

O CONCEITO DE GRADUAÇÃO MODULADA E SUA IMPLEMENTAÇÃO EM UM CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Roberto Ferrari¹, André Luiz Battaiola² e Patrícia Dátilo³

Abstract — A Universidade Anhembi-Morumbi adota em todos os seus cursos o conceito de Graduação Modulada, que possibilita ao aluno obter, de forma integrada, dois ou três diplomas de nível superior: diploma de Curso Superior de Formação Específica ao final dos dois primeiros anos, diploma de Curso Superior de Tecnologia ao final de três anos, e diploma de Bacharel ao final de quatro ou cinco anos. Este artigo apresenta o conceito de Graduação Modulada, analisa as questões pertinentes a sua adoção em um plano pedagógico de um curso de Ciência da Computação - a luz da LDB, dos critérios de avaliação estabelecidos pelo INEP e das diretrizes curriculares da SBC de 1999 - e apresenta os resultados preliminares da implantação da Graduação Modulada no curso de ciência da computação da Universidade Anhembi-Morumbi.

Index Terms — Ciência da Computação, Cursos Superiores de Formação Específica, Grade Curricular, Graduação Modulada.

CONCEITO DE GRADUAÇÃO MODULADA

A Graduação Modulada é um conceito de ensino superior que propicia ao aluno a oportunidade de adquirir, de forma integrada, dois ou três diplomas de nível superior - diploma de Curso Superior de Formação Específica (ao final dos dois primeiros anos), diploma de Curso Superior de Tecnologia (ao final de três anos em média) e diploma de Bacharel (ao final de quatro ou cinco anos).

A motivação para a Graduação Modulada é possibilitar ao aluno:

- ingressar no ensino superior sem ficar limitado a um curso de graduação específico, podendo migrar de um curso para outro, aproveitando ao máximo as disciplinas já cursadas;
- ingressar mais rapidamente no mercado de trabalho a partir da capacitação mínima necessária para o exercício de atividades profissionais específicas;
- educação continuada para sua atualização profissional constante;
- suprir suas demandas pessoais por conhecimentos, permitindo-lhe, na sua formação, selecionar as

disciplinas mais adequadas ao seu desenvolvimento profissional específico.

A Graduação Modulada é implementada a partir da integração curricular entre cursos de graduação regulares (quatro ou cinco anos de duração) com cursos de formação específica ou de tecnologia (dois anos de duração). Naturalmente, os cursos a serem integrados precisam ser de áreas afins pois o que possibilita a integração curricular é a convergência das áreas do conhecimento ou, na prática, a oferta de disciplinas comuns a vários cursos.

A Figura 1 ilustra, de forma simplificada, o conceito de Graduação Modulada. Ao término de dois anos o aluno completa o primeiro módulo da Graduação Modulada, e recebe um diploma de Curso Superior de Formação Específica (CSFE). Espera-se que neste momento o aluno esteja apto a entrar no mercado de trabalho, se assim desejar ou necessitar. As disciplinas que o aluno cursou nos dois primeiros anos, para o Curso Superior de Formação Específica, compõem também o currículo do curso de graduação regular, de quatro anos (Bacharelado). Assim o aluno tem a possibilidade de continuar estudando por mais dois anos para concluir o seu Bacharelado.

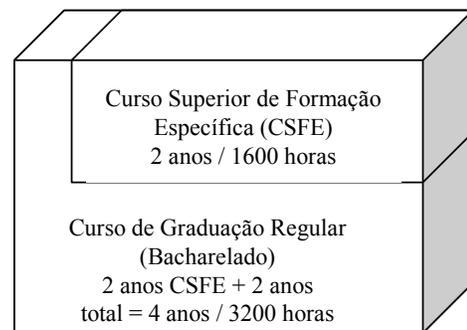


FIGURA. 1
CONCEITO DE GRADUAÇÃO MODULADA.

Uma segunda possibilidade é o aluno optar por um dentre dois ou mais cursos de Formação Específica e então prosseguir por mais dois anos e obter também o Bacharelado. Nestes casos, ambos os cursos de Formação Específica são integrados ao Bacharelado através de conjuntos distintos de disciplinas eletivas. Nos dois

¹ Roberto Ferrari, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Computação, Rodovia Washington Luis km 235, 13565-905 São Carlos – SP, Brasil, Ferrari@dc.ufscar.br

² André Luis Battaiola, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Design, 8º andar do Edif. D. Pedro I, R. General Carneiro 460, 80060-150 – Curitiba – PR, Brasil, albattaiola@ufpr.br

³ Patrícia Dátilo, Universidade Anhembi-Morumbi, Coordenação do curso de Ciência da Computação, Campus Vila Olímpia, Rua Casa do Ator 90, 04546-900 – São Paulo – SP, Brasil, pdatilo@anhemi.br.

primeiros anos o aluno precisa cursar apenas um dos dois conjuntos de eletivas (ou seja, o aluno precisa concluir apenas um dos dois Cursos Superiores de Formação Específica) para continuar por mais dois anos e concluir o Bacharelado, como mostra a Figura 2.

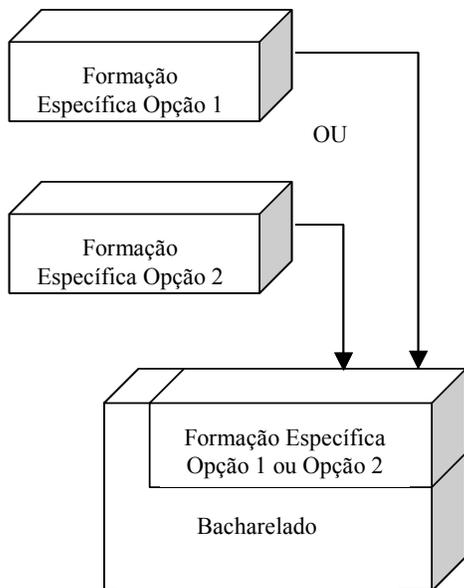


FIGURA. 2

DUAS OPÇÕES PARA CURSOS SUPERIORES DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA.

Existe também a possibilidade de implementação de Cursos Superiores de Tecnologia integrados aos dois últimos anos do Bacharelado. Assim como no caso dos Cursos Superiores de Formação Específica, as disciplinas são integradas às disciplinas do Bacharelado. No caso de existirem dois ou mais Cursos Superiores de Tecnologia, a opção do aluno por um desses cursos significa, no Bacharelado, a opção por um dentre dois conjuntos de eletivas.

A integração entre cursos é possibilitada por uma estrutura curricular planejada cuidadosamente, na qual as disciplinas são organizadas em grupos bem definidos. Todos os cursos de graduação, regulares ou de curta duração, têm em suas grades curriculares disciplinas classificadas como:

- **Disciplinas de Fundamentação Geral – FDG.** São disciplinas que compõem o núcleo comum a todos os cursos da Universidade e visam a formação humanista ao aluno. Este núcleo tem carga horária de 400 horas, distribuídas nas disciplinas Comunicação e Expressão, Metodologia Científica, Filosofia, Ciências Sociais e Psicologia;
- **Disciplinas de Fundamentação da Área – FDA.** São disciplinas comuns a vários cursos de uma mesma área do conhecimento (como exatas, humanas, negócios e saúde), que oferecem base teórica e prática para as disciplinas profissionalizantes. Em todos os cursos nos quais são oferecidas, essas disciplinas têm conteúdos

iguais, a mesma nomenclatura, carga horária e ementa. Quando possível, são oferecidas nos mesmos períodos das grades curriculares;

- **Disciplinas Eletivas da Formação Específica – ELFE.** São as disciplinas que definem o Curso Superior de Formação Específica. O bloco é composto por até 5 disciplinas, compondo um máximo de 400 horas-aula, dependendo da concepção de cada curso. Essas disciplinas são obrigatórias na Formação Específica, e também compõem o currículo pleno do curso de Graduação Regular; e
- **Disciplinas de Formação Profissional da Graduação – FPRG.** São as disciplinas que definem a formação profissional do aluno e completam a composição do currículo pleno da Graduação Regular.

Como mostra a Figura 3, nos dois primeiros anos os alunos cursam as disciplinas FDG (Fundamentação Geral), que fazem parte do currículo dos Cursos Superiores de Formação Específica (CSFE), do currículo da Graduação Regular e também do currículo de qualquer curso superior da Universidade. Também nos dois primeiros anos o aluno cursa as disciplinas FDA (Fundamentação da Área), que também compõem ambos os CSFE, a Graduação Regular, e currículos de outros cursos na mesma área (exatas, negócios, humanas ou saúde). As disciplinas ELFE fazem parte de um dos CSFE e da Graduação Regular. Nos dois últimos anos o aluno cursa as disciplinas FPRG para concluir a Graduação Regular. Outras classes de disciplinas, omitidas da Figura 3 para simplificação, são ELTC (Eletivas da Tecnologia), ELGR (Eletivas da Graduação), além das Atividades Complementares.

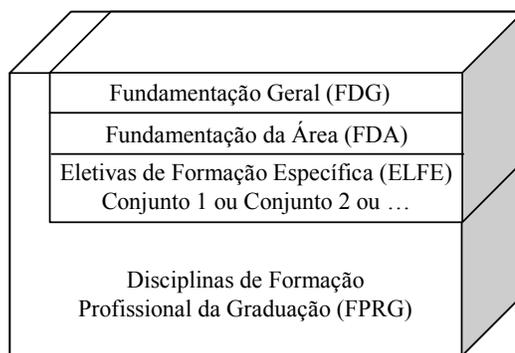


FIGURA. 3

CLASSES DE DISCIPLINAS.

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Graduação modulada não é algo usual no ensino superior no Brasil. Assim, para que a sua adoção não infrinja normas e critérios estabelecidos, três documentos devem ser considerados: a LDB, a proposta de diretriz curriculares elaborada pela SBC em 1999 e em exame no CNE e o

relatório do sistema de avaliação de cursos de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) definido pelo INEP.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação

O Art. 208, parágrafo V da Constituição Federal [1] explicita que o Estado deve garantir *acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um*. Ao analisar a nova LDB [5], com a finalidade de fundamentar o Parecer CES/CNE 968/98 [6], do qual emanou a Resolução N° 1, de 27 de janeiro de 1999 [7], que regulamentou os cursos seqüenciais, o então Conselheiro da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, Jacques Velloso, comentou que a *“redação dada ao art. 44 deve ser interpretada à luz do diapasão que prevalece na maioria dos demais dispositivos do novo diploma legal. Ao leitor atento não escapará a preocupação do legislador com a flexibilidade de que devem gozar os sistemas de ensino e as instituições, em suas formas de organização e modos de atuar. O princípio da flexibilidade reflete-se tanto na letra como no espírito da Lei. Pode ser notado em várias de suas determinações, que freqüentemente admitem mais de uma forma para seu cumprimento, assim como no caráter aberto, intencionalmente inacabado que transparece em diversos de seus dispositivos. A nova figura dos cursos seqüenciais é elemento típico desse espírito...”* [6] (p.2).

Conselheiro argumenta também que *“deve-se ter sempre presente que uma pessoa pode realizar vários cursos seqüenciais ao longo da sua vida. Insere-se, assim, na educação continuada de terceiro grau”* [6] (p 8). Finalmente, no mesmo parecer, o Conselheiro conclui que *“nas instituições onde os cursos de graduação forem oferecidos de forma modular, os diferentes módulos poderão vir constituir e serem ofertados como cursos superiores de formação específica, caso sejam concebidos para tanto, ampliando assim a flexibilidade da oferta destes”* [6] (p 12).

Em função deste parecer a Câmara de Ensino Superior/Conselho Nacional de Educação do MEC aprovou a Resolução N° 1 de 27 de janeiro de 1999 [7], homologada pelo Ministro Paulo Renato, regulamentando os cursos seqüenciais com duração mínima de 1600 horas e 400 dias letivos.

A LBD – Lei 9394/96 [5] prevê a oferta de educação profissional, conduzindo ao permanente desenvolvimento de aptidões da vida produtiva. O Parecer CNE/CES 436/01 [8], homologado pelo Ministério da Educação em 06/04/01 trata da oferta dos Cursos Superiores de Tecnologia, voltados para áreas de uso intenso de tecnologias e permitindo uma formação especializada em consonância com as necessidades do mercado de trabalho em áreas como lazer, gestão, saúde, agropecuária, indústria, construção civil e outras. Os Cursos Superiores de Tecnologia se pautam pela flexibilidade na oferta e na organização curricular, com duração variável de 1600 a 2400 horas, conforme a área.

Crítérios de Avaliação do INEP

© 2003 ICECE

O INEP, através de um processo denominado Avaliação das Condições de Ensino, verifica, *in loco*, a situação dos cursos de graduação, levando em conta três grandes dimensões: 1) a Organização Didático-Pedagógica, 2) a Qualificação do Corpo Docente e 3) as Instalações Físicas, com ênfase na biblioteca. Realizada por uma comissão de professores, a avaliação é um instrumento utilizado pelo Ministério da Educação para reconhecer ou renovar o reconhecimento de um curso.

A graduação modulada afeta a dimensão 1, Organização Didático-Pedagógica, a qual se subdivide em três categorias: 1.1) Administração-Acadêmica, 1.2) Projeto do Curso e 1.3) Atividades Acadêmicas articuladas ao Ensino de Graduação. Destas, somente a categoria 1.2 é afetada substancialmente pela graduação modulada. Neste contexto, os parâmetros de avaliação se relacionam essencialmente com a coerência entre a concepção do curso (objetivos e perfil do egresso), a grade curricular e o sistema de avaliação. Assim, se a graduação modulada estiver obedecendo esta coerência, o processo de avaliação do INEP não deve constituir um obstáculo para a aprovação do curso.

Diretrizes Curriculares para Computação e Informática

As diretrizes curriculares definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de um determinado egresso.

Como mencionado anteriormente, os cursos de BCC não possuem ainda uma diretriz curricular aprovada pelo CNE, dado que a proposta elaborada pelo SBC em 1999 ainda se encontra em exame neste conselho.

A diretriz proposta pela SBC define um perfil para o egresso em BCC baseado em quatro categorias de cursos para a área de computação: 1) os cursos que têm predominantemente a computação como atividade fim; 2) como atividade meio; 3) os cursos de Licenciatura em Computação e 4) os Cursos de Tecnologia (cursos seqüenciais). Sendo BCC e Engenharia de Computação considerados como cursos onde computação é atividade fim, a SBC planejou estes cursos como aqueles onde o aluno deve ter uma forte formação teórica em conceitos considerados como fundamentais da área. A exposição destes conceitos obedece a uma seqüência pouco flexível, em especial nos dois primeiros anos de curso, o que dificulta a elaboração de grades curriculares radicalmente diferenciadas das convencionais. Esta questão é o ponto central para se incorporar o conceito de graduação modulada a um curso de BCC, o que é tratado a seguir.

GRADUAÇÃO MODULADA NO BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

A Graduação Modulada é um conceito que faz parte do plano pedagógico institucional da Universidade Anhembi Morumbi. Cursos como os bacharelados em Administração, Comunicação Social, Turismo e Moda são integrados a três

March 16 - 19, 2003, São Paulo, BRAZIL

3rd International Conference on Engineering and Computer Education

ou quatro áreas alternativas para a Formação Específica nos dois primeiros anos. Outros cursos como o Bacharelado em Economia e Bacharelado em Marketing possuem uma única alternativa para a Formação Específica, como mostra a Tabela 1 [4].

O conceito de Graduação Modulada foi implementado no curso de BCC da Universidade Anhembi Morumbi no ano de 2002, a partir de uma reestruturação curricular. Um dos objetivos fundamentais da reestruturação curricular era implementar a Graduação Modulada, garantindo-se o respeito aos critérios do de avaliação do INEP [2] e às Diretrizes Curriculares [3].

TABELA I

EXEMPLOS DA INTEGRAÇÃO ENTRE BACHARELADOS E CURSOS SUPERIORES DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA NA UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI

Bacharelado	Alternativas para a Formação Específica nos Dois Primeiros Anos
Administração	Gestão e Planejamento Financeiro Gestão e Planejamento de Marketing e Vendas Gestão de Sistemas Administrativos e Tratamento da Informação
Economia	Análise de Indicadores Socioeconômicos
Marketing	Gestão e Planejamento de Marketing e Vendas
Turismo	Gestão Hoteleira Organização e Gestão de Eventos Gestão dos Negócios de Viagens e Turismo
Comunicação Social	Planejamento de Marketing Turístico Criação de Roteiros para Produções Gestão de Comunicação Empresarial Pesquisa de Mercado
Moda	Criação e Desenvolvimento de Produto de Moda Merchandising, Comunicação Visual e Vitrinismo Produção de Moda Varejo de Moda

A Escolha do Tema para a Formação Específica

As Diretrizes Curriculares [3] recomendam, para cursos de BCC, uma formação sólida nos fundamentos da computação (algoritmos, programação, arquitetura de computadores, matemática). As disciplinas que tratam esses fundamentos são classificadas como sendo da área de formação Básica. Além dos fundamentos da computação os BCCs precisam oferecer disciplinas nas áreas de formação Tecnológica (engenharia de software, banco de dados, redes de computadores), Complementar (administração, negócios ou outras áreas) e Humanística (ética, sociologia, empreendedorismo).

Para cumprir as orientações das Diretrizes, na área de formação Básica não há muita flexibilidade em termos de seleção de disciplinas e carga horária. Além disso, há uma indicação implícita (“fundamentos”, formação “básica”) de que este conjunto de disciplinas deve ser oferecido antes das disciplinas que compõem as outras áreas de formação. Nas áreas de formação Tecnológica, Complementar e Humanística o espaço para alterações em função da vocação institucional ou outros fatores é maior.

O processo de reestruturação curricular para implantação do conceito de Graduação Modulada no BCC iniciou com a identificação de três alternativas quanto ao foco do Curso Superior de Formação Específica – CSFE – que seria integrado aos dois primeiros anos do Bacharelado:

- Foco em algum tema específico da área de formação tecnológica, como redes de computadores, por exemplo;
- Foco em algum tema multidisciplinar, como multimídia ou design de jogos;
- Foco em algum tema da área de formação Básica, como algoritmos e programação.

Sendo a Formação Específica implantada nos dois primeiros anos do Bacharelado, a primeira alternativa para o tema do CSFE (redes de computadores) foi descartada pois implicaria em uma alteração na seqüência lógica das disciplinas do Bacharelado. Disciplinas da área de formação Tecnológica (como Redes de Computadores) precisariam ser oferecidas antes de algumas das disciplinas da área de formação Básica (Matemáticas, Arquitetura de Computadores, Programação).

A segunda alternativa (temas multidisciplinares como Multimídia, Design de Jogos) seria a mais apropriada para a oferta em paralelo de duas ou mais opções de temas para a Formação Específica, porém também foi descartada pelo inconveniente de “empurrar” disciplinas básicas do Bacharelado para os dois últimos anos.

A estratégia adotada foi a terceira alternativa – um tema da área de formação Básica – e o tema escolhido foi Desenvolvimento de Software. Esse tema não implicaria em uma alteração significativa na seqüência “natural” para as disciplinas do Bacharelado. Porém, esse tema não possibilita a oferta de duas ou mais “opções” para a Formação Específica nos dois primeiros anos. As disciplinas que compõem a formação em Desenvolvimento de Software são obrigatórias para o Bacharelado. Não seria cabível dar ao aluno a opção de escolher entre Desenvolvimento de Software e um outro tema.

Curso Superior de Formação Específica em Desenvolvimento de Software

As disciplinas que caracterizam a formação em Desenvolvimento de Software nos dois primeiros anos são:

- 1º semestre: Introdução à Ciência da Computação; Construção de Algoritmos;
- 2º semestre: Programação de Computadores I;
- 3º semestre: Estruturas de Dados; Programação de Computadores II;
- 4º semestre: Programação Avançada; Banco de Dados; e Pesquisa, Ordenação e Técnicas de Armazenamento.

O objetivo da disciplina Construção de Algoritmos é capacitar o aluno no desenvolvimento de algoritmos. Em paralelo – e de forma integrada - o aluno cursa a disciplina Introdução à Ciência da Computação, que inclui aulas de programação em laboratório, levando o aluno a implementar

algoritmos em uma linguagem de programação. Ambas as disciplinas são oferecidas no primeiro semestre. No segundo semestre o aluno aumenta suas habilidades em programação através da disciplina Programação de Computadores II. Estruturas de Dados e Pesquisa, Ordenação e Técnicas de Armazenamento, no terceiro e quarto semestres, apresentam ao aluno conceitos sobre armazenamento e manipulação de dados em algoritmos e programas. A disciplina Programação Avançada é administrada de forma integrada à disciplina Banco de Dados. Juntas, essas disciplinas capacitam os alunos ao desenvolvimento de aplicações de software, a partir de linguagens visuais, conexas a bancos de dados implementados em sistemas de gerenciamento de banco de dados – tecnologia adotada em boa parte dos produtos comerciais de software hoje em dia.

Nos dois primeiros anos o aluno está capacitado ao desenvolvimento de software com produtos e conceitos tecnológicos utilizados comercialmente. A capacitação precoce do aluno, associada à credibilidade outorgada pelo diploma de Formação Específica em Desenvolvimento de Software, facilita e antecipa seu ingresso no mercado de trabalho. Assim, a implementação da Graduação Modulada cumpre a meta de oferecer mecanismos para antecipar o tanto quanto possível o ingresso dos alunos no mercado de trabalho da área de computação, sem abrir mão da solidez e abrangência de sua formação.

Bacharelado em Ciência da Computação

Nos dois últimos anos, além de disciplinas em outras áreas do conhecimento, o aluno cursa disciplinas que complementam sua formação em Desenvolvimento de Software. As disciplinas Engenharia de Software e Projeto de Sistemas de Informação fornecem ao aluno conceitos sobre o desenvolvimento de produtos de software, possivelmente no contexto de sistemas de informação. As disciplinas Introdução à Teoria dos Grafos, e Computabilidade e Análise de Algoritmos fornecem aos alunos condições de amadurecer suas habilidades relativas ao desenvolvimento de software através de uma visão formal e analítica do tema. A disciplina optativa Tópicos em Programação e Linguagens permite, aos alunos que se dispuserem a cursá-la, o estudo ou atualização em conceitos, técnicas e produtos emergentes na área. Assim, nos dois últimos anos o aluno complementa sua formação em desenvolvimento de software, aproveitando integralmente a formação dos dois primeiros anos, e possivelmente a experiência profissional resultante do ingresso precoce do aluno no mercado de trabalho.

CONCLUSÕES

Um dos resultados da implantação da Graduação Modulada é a flexibilização curricular, o que permite ao aluno migrar de um curso para outro aproveitando ao máximo as disciplinas já cursadas. Essa possibilidade de escolha transfere ao aluno a responsabilidade sobre suas escolhas

profissionais. A flexibilização curricular ocorre por meio da adoção de disciplinas de fundamentação geral comuns a todos os cursos, disciplinas básicas de tronco comum a uma mesma área do conhecimento (exatas, negócios, etc.), e através da cuidadosa integração dos currículos de cursos superiores de curta duração com currículos de cursos de graduação de maior duração (Bacharelados).

O conceito de Graduação Modulada foi implementado no âmbito do curso de BCC da Universidade Anhembi Morumbi através da integração de seu currículo com o de um Curso Superior de Formação Específica em Desenvolvimento de Software. A escolha do tema Desenvolvimento de Software foi motivada, principalmente, por preservar a seqüência “natural” das disciplinas do Bacharelado, segundo o recomendado pelas Diretrizes Curriculares.

As disciplinas dos dois primeiros anos do Bacharelado se equivalem às disciplinas necessárias para a conclusão da Formação Específica em Desenvolvimento de Software. Nos dois primeiros anos o aluno está capacitado ao desenvolvimento de software com produtos e conceitos tecnológicos utilizados comercialmente. A capacitação precoce do aluno, associada à credibilidade outorgada pelo diploma de Formação Específica em Desenvolvimento de Software, facilita e antecipa seu ingresso no mercado de trabalho, sem abrir mão da solidez e abrangência de sua formação.

Embora um único curso de Formação Específica tenha sido integrado ao Bacharelado, a estrutura curricular desenvolvida permite a integração de novas opções, sobretudo aos dois últimos anos do curso, aumentando ainda mais as possibilidades para o aluno compor o seu próprio currículo, segundo sua vocação, maturidade e interesses, preparando-o para uma formação profissional continuada.

REFERENCIAS

- [1] Constituição Federal Brasileira de 1988 - www.senado.gov.br/bdtextual/const88/const88.htm
- [2] Manual de Avaliação do INEP para cursos de BCC - www.inep.gov.br/download/superior/2002/condicoes_ensino/manuais/ACE-COMPUTACAO_INFORMATICA.pdf
- [3] Proposta de Diretrizes Curriculares da SBC - www.mec.gov.br/sesu/ftp/curdiretriz/computacao/co_diretriz.rtf
- [4] Página Institucional da Universidade Anhembi Morumbi – www.anhembi.br
- [5] Lei 9394/96 LDB - www.pessoalsus.inf.br/Normas/Lei%209394_96.htm
- [6] Parecer CES/CNE 968/98 Ministério da Educação - www.mec.gov.br/cne/parecer.shtm
- [7] Resolução CES/CNE Nº 1, 27 de janeiro de 1999, Ministério da Educação - www.mec.gov.br/cne/resolucao.shtm
- [8] Parecer CNE/CES 436/01 Ministério da Educação - www.mec.gov.br/cne/parecer.shtm