oportunidades de trabalho no quadro presente da região, em indústrias ou atividades de serviços associadas a essas indústrias, como logística e prestação de serviços de apoio, como o desenvolvimento de aplicações em sistemas informatizados, ou ainda em relação a iniciativas de desenvolvimento da infra-estrutura local, seja pública ou privada. Optou-se por modalidades que não dependiam de uma definição prévia dos

tipos de atividade econômica nova que viesse a ser implantadas na região. Ao mesmo tempo, a disponibilidade de profissionais oriundos destas modalidades poderia se tornar, ela mesma, um dos fatores de atração de investimentos locais para uma ampla gama de empreendimentos.

- Versatilidade do profissional formado nas modalidades propostas: as modalidades escolhidas tendiam a permitir a inserção imediata do profissional no mercado de trabalho em amplo espectro de atividades, com grande probabilidade de sucesso tanto do profissional quanto da organização que viesse a contratá-lo. Isso se deveria, fundamentalmente, à grande versatilidade que a formação nestas modalidades ofereceria, em comparação a outras modalidades de engenharia. Além disso, essa versatilidade tenderia a ser reforçada pelos conteúdos específicos que seriam ministrados, pela metodologia empregada e pelo uso do sistema cooperativo.

Escolhidas as modalidades, tomou-se como referencial básico para o desenvolvimento dos conteúdos propostos os seguintes elementos:

- a formação deveria ser generalista, no sentido de abranger todos os elementos que comporiam a modalidade, tendo em vista as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, definidas pelo Ministério da Educação (CNE, 2002) e, ao mesmo tempo, as resoluções do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- os cursos deveriam ser focados em forte formação nas abordagens das ciências básicas, sobretudo Matemática e Física;
- os programas deveriam abranger formação em processos tecnológicos básicos de engenharia;
- a prática do desenvolvimento de projetos deveria ser estimulada desde o início de cada curso, com realização sempre concomitante de atividades de transmissão e de aplicação de conteúdos por meio de disciplinas formadoras e de aplicação prática;
- em termos pedagógicos, grande ênfase deveria ser dada na formação em metodologia de formulação e solução de problemas, com disciplinas voltadas para o delineamento e discussão de casos, com forte ênfase no desenvolvimento do espírito crítico em relação a soluções pré-existentes ou superficiais;
- parte importante do currículo deveria estar especificamente voltada para a compreensão de problemas de diversas naturezas (técnica, econômica, política e social) da metrópole paulistana, em particular da Zona Leste de São Paulo.

Além desses elementos, comuns aos três cursos propostos, foram propostos outros, específicos para cada modalidade, envolvendo aspectos como o papel da modalidade na região, escopo da formação, características do profissional egresso e do mercado de trabalho.

6. ORGANIZAÇÃO DOS CURSOS

Adotou-se o modelo de cursos seriados que seguissem o sistema de Cursos Cooperativos. Por isso, os cursos propostos seriam compostos por Módulos Acadêmicos e Módulos de Estágio, de duração quadrimestral, dedicação em período integral, que se alternariam no decorrer do curso. No ano letivo, os tradicionais dois semestres acadêmicos foram substituídos por três módulos quadrimestrais, acadêmicos ou de estágio.

Cada curso foi constituído por duas turmas de 30 alunos ingressantes por ano, num total de seis turmas, contando as três modalidades. Segundo sua ordem de classificação no exame vestibular, já que na ocasião não existia ainda o mecanismo de utilização da nota do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), metade dos alunos de cada modalidade constituiria a turma cujas aulas do Módulo Acadêmico 0 começariam em março, conforme esquema de progressão do tipo 1, ilustrado na Figura 1. Os alunos classificados na segunda turma de cada

modalidade começariam suas aulas em julho do mesmo ano. Os alunos da primeira turma fariam o Módulo Acadêmico 1 a partir de maio, os da segunda turma a partir de setembro, e assim sucessivamente.

	<i>Quadrimestre 1 (janeiro a abril)</i>	<i>Quadrimestre 2 (maio a agosto)</i>	<i>Quadrimestre 3 (setembro a dezembro)</i>	
Ano 1	<i>Início março</i>	<i>Módulo Acadêmico 0 (nivelamento)</i>	<i>Módulo Acadêmico 1</i>	<i>Módulo Acadêmico 2</i>
Ano 2	<i>Módulo Acadêmico 3</i>	<i>Módulo de Estágio 1</i>	<i>Módulo Acadêmico 4</i>	<i>Módulos compartilhados pelas diferentes modalidades</i>
Ano 3	<i>Módulo de Estágio 2</i>	<i>Módulo Acadêmico 5</i>	<i>Módulo de Estágio 3</i>	
Ano 4	<i>Módulo Acadêmico 6</i>	<i>Módulo de Estágio 4</i>	<i>Módulo Acadêmico 7</i>	
Ano 5	<i>Módulo Acadêmico 8</i>			

Figura 1 – Estrutura dos Cursos: distribuição dos módulos acadêmicos e de estágio ao longo dos quadrimestres de cada curso (progressão do tipo 1) (Fonte: ZILBOVICIUS *et al.*, 2004).

Esse esquema de alternância decorre das características do modelo de Educação Cooperativa, que faz com que os alunos de uma turma, a cada quatro meses, desempenhem atividades fora da Unidade de Ensino. Ele tem como vantagens a otimização no uso dos recursos da Unidade de Ensino – salas de aulas, laboratórios e outras instalações são usados ao longo de todo o ano, e são dimensionadas para metade dos alunos – e o melhor atendimento das necessidades das organizações que recebem os alunos em estágios. Além disso, permite que alunos reprovados num módulo acadêmico possam cursá-lo novamente imediatamente após a reprovação – caso dos alunos da progressão do tipo 1 – ou quatro meses após, e não seis meses, como ocorre nos cursos semestrais.

Os cursos seriam constituídos por nove módulos acadêmicos (do Módulo Acadêmico 0 – MA0, ao Módulo Acadêmico 8 – MA8) e quatro módulos de estágio (do Módulo de Estágio 1 – ME1, ao Módulo de Estágio 4 – ME4), quadrimestrais e distribuídos ao longo de quatro anos e meio.

O módulo acadêmico MA0 tinha como objetivo nivelar os conhecimentos dos alunos sobre duas disciplinas básicas (Cálculo e Física) e introduzi-los a uma nova disciplina (Desenho). Ele inseria os alunos em duas dinâmicas essenciais dos cursos: a do Projeto do Módulo e a da Disciplina Tema do módulo, como será visto adiante.

A Unidade de Ensino teria um total de alunos de: 2 turmas/ano × 30 alunos/turma × 3 modalidades × 5 anos/modalidade = 900 alunos.

Uma consistente formação sistêmica deveria ser assegurada, com forte integração entre as disciplinas tanto de um módulo acadêmico quanto de cada curso como um todo. Toda disciplina deveria sempre, no seu início, situar-se frente ao objetivo maior perseguido, que era a formação de um profissional Engenheiro nas modalidades propostas. Como conseqüência, haveria a necessidade de uma forte coordenação do curso e de cada módulo acadêmico, para se alcançar a integração perseguida.

Os professores deveriam ter entusiasmo pela idéia do modelo de Educação Cooperativa com a visão de formação sistêmica e se dispor a investir tempo na preparação não apenas de sua disciplina, mas também do módulo acadêmico no qual se situaria e do curso como um todo, bem como de seu monitoramento permanente. A Unidade de Ensino deveria fixar um corpo de professores para os cursos; a troca de professores deveria ser evitada e, quando necessária, seria feita de modo controlado pela sua coordenação.

6.1 Estrutura de Coordenação

A coordenação de cada modalidade seria assegurada pelo Coordenador Acadêmico da modalidade, apoiada pelo Coordenador de Estágios da modalidade, conforme ilustra a Figura 2. Além disso, cada módulo acadêmico possuiria o seu Coordenador de Módulo Acadêmico. Todos os coordenadores seriam também professores dos cursos.

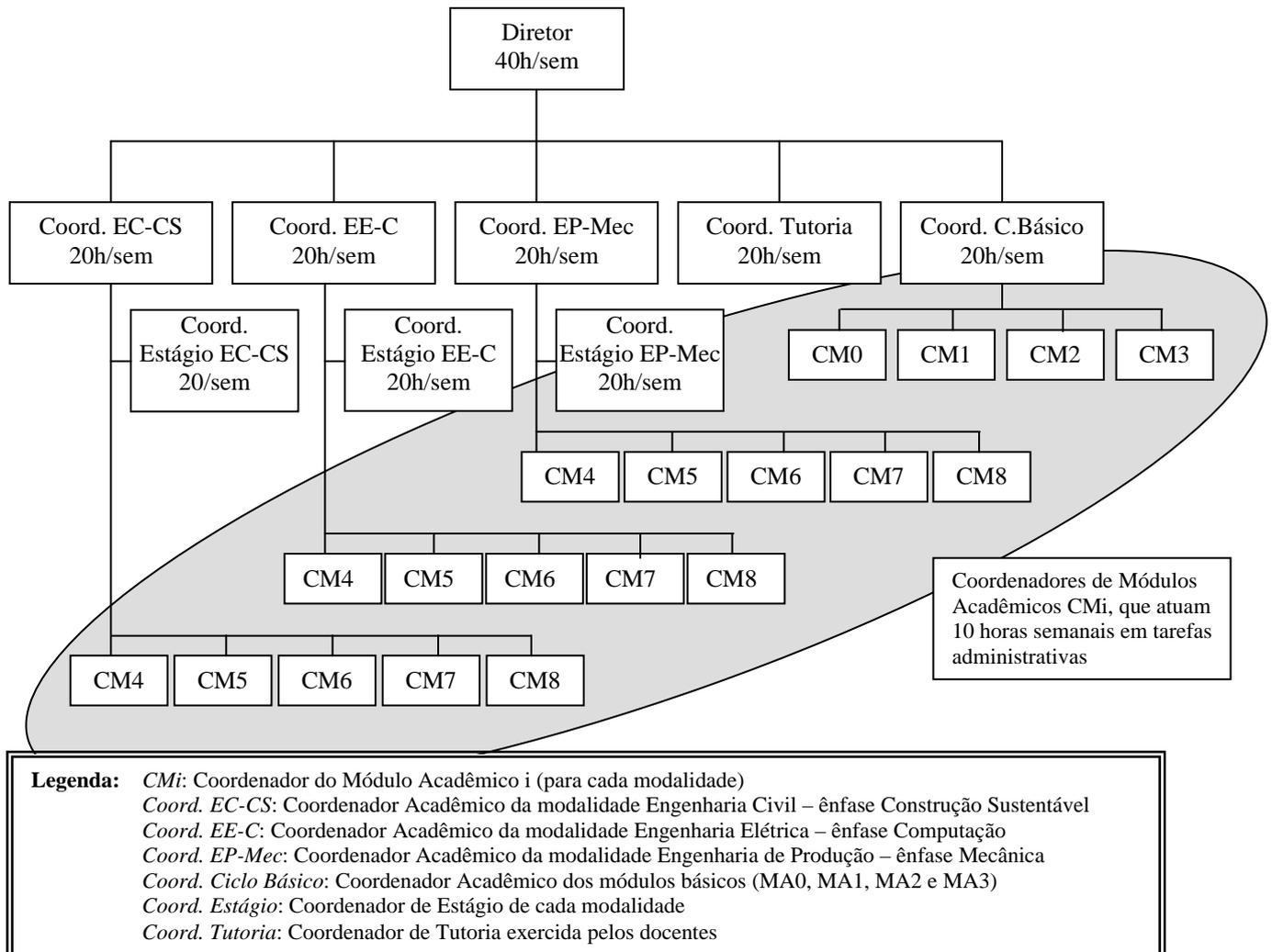


Figura 2 – Organograma de Direção e Coordenação (Fonte: ZILBOVICIUS *et al.*, 2004).

O Coordenador Acadêmico seria responsável pela coordenação acadêmica referente à sua área, zelando pela atualização da estrutura curricular e promovendo a integração entre os módulos acadêmicos e de estágio. Desta forma, foram definidos quatro coordenadores: um Coordenador Acadêmico do Ciclo Básico, responsável acadêmico pelos módulos comuns às diversas modalidades de curso (módulos acadêmicos MA0, MA1, MA2 e MA3), e três Coordenadores Acadêmicos, um por modalidade.

Cada aluno receberia orientação acadêmica individual de um professor, o Tutor do Aluno, que também supervisionaria o Projeto do Aluno, conforme descrito adiante. O Coordenador de Tutoria seria responsável pela coordenação geral dos Tutores de Alunos.

O Coordenador de Estágio de cada modalidade (três coordenadores no total) seria responsável por promover a seleção das organizações que estabeleceriam convênios com a

Unidade de Ensino, buscando vagas de estágio compatíveis com a complementação da formação acadêmica da sua respectiva modalidade de atuação.

Os Coordenadores de Módulo Acadêmico (CMi, na Figura 2) seriam responsáveis por manter a harmonia dos conteúdos programáticos ministrados em um módulo acadêmico de uma determinada modalidade, buscando a integração de conteúdos e a administração das atividades desenvolvidas dentro do módulo, de forma a serem compatíveis com a grade horária do aluno. Preferencialmente, ministrariam aulas no módulo que coordenariam.

6.2 Módulos Acadêmicos

Para que o aluno pudesse ter desempenho satisfatório e aprender o que é esperado dele, a estrutura de um Módulo Acadêmico respeitaria os seguintes limites:

- por dia, seriam definidas 4 horas de aulas pela manhã para as disciplinas básicas;
- outras 6 horas diárias, no período da tarde, seriam empregadas para disciplinas “sem lição de casa”, que incluiriam projetos, jogos, *ateliers*, laboratórios de criatividade, etc., estudos dirigidos (laboratórios, exercícios, etc.), ensino de inglês e de português e horário destinado a estudos por conta dos alunos;
- com 10 horas de atividades por dia, em 5 dias por semana, a proposta resultou em, pelo menos, 50 horas semanais de envolvimento do aluno com o curso, sendo 32 de aulas presenciais, 4 de laboratórios de línguas e, pelo menos, 14 de estudos complementares; além disso, o aluno seria incentivado a desenvolver atividades extracurriculares, como esportes, artes, atividades associativas, etc.;
- as disciplinas teriam de 2 ou 4 aulas por semana, de 50 minutos por aula, cada uma equivalente a um “crédito”.

As atividades didáticas desenvolvidas ao longo de uma semana típica de um Módulo Acadêmico são representadas pela Figura 3 e desenvolver-se-iam por meio de:

- cinco Disciplinas Básicas, com o objetivo fundamental de desenvolver conhecimentos, oferecidas no período da manhã, de quatro créditos cada uma; duas destas, por Módulo, possuiriam créditos a mais, correspondentes a horas de Estudo Dirigido – ED, que ocorreriam em horário fixado no período da tarde; considerou-se ED aulas de laboratório, projetos, exercícios, entre outros, com acompanhamento dos professores, que teriam como objetivo complementar desenvolver habilidades;
- uma Disciplina Tema do módulo, oferecida em uma tarde por semana, que articularia todas as atividades previstas para o Módulo, inclusive as das disciplinas da manhã; ela incluiria dois créditos-aula, sob a responsabilidade de um professor do curso; seguir-se-iam dois outros créditos, dedicados ao desenvolvimento dos Temas de Apoio, coordenados pelo mesmo professor, sempre presente em sala; tal professor desempenharia, preferencialmente, o papel de Coordenador do Módulo Acadêmico, apoiando o Coordenador Acadêmico da modalidade; no total do curso seriam oito Disciplinas Tema, uma para cada módulo acadêmico, com o objetivo comum de desenvolver conhecimentos, atitudes e habilidades; os Temas de Apoio são mais bem caracterizados adiante;
- um Projeto do Módulo, cujo tema variaria a cada módulo, seria oferecido em uma segunda tarde por semana e possuiria quatro créditos reservados: dois créditos-aula, mais dois créditos de orientação; os trabalhos seriam elaborados em equipe e visariam à concepção de produtos ou processos; cada disciplina estaria sob a responsabilidade de professores de diferentes áreas; eles estariam sempre presentes em sala, e seriam os orientadores dos projetos; as disciplinas de projeto teriam como objetivo desenvolver conhecimentos, atitudes e habilidades; o Projeto do Módulo 0 apoiaria a elaboração inicial do Projeto do Aluno, que é caracterizado adiante;

- uma aula de laboratório de Língua Portuguesa, oferecido em um final de tarde por semana; seu objetivo seria consolidar os conhecimentos do aluno e o seu domínio sobre o uso correto da linguagem oral e escrita;
- uma aula de laboratório de Língua Inglesa, oferecido em um final de tarde por semana; seu objetivo seria desenvolver conhecimentos e habilidades na Língua Inglesa por ser esta a de maior difusão de conhecimentos relacionados às engenharias; futuramente, outras línguas estrangeiras poderiam vir a ser oferecidas, como o espanhol e o francês.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
8h00–10h00	Disciplina Básica 1	Disciplina Básica 2	Disciplina Básica 3	Disciplina Básica 4	Disciplina Básica 5
10h00–12h00	Disciplina Básica 1	Disciplina Básica 2	Disciplina Básica 3	Disciplina Básica 4	Disciplina Básica 5
13h00–15h00	Disciplina Tema	Projeto do Módulo		Estudo Dirigido DB1	
15h00–17h00	Temas de Apoio	Orientação Projeto do Módulo		Estudo Dirigido DB2	
17h30–19h00		Língua Inglesa		Língua Portuguesa	

Figura 3 – Exemplo de distribuição de atividades semanais de um Módulo Acadêmico do curso (Fonte: ZILBOVICIUS *et al.*, 2004).

A toda disciplina, fosse ela Básica, Tema, de Projeto do Módulo, de Língua Portuguesa ou de Língua Inglesa, seriam atribuídas três indicações de créditos semanais: relativos às aulas, aos estudos dirigidos e aos estudos extra-aula (por exemplo, 4 – 2 – 1, totalizando 7 créditos semanais); o total de créditos semanais de cada Módulo Acadêmico não deveria ser superior a 50. Todas as disciplinas seriam obrigatórias, não estando prevista a especialização do aluno por meio de disciplinas optativas.

Temas de Apoio: objetivos e modo de funcionamento

Os Temas de Apoio teriam como objetivo complementar a formação dada aos alunos nas Disciplinas Básicas e no Projeto do Módulo, tendo como sua maior ênfase o desenvolvimento de habilidades e atitudes. Eles teriam papel fundamental no desenvolvimento do comprometimento com uma postura que respeitasse as dimensões social, econômica, ambiental, ética e cultural, da cidade de São Paulo e do Brasil, além do desenvolvimento da competência no relacionamento humano e na comunicação, e da atitude de sempre aprender.

Estes temas não seriam abordados apenas em aulas de caráter expositivo, mas, sobretudo, em palestras, visitas, mesas-redondas, discussões em grupo, debates, oficinas e estudos de casos.

Dentre os temas propostos, alguns propiciariam uma importante abertura dos cursos a assuntos de caráter mais humanístico, social e político, tais como ética, sustentabilidade, criatividade, inovação, gestão ambiental, estética, trabalho e lazer, arte, arquitetura, *design*, etc.

Os Temas de Apoio seriam reunidos por sua temática e coordenados, a cada módulo acadêmico, pelo professor responsável. Ele teria o papel de planejar, organizar, coordenar, acompanhar e dar coerência às diversas atividades desenvolvidas nos temas, sendo também o responsável pela avaliação dos alunos e pela definição do número de semanas que deveriam ser dedicadas ao tratamento de cada um dos temas.

Os grupos de Temas de Apoio teriam uma estrutura bastante flexível e dinâmica, de modo a permitir que temas de momento – como, por exemplo, a poluição do rio Tietê na Zona Leste, o Projeto de Reurbanização de uma Favela, a TV Digital no Brasil – viessem a ser oportunamente discutidos, ou que um professor ou profissional externo pudesse ser convidado a ter contato com os alunos.

Na organização dos temas seriam previstas atividades destinadas a desenvolver a capacidade de trabalho em equipe, o espírito crítico dos alunos e sua capacidade de organização, exposição, argumentação, defesa e síntese de idéias.

Os Temas de Apoio não possuiriam caráter acessório nem seriam menos importantes que as Disciplinas Básicas e os Projetos de Módulo. Teriam apenas um conceito e um espírito diferentes; da mesma forma que nas Disciplinas Básicas e nos Projetos de Módulo, neles também haveria controle de frequência e seria feita uma avaliação dos alunos, que poderiam ser reprovados.

Tutor do Aluno e Projeto do Aluno

Cada aluno estaria vinculado a um Tutor do Aluno e elaboraria um Projeto do Aluno para seu período na Unidade de Ensino, incluindo objetivos e metas, tais como: desempenho nas disciplinas, estágios que queria fazer, notas que pretendia alcançar, evolução no conhecimento da língua estrangeira que almejava alcançar, atividades extra-escola que pretendia desenvolver, etc.

O Projeto do Aluno seria formulado pela primeira vez no Projeto do Módulo 0. No final de cada novo módulo acadêmico e de estágio, juntamente com seu tutor, o aluno faria uma análise crítica de seu desempenho e fixaria novos objetivos e metas para os ciclos que se seguiriam.

A definição e atualização constante do Projeto do Aluno, auxiliadas e supervisionadas pelo Tutor do Aluno, permitiriam que o aluno atuasse como um agente ativo e crítico na sua formação e construísse uma visão sistêmica de todo seu processo de aprendizagem.

6.3 Módulos de Estágio

Os estágios dos Módulos de Estágio teriam papel fundamental na formação do aluno. Os Coordenadores de Estágio de cada modalidade promoveriam a seleção das organizações (inclusive de fora de São Paulo e do país) e o intercâmbio entre estas e a Unidade de Ensino, de maneira a assegurar o correto desenvolvimento das atividades de estágio. Seriam premissas para esse intercâmbio:

- designação, por parte da organização, de um Tutor do Estágio, um profissional de nível superior que atuaria como orientador do aluno, na organização, nas atividades que executaria durante o estágio, responsabilizando-se, inclusive, pelo acompanhamento da elaboração do Plano de Estágio;
- comprometimento da organização e do Tutor do Estágio, como parte do processo de formação do aluno;
- cada Módulo de Estágio, preferencialmente, exigiria do aluno conhecimentos técnicos e conceituais previamente adquiridos, aos quais se adicionariam os conhecimentos advindos da parte prática, se possível associados à ênfase do módulo acadêmico corrente;
- o número de ofertas de estágio, na sua forma ideal, deveria permitir flexibilidade na escolha do estágio pelo aluno.

O Plano de Estágio garantiria que o estágio:

- fosse relacionado a atividades da respectiva modalidade;
- fosse vinculado ao Projeto do Aluno;

- atendesse aos princípios éticos inerentes ao bom exercício profissional;
- cumprisse a legislação que regeria as atividades de estágio;
- permitisse a aquisição de novas habilidades, atitudes e conhecimentos complementares àqueles adquiridos nos módulos acadêmicos anteriores ao estágio;
- permitisse melhorar o relacionamento interpessoal e o trabalho em equipe;
- desenvolveria a capacidade de tomar decisões;
- fosse relacionado à ênfase do módulo acadêmico a que se referisse; considerou-se a situação ideal o aluno que conseguisse fazer estágios com ênfases diferentes; por exemplo, o Módulo de Estágio 1 deveria valorizar o relacionamento humano e o ambiente de trabalho, enquanto que o Módulo de Estágio 4 exigiria uma postura de profissional formado.

O Tutor do Aluno, além das funções previamente descritas no item 6.2, seria responsável pela definição de critérios de avaliação e atribuição de notas ao aluno em fase de estágio, considerando a avaliação do Tutor do Estágio, o Relatório do Estágio e a sua própria avaliação.

6.4 A Proposta de uma Bolsa-Auxílio Contínua

Além do “aprender fazendo”, havia um objetivo maior na proposição dos Módulos de Estágio na formação dos engenheiros das modalidades propostas: a construção de um sentimento de equipe e de inserção num programa de cidadania que atendesse a todos os alunos da Unidade de Ensino. Para isso, todos os valores mensais das remunerações advindas dos estágios deveriam compor um fundo único administrado pela Unidade de Ensino para permitir a atribuição de uma bolsa-auxílio contínua e de igual valor a todos os seus alunos.

Os cursos de engenharia exigem uma dedicação integral para a obtenção de uma formação sólida e de qualidade. Como a proposta visava oferecer condições para uma formação de excelência, foi fundamental pensar nos espaços físicos e nos recursos materiais de sobrevivência necessários ao desenvolvimento dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes do engenheiro aderente ao perfil proposto. Com relação aos recursos materiais de sobrevivência, sugeriu-se uma bolsa-auxílio contínua durante todo o período de estudo, incluindo-se tanto o período dos módulos acadêmicos como os de estágio.

Os estágios cumpridos pelos alunos ofereceriam um recurso financeiro que deveria ser revertido para a Unidade de Ensino até um valor previamente estabelecido. Valores excedentes poderiam retornar aos próprios alunos estagiários, como forma de estímulo. As organizações participantes do programa como parceiras receberiam da Unidade de Ensino as orientações para o oferecimento de estágios atraentes para a formação do engenheiro.

Assim, além de ser gratuita, a Unidade de Ensino ofereceria aos alunos uma bolsa de manutenção de valor real fixo (reajustável), que lhes assegurasse meios de subsistência confortável durante todo o período do curso. As organizações contribuiriam para um fundo de manutenção dos alunos, como contrapartida aos estágios realizados. Este fundo receberia aporte das organizações que ofereceriam estágios, das organizações mantenedoras da Unidade de Ensino, de outras fontes de receita da Fundação e da Prefeitura, complementarmente e se necessário.

Este esquema teria as vantagens de:

- garantir o fornecimento de uma bolsa-auxílio contínua aos alunos, fosse durante a realização dos módulos de estágio, fosse durante os módulos acadêmicos, evitando o recebimento durante os módulos de estágio alternado com nenhum recebimento durante os módulos acadêmicos;
- evitar a competição por estágios utilizando-se o critério de bolsa-auxílio; assim, os alunos fariam estágios em empresas e instituições que oferecessem atividades

adequadas ao seu desenvolvimento, independentemente da remuneração paga, por meio de encaminhamento por parte do setor de estágios da Unidade de Ensino, previamente avaliado pelo Coordenador de Estágio da modalidade em função do conjunto de atividades a serem desenvolvidas.

7. ESTRUTURAS CURRICULARES DAS MODALIDADES

Com base no que foi brevemente relatado anteriormente, foram propostas estruturas curriculares para os cursos das três modalidades, que incluíam um Ciclo Básico compartilhado.

O Ciclo Básico comum seria constituído por 3 Módulos Acadêmicos. O Módulo Acadêmico 0, integralmente comum a todas as modalidades e responsável pelo nivelamento em conhecimentos fundamentais às Engenharias, seria constituído por cinco Disciplinas Básicas: Cálculo Fundamental I, Cálculo Fundamental II, Física Fundamental, Desenho para Engenharia I e Desenho para Engenharia II; uma Disciplina Tema: Criatividade; um Projeto de Módulo: Projeto do Aluno; dois Estudos Dirigidos: Laboratório de Criatividade e Laboratório de CAD – *Computer Aided Design*; e os seguintes Temas de Apoio: Criatividade/Inovação/Tecnologia, Relacionamento Interpessoal e Comunicação.

O Módulo Acadêmico 1, também integralmente comum, seria constituído por cinco Disciplinas Básicas: Física I, Cálculo I, Computação para Engenharia, Estatística, Química e Ciências dos Materiais; uma Disciplina Tema: Empreendimento, Engenharia e Sociedade; um Projeto de Módulo: Empreendimento de Engenharia; dois Estudos Dirigidos: Laboratório de Física I e Laboratório de Química e Ciências dos Materiais; os seguintes Temas de Apoio: Engenharia e Sociedade (fundamentos sociais e políticos da engenharia, ética, sustentabilidade, meio ambiente, etc.), Empreendedorismo, Terceiro Setor, ONG – Organizações Não-Governamentais e Responsabilidade Social Empresarial.

O Módulo Acadêmico 2 apresenta disciplinas comuns e outras específicas da modalidade. Assim, eram comuns quatro Disciplinas Básicas: Física II, Cálculo II, Álgebra Linear, Resistência de Materiais 0 e Mecânica; uma Disciplina Tema: Empresa de Engenharia I; um Projeto de Módulo: Projeto de Pequena Empresa I: o Produto (objeto de estudo adaptado a cada modalidade); um Estudo Dirigido: Laboratório de Física II.

Já o Módulo Acadêmico 3 possuía em comum: duas Disciplinas Básicas: Física III e Cálculo III; uma Disciplina Tema: Empresa de Engenharia II; um Projeto de Módulo: Projeto de Pequena Empresa II: a Empresa (objeto de estudo adaptado a cada modalidade); um Estudo Dirigido: Laboratório de Física III.

No total, a estrutura curricular proposta para os módulos acadêmicos compartilhados pelas diferentes modalidades envolvia dezesseis Disciplinas Básicas, quatro Disciplinas Tema, quatro Projetos de Módulo e seis Estudos Dirigidos.

Três conjuntos de cinco outros Módulos Acadêmicos, um por modalidade, foram propostos, que se alternariam com os quatro Módulos de Estágios. Informações mais detalhadas sobre esses módulos podem ser obtidas em Zilbovicius *et al.* (2004).

8. PREVISÃO DE RECURSOS

A proposta feita incluiu, ainda, uma previsão de recursos para a Direção e Coordenação e Corpo docente, composto por 89 professores, sendo 59 com dedicação de 20 horas, 7 coordenadores com dedicação de 40 horas, 19 coordenador de Módulo com dedicação de 20 horas e quatro professores de laboratório de Língua com dedicação de 20 horas.

Ela previu, ainda, a infra-estrutura física e instalações, incluído espaço físico para vivência e estudo e anteprojeto para o espaço físico e detalhamento de alguns laboratórios,

sobretudo os de uso comum pelas três modalidades (laboratório de física, laboratório de múltiplo uso, laboratórios de informática e *hall* tecnológico) e Sala Pró-Aluno.

Previu, também, o corpo técnico e administrativo, num total de 42 funcionários, sendo 9 de nível superior: um Diretor, quatro Coordenadores Acadêmicos, três Coordenadores de Estágio e um Coordenador de Tutoria.

9. ANÁLISES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta comunicação técnica foi descrever e analisar os pressupostos que nortearam as definições, constituições, estruturas e recursos de proposta feita em 2004 por equipe de professores da Escola Politécnica da USP para a Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) para a criação de uma Unidade de Ensino Técnico e de Engenharia na Zona Leste da cidade, integrante da Fundação Paulistana de Educação e Tecnologia, e mostrar resumidamente os resultados a que se chegou quanto a esses diferentes pontos. O texto limitou-se a tratar dos cursos de engenharia. Como a proposta não foi levada adiante pela PMSP, a premissa foi a de que, pelo seu forte caráter inovador, as idéias deveriam ser registradas para poderem ser aproveitadas por outras instituições de ensino. Cabe então repassar aqui se de fato a proposta trazia aspectos inovadores.

Quanto aos pressupostos adotados, muitos não somente são inovadores como inéditos, em se tratando da formação de engenheiros: adequar a formação oferecida às exigências da realidade sócio-econômica de uma zona urbana pouco favorecida, como é o caso Zona Leste de São Paulo; viabilizar a permanência em tempo integral do aluno com poucos recursos numa escola pública de ensino superior, durante os períodos de aula, combinando recursos da iniciativa privada; desenvolver o empreendedorismo no perfil do aluno; aumentar a empregabilidade do aluno; estimular a fixação do egresso na Zona Leste; e propiciar uma forte integração da teoria e prática durante a formação do aluno.

Quanto ao sistema cooperativo, se ele não é inovador, resta de uso limitado. Destaca-se como inédita a busca de estágios focada numa região de interesse – Zona Leste – em temas sensíveis para as instituições públicas e privadas nela implantadas.

Quanto às modalidades propostas e suas características, a proposta de ênfase em Construção Sustentável para a modalidade Engenharia Civil é inédita. Para as demais modalidades, destaca-se o critério de sua escolha de aderência com as demandas de profissionais para a zona em questão.

Já a organização dos cursos e as estruturas curriculares trazem várias inovações: a dinâmica de condução e coordenação das modalidades e das disciplinas e do acompanhamento dos alunos (Coordenadores Acadêmicos, Coordenadores de Estágios; Coordenador de Tutoria; Tutor do Aluno e Projeto do Aluno; Projeto do módulo); o módulo de nivelamento; a valorização de temas não usuais nos cursos de engenharia, as Disciplina Tema e os Temas de Apoio; o desenvolvimento de capacidade de estruturar e gerenciar organizações, principalmente de pequeno porte, e de definir produtos; o ensino de língua estrangeira por laboratório de línguas; a dedicação em período integral do aluno à sua formação.

Quanto à previsão de recursos, a proposta preocupou-se em propor uma infra-estrutura que pudesse ser compartilhada o máximo possível pelas diferentes modalidades, de modo a reduzir custos.

Considera-se assim que a proposta traz aspectos de fato inovadores, que podem ser aproveitados por outras instituições de ensino. A alternativa que mais defendem os autores é evidentemente a retomada da proposta pela PMSP, para que de fato as idéias possam ser mais bem desenvolvidas, implementadas, avaliadas e melhoradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAKAKI, R.; CUGNASCA, P.S.; FREGNI, E.; CAMARGO JR, J.B.; MARTUCCI JR, M. Um novo paradigma de estágio no curso de engenharia de computação cooperativo da EPUSP. In: XXXI COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: IME, 2003.
- CARDOSO, F.F.; NAKAO, O.S. Proposta de curso cooperativo de engenharia civil com ênfase em construção sustentável para a Zona Leste de São Paulo. In: XXXVI COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2008, São Paulo, **Anais**. São Paulo: Abenge 2008 (submetido ao evento).
- CNE. **Resolução CNE/CES 11**, de 11 de março de 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em 3 jun. 2008.
- CUGNASCA, P.S.; CAMARGO JR, J.B.; MARTUCCI JR, M.; MASSOLA, A.M.A.; BRAGA, L.S.P. A introdução do ensino cooperativo de engenharia no estado do Amazonas – cooperação UEA/EPUSP. In: XXXI COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: IME, 2003.
- ESCOLA POLITÉCNICA DA USP. **Graduação Quadrimestral. O que é**. Disponível em: http://www.poli.usp.br/Ensino/Graduacao_Quadrimestral/Definicao/O_Que_E.asp. Acesso em 3 jun. 2008.
- MATAI, Patricia H. L. dos S. e MATAI, Shigueharu. Ensino cooperativo: O conhecimento das competências. In: XXXIII COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2005, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: UFPb, 2005.
- _____. Ensino cooperativo: o desafio do futuro. In: XXXIV COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2006, Passo Fundo. **Anais**. Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006. pp. 1301-1312. ISBN 85-7515-371-4.
- _____. Ensino cooperativo: espaço físico. In: XXXIV COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2006, Passo Fundo. **Anais**. Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006. pp. 1314-1328. ISBN 85-7515-371-4.
- PMSP. **Programa de desenvolvimento da zona leste**. Disponível em: http://ww1.prefeitura.sp.gov.br/portal/a_cidade/urbanismo/zona_leste/index.php?p=362&more=1&c=1&tb=1&pb=1. Acesso em 3 jun. 2008.
- UNIVERSITY OF CINCINNATI. Apresenta a história do **College of Engineering da University of Cincinnati**. Disponível em: <http://www.eng.uc.edu/welcome/history/>. Acesso em 05 jun. 2008.
- UNIVERSITY OF SUNDERLAND. Apresenta a história da **University of Sunderland**. Disponível em: <http://www.sunderland.ac.uk/university/history/>. Acesso em 05 jun. 2008.
- UNIVERSITY OF WATERLOO. Apresenta uma breve história da **University of Waterloo**. Disponível em: <http://www.uwaterloo.ca/aboutuw/history/briefhistory.php>. Acesso em 05 jun. 2008.
- ZILBOVICIUS, Mauro (Coord.); COSTA, Anna H. R.; CARDOSO, Francisco F.; NAKAO, Osvaldo S.; CUGNASCA, Paulo S. São Paulo: **Projeto Engenharia Zona Leste**. Prefeitura do Município de São Paulo, Programa de Desenvolvimento Econômico da Zona Leste de São Paulo, 2004. 56 p.

PROPOSITION OF COOPERATIVE EDUCATION IN A LOCAL DEVELOPMENT PROGRAM: ASSUMPTIONS, STRUCTURE, WORKING MODEL, AND INTERACTION WITH THE ENVIRONMENT

***Abstract:** This paper is a new and original technical work that describes and analyses some assumptions made to guide definitions, organizations, structures and resources included in an educational proposal made in 2004 by a faculty team from the Escola Politécnica at Universidade de Sao Paulo to the Sao Paulo Prefecture (PMSP). A cooperative education program was proposed to a new PMSP educational unity to train and teach engineers and technicians, located in Sao Paulo east zone. This work presents a brief description of the proposal made. Unfortunately, PMSP has not executed the proposal. The contribution of this work consists in the innovatory nature of many ideas included in the proposal, which can inspire many others educational institutions. The authors claim the importance of the execution of this proposal so that the work could be better developed, implemented, assessed and improved.*

***Key-words:** Cooperative Education, Sao Paulo east zone, Local insertion*