



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.  
ISBN 85-7515-371-4

## O TÓPICO INFORMÁTICA EM UM CURSO DE ENGENHARIA

**Antonio Cesar Germano Martins** – [amartins@sorocaba.unesp.br](mailto:amartins@sorocaba.unesp.br)

Campus Experimental de Sorocaba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Avenida Três de Março, 511, Alto da Boa Vista  
18087-180 - Sorocaba – SP

***Resumo:** Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos. No núcleo básico, um tópico sugerido é Informática. Apesar de se considerar que os alunos ingressantes já possuam habilidades com computadores, apresenta-se neste artigo os resultados de uma pesquisa que mostram que estes têm pouco entendimento de sistemas computacionais e baixo domínio no uso do computador como ferramenta de solução de problemas. Assim, propõem-se abordar a informática em cursos de engenharia através da divisão do conteúdo em duas disciplinas, Computação Instrumental e Introdução à Ciência da Computação. São apresentadas as características de cada disciplina e o resultado de uma pesquisa que mostra o grau de satisfação dos alunos com o conteúdo apresentado na primeira delas.*

***Palavras-chave:** Diretrizes curriculares, Informática, Computação*

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (RESOLUÇÃO CNE/CES 11, 2002), todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos. No núcleo básico, um tópico sugerido é Informática.

Atualmente, nos cursos de engenharia, a informática é geralmente apresentada em uma disciplina introdutória, comumente chamada de Introdução à Ciência da Computação, onde são estudados: organização de um computador, conceitos básicos do uso de computadores para se realizar o processamento de dados, análise e discussão de estratégias de resolução de problemas via a construção de algoritmos e a implementação destes em uma linguagem de programação. Nesta abordagem, parte-se do pressuposto que os alunos já tenham conhecimentos prévios de como trabalhar com computadores. No entanto, Yamamoto e Barbeto (2003) apresentam resultados, referentes a uma pesquisa realizada com alunos de

curso de engenharia de uma instituição, que indicam que os conhecimentos destes em informática se baseiam no uso de ferramentas elementares e de aplicativos de forma superficial.

De fato, o computador está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. No entanto, sua utilização é muitas vezes limitada a ações altamente automatizadas que fazem com que seus usuários não tenham conhecimento da forma como a informação é organizada. Além disso, desconhecem as fontes de limitação e o real potencial do uso do computador como ferramenta de resolução de problemas e análise de dados.

Assim, pode ocorrer algo inusitado que é o de um usuário que passa horas na frente de um computador, acessando sites na Internet, usando programas de e-mail e utilizando aplicativos de jogos, mas que, no entanto, pode não conseguir criar e organizar pastas, identificar os componentes básicos ou mesmo utilizar de forma eficiente os diversos programas a disposição.

Para se transpor esta situação, algumas IES propõem cursos de nivelamento de informática ou mesmo disciplinas anteriores a Introdução a Ciência da Computação (ICC). No entanto, deve-se tomar o cuidado de não se oferecer cursos que apenas mostrem como usar programas aplicativos comerciais, o que, novamente, torna o usuário limitado e com uma visão estreita do computador como ferramenta.

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa inicial realizada com 52 alunos ingressantes no curso de Engenharia Ambiental do Campus Experimental de Sorocaba da UNESP, onde procurou-se avaliar o nível de conhecimentos relativos a informática que estes alunos possuíam antes de iniciarem o curso. Estes resultados corroboram a necessidade de existir uma disciplina anterior a ICC que permita apresentar o computador e suas potencialidades.

Tal disciplina foi implantada no primeiro semestre do curso de Engenharia Ambiental em agosto de 2005, ao término da qual foi apresentado aos alunos um questionário que permitiu avaliar o grau de satisfação com a mesma. Os resultados desta pesquisa são também apresentados e discutidos neste artigo.

## **2. PESQUISA DE CONHECIMENTO DE INFORMÁTICA COM OS ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

Para se avaliar o nível de conhecimento dos alunos ingressantes no segundo semestre de 2005 no curso de Engenharia Ambiental do Campus Experimental de Sorocaba da UNESP, foi apresentado um questionário, no primeiro dia de aula, com questões de múltipla escolha, que foi respondido individualmente na sala. Participaram desta pesquisa 52 alunos de um total de 60 matriculados. A seguir são apresentados e discutidos alguns resultados obtidos.

Na “Figura 1” têm-se as respostas referentes ao questionamento de se o aluno teve aula de informática no ensino médio ou em algum curso particular. Os alunos deveriam assinalar “sim” ou “não”. Obteve-se que 31% dos alunos tiveram cursos de informática no ensino médio e 38% em cursos particulares. Ao se fazer o cruzamento dos dados obteve-se que 56% fizeram algum curso de informática, no ensino médio e/ou em um curso particular. Consequentemente, 44% dos alunos pesquisados nunca freqüentaram nenhum curso de informática.

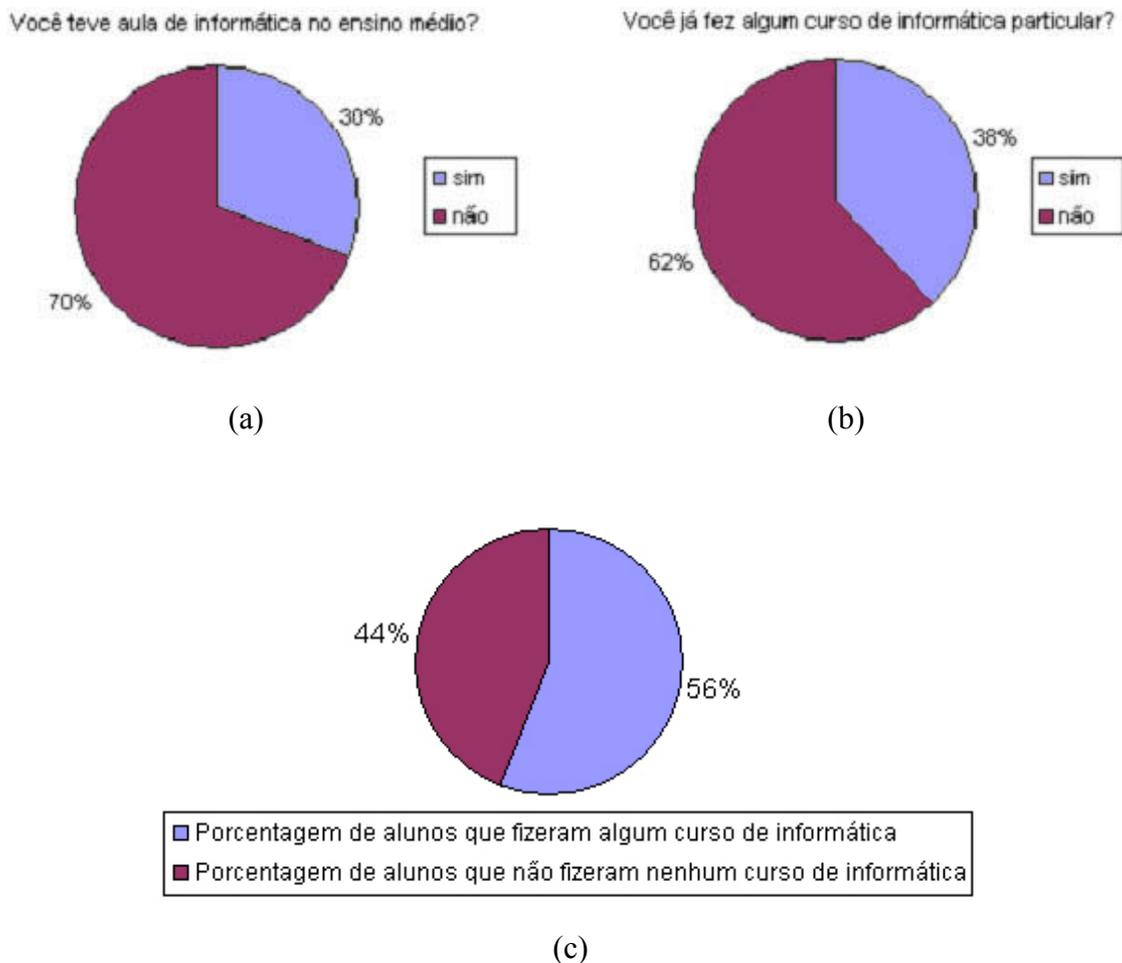


Figura 1 – Resultados referentes a cursos de informática realizados pelos alunos antes de ingressarem na universidade: (a) no ensino médio, (b) em cursos particulares (c) no ensino médio e/ou em cursos particulares.

A “Figura 2” apresenta o resultado referente a indagação de se o aluno já utilizou alguma linguagem de programação. A grande maioria (87%) nunca desenvolveu nenhum programa de computador.

A “Figura 3” mostra quais os aplicativos utilizados pelos alunos ingressantes. Foi apresentada uma lista com nome de diversos aplicativos que deveriam ser selecionados. Todos os alunos já utilizaram o MS Word e uma grande porcentagem já utilizou o MS Excel (69%) e MS Power Point (69%). Aplicativos de uso na engenharia, como o AutoCAD e Matlab, são pouco ou desconhecidos dos alunos. Mesmo o MS Access que é um aplicativo simples banco de dados, não foi utilizado pela grande maioria (69%). Um outro dado importante é que, embora os alunos usem programas gráficos como o Photo Shop (40%), Paint Brush (65%) e Corel Draw (35%), nenhum deles utilizou o Gimp que é um aplicativo de distribuição gratuita. Da mesma forma, apenas 4% dos alunos já utilizaram o pacote Open Office.

Você já programou em alguma linguagem de programação?

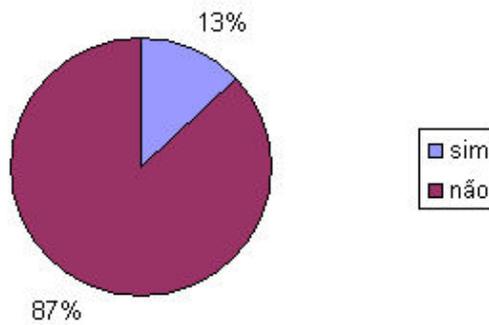


Figura 2 – Resultado referente ao conhecimento de linguagens de programação.

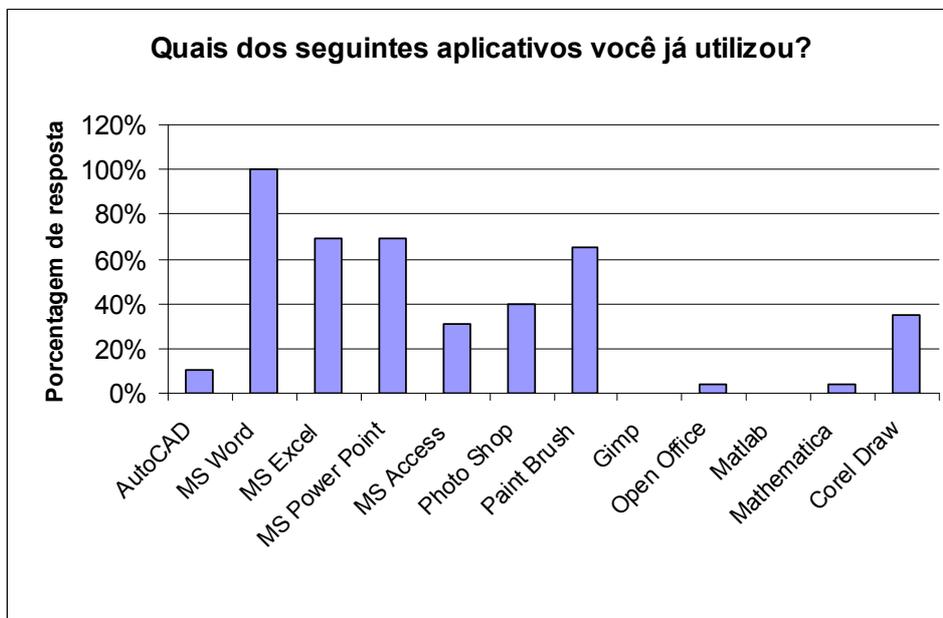


Figura 3 - Distribuição de usos de aplicativos.

Com relação ao uso de sistemas operacionais, a “Figura 4” mostra que a maior parte dos alunos teve contato com os sistemas da Microsoft, mas praticamente desconhecem os demais apresentados na lista.

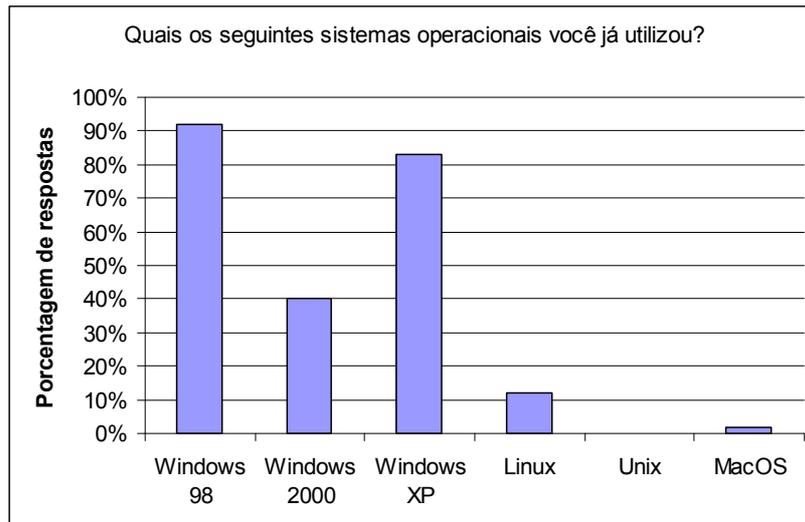


Figura 4 - Distribuição de respostas referente ao usos de sistemas operacionais.

Para se avaliar o nível de conhecimento geral dos componentes de um computador, pediu-se para que os alunos escolhessem de uma lista, a capacidade de armazenamento da memória RAM atualmente vendida nos computadores pessoais. Algumas das opções incluíam valores de freqüência com o intuito de verificar se os alunos têm conhecimento de qual a unidade utilizada para medir a capacidade de armazenamento. As opções relativas a unidades que medem bytes armazenados foram colocadas com três ordens de grandeza diferentes para verificar se o aluno consegue identificar o valor próximo do atualmente utilizado. No entanto, o resultado que mais chama a atenção é que 52% desconhecem o que é memória RAM.

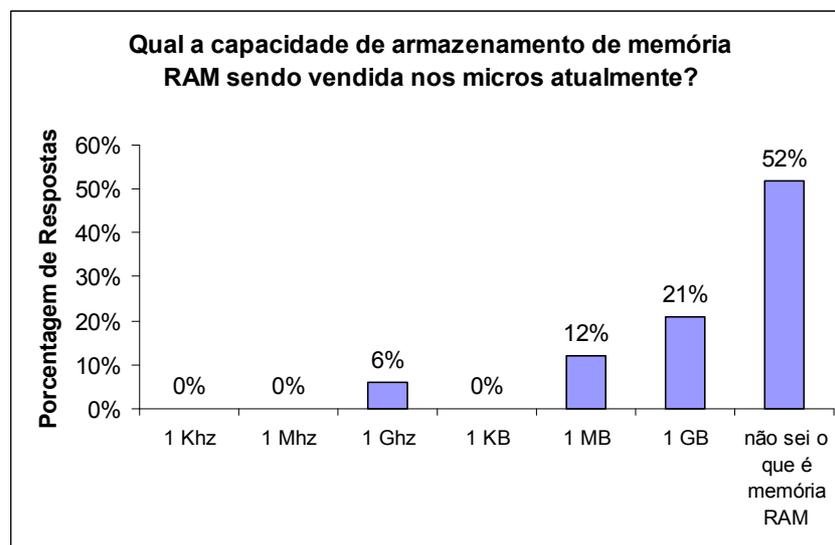


Figura 5 - Distribuição de respostas referente a memória RAM.

A “Figura 6” mostra que a grande maioria dos alunos (85%) nunca utilizou uma rede local de computadores. Somente 15% responderam sim a pergunta se já havia utilizado uma conta de rede local.

Você já teve uma conta em uma rede local de computadores?

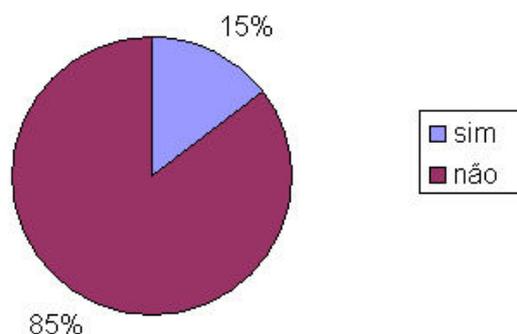


Figura 6 – Resposta referente ao uso de redes locais de computadores.

Uma análise geral dos resultados obtidos mostra que:

- Uma porcentagem significativa dos alunos nunca frequentou um curso de informática.
- Existe um grande desconhecimento da área de programação entre os alunos.
- O uso de aplicativos de computador e sistemas operacionais é bastante limitado no que se refere ao fabricante.
- Pacotes de distribuição gratuita não fazem parte do cotidiano dos alunos.
- Mesmo componentes simples, como a memória RAM, são desconhecidos para a maioria.
- Apesar da importância atual de redes de computadores, os alunos não possuem experiência com esta estrutura.

De acordo com estes resultados, está bem justificada a necessidade de se trabalhar com o aluno ingressante em cursos de engenharia no que tange a apresentação do computador como ferramenta para a resolução de problemas.

Na próxima seção é apresentada uma proposta referente ao ensino de Informática em cursos de engenharia.

### 3. DIVISÃO DO CONTEÚDO DE INFORMÁTICA

Para melhorar a organização e apresentação dos conteúdos de informática, propõe-se que sejam ministradas duas disciplinas: Computação Instrumental (CI) e Introdução a Ciência da Computação (ICC). A primeira visa apresentar o computador e os princípios envolvidos com um conjunto de ferramentas e a segunda aborda como se desenvolve programas de computadores.

Propõe-se que cada disciplina tenha 60 horas de aula com 30 horas sendo de atividades no laboratório, totalizando, assim, 120 horas.

O conteúdo proposto para CI é:

- Organização interna de um computador, dispositivos de entrada e saída.
- Introdução aos sistemas operacionais, elementos de interface gráfica com usuários (GUI), estrutura de arquivos e armazenamento de informações.
- Representações gráficas de dados: tipos e utilizações, construção de gráficos de dispersão, barras e setores, histograma, representações de barras de erros.
- Ferramentas de ajustes: linear, polinomial, exponencial.
- Noções do modelo relacional, consultas e interfaces para banco de dados.

- Introdução as redes de computadores e intranets, organização da Internet, o protocolo TCP/IP e páginas na WEB.
- Padrões de armazenamento de imagens digitais, atributos da imagem: tamanho, brilho e contraste.

Os tópicos devem ser apresentados nas aulas teóricas, analisando-se os conceitos envolvidos em cada um deles. Como exemplo, ao se abordar o sistema operacional (SO), deve-se descrever as principais tarefas a serem executadas por este, quais as possíveis interfaces utilizadas com o usuário, qual a estrutura interna (Kernel e shell), o que é uma hierarquia de pastas, como o SO realiza o apoio a programas e gerencia dispositivos, exemplos e características de diversos SO. A abordagem deve ser simples, porém informativa.

As aulas de laboratório são importantes para a fixação dos conceitos discutidos nas aulas teóricas e permitem a familiarização do aluno com sistemas computacionais e softwares gratuitos.

Ao final deste curso o aluno deve ser capaz de:

- Usar o computador como uma ferramenta de armazenamento, análise e apresentação de informações.
- Construir representações gráficas de dados. Usar ferramentas simples de ajustes.
- Compreender o funcionamento básico de um sistema de banco de dados.
- Entender a estrutura básica de uma rede e da Internet.
- Construir páginas conectadas por hiperlinks.
- Distinguir sistemas computacionais proprietários e livres.
- Realizar manipulações elementares em imagens digitais.

O conteúdo para a disciplina ICC pode permanecer a mesma já adotada na maioria das IES:

- Sistemas numéricos.
- Linguagens de programação e compiladores.
- Fases de resolução de um problema. Algoritmos.
- Entrada e saída de dados.
- Tipos de dados simples.
- Expressões aritméticas, relacionais e lógicas.
- Controle de fluxo. Estruturas de decisão. Estruturas de repetição.
- Variáveis indexadas: vetores e matrizes. Variáveis compostas heterogêneas. Exemplos de processamento não numérico.
- Funções. Manipulação de arquivos.
- Comandos de uma linguagem de programação para a implementação de algoritmos.

Como esta divisão, ao cursarem ICC os alunos podem se dedicar ao estudo dos conceitos básicos do uso de computadores para realizar o processamento de dados.

#### **4. AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE CI**

Para verificar o grau de satisfação dos alunos com CI, foi apresentado um formulário ao final do semestre letivo onde se indagava sobre o conteúdo desta disciplina em relação à formação do engenheiro. O aluno deveria escolher entre os seguintes conceitos: excelente, bom, regular, ruim e inadequado. A “Figura 7” apresenta os resultados obtidos, onde pode-se notar que mais de 70% consideraram o conteúdo adequado (excelente ou bom).

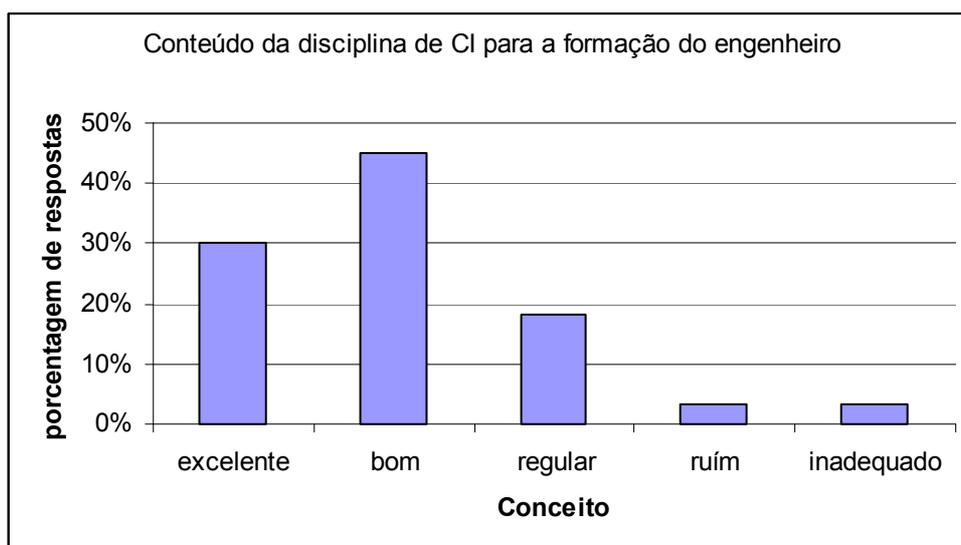


Figura 7 – Opinião dos alunos a respeito da disciplina de CI com relação à formação do engenheiro.

Foi solicitado também que os alunos fizessem comentários com relação a disciplina, listando aspectos positivos e negativos.

De uma forma geral, os alunos consideraram o curso interessante por focar noções básicas da informática, auxiliando tanto na familiarização com o uso do computador, bem como na forma de se trabalhar com as informações no formato digital. Foi salientada a importância da disciplina, principalmente para alunos sem conhecimento prévio de informática. Citou-se também que CI deve auxiliar no acompanhamento de disciplinas que usam o computador como ferramenta.

Dentre os fatores negativos, comentou-se que o curso tem conteúdo extenso e que a parte teórica apresenta nível de dificuldade alto.

Foi sugerido que, ao se abordar a organização interna dos computadores, sejam mostrados fisicamente os dispositivos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresentou-se uma discussão a respeito do tópico Informática que integra, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o núcleo básico.

Apesar de o computador estar bastante presente na vida das pessoas, apresentou-se os resultados de uma pesquisa realizada com alunos ingressantes do curso de Engenharia Ambiental do Campus Experimental de Sorocaba da UNESP, que mostra o pouco entendimento destes com relação a sistemas computacionais e o baixo domínio no uso do computador como ferramenta de solução de problemas.

Neste sentido, foi proposta uma abordagem de apresentação do tópico de Informática, sugerindo a divisão do conteúdo em duas disciplinas: CI e ICC.

Como resultado obteve-se que mais de 70% dos alunos ingressantes no curso de Engenharia Ambiental que cursaram a disciplina de CI no segundo semestre de 2005, consideraram o conteúdo excelente ou bom para a formação do engenheiro. Este foi o primeiro semestre que esta disciplina foi ministrada neste curso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RESOLUÇÃO CNE/CES 11. Conselho Nacional de Educação, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 22 de maio de 2006.

Yamamoto, I; Barbeta, V. B. Nível de Conhecimento em informática de ingressantes em um curso de engenharia. In: XXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro IME, 2003. CD-ROM.

## INFORMATICS IN ENGEENIRNG COURSES

**Resumo:** *According to the Diretrizes Curriculares Nacionais, every engineering course, regardless its modality, must have in the curriculum groups of disciplines with basic professional and specific contents. In the basic contents, a suggested topic is Informatics. In spite of the fact that it is considered that students have basic skills with computers, inquire results show that they have superficial understanding of computer systems and low knowledge concerning the use of computers to solve problems. This way, an approach is suggested in order to present informatics to the students. Two disciplines are suggested and discussed: Computação Instrumental and Introdução à Ciência da Computação. To show the contentment of the students with the discipline Computação Instrumental, the result of another inquiry is presented.*

**Palavras-chave:** *Curriculum Directives, Informatics, Computer Science*