**ÁREA TEMÁTICA: EDUCAÇÃO**

# A MATEMÁTICA E SUA APLICABILIDADE NA ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

**Albino Szesz Júnior**[1]
**Renato Ongaratto Nunes**[2]
**Maria Salete Marcon Gomes Vaz**[3]
**Dierone César Foltran Júnior**[4]

**RESUMO –** Este documento descreve algumas aplicabilidades da matemática na Engenharia de Computação, como parte do Projeto PROMOVE/UEPG – Interação dos cursos de Engenharia da Universidade Estadual de Ponta Grossa com o Ensino Médio. Tal projeto tem como objetivo principal despertar o interesse dos alunos do ensino médio em cursar Engenharia. O mesmo será desenvolvido em duas etapas. Em uma etapa a Universidade irá se apresentar aos professores e alunos do ensino médio, com a finalidade principal de motivá-los. E uma segunda etapa, os professores e alunos virão até a Universidade, para mostrar o que a Universidade pode oferecer a eles. Outro objetivo é estreitar o relacionamento das instituições, mostrando as possibilidades de interação que podem e devem existir.

**PALAVRAS CHAVE –** Matemática, Ensino Médio, Engenharia de Computação.

## Introdução

Algumas formas de abordagem dos conteúdos do Ensino Médio Público no Brasil, principalmente nas disciplinas como Física, Matemática, Química, Biologia e Computação fazem com que haja pouco interesse dos alunos pelos cursos de Engenharia. Estas abordagens nem sempre conseguem correlacionar o que é visto com exemplos práticos.

A inexistência de exemplos práticos, disponibilizados em laboratórios, com material didático das Engenharias, recursos audiovisuais, acaba dificultando o entendimento de conteúdo das disciplinas básicas, pelos alunos do ensino médio. Nesse contexto houve a parceria entre os Cursos de Engenharia da Universidade e as escolas de Ensino Médio, pois os profissionais da Universidade podem colaborar com a sua experiência e interagir com o Ensino Médio fornecendo subsídios que virão a despertar o interesse dos alunos pela área tecnológica.

Essa parceria visou aumentar o conhecimento dos alunos do ensino médio sobre os cursos de Engenharia e promover um aumento de demanda de alunos nestes cursos, com a diminuição da evasão que ocorre nos primeiros anos. Além de que, entre os graduados brasileiros apenas 11% são engenheiros (IEL, 2006a).

Os alunos de escola pública se auto-excluem no momento da escolha do curso para o vestibular, achando que engenharia é um curso mais “elitista” e acabam optando por outro curso. Uma meta desta parceria é mostrar aos alunos de escola pública que eles são capazes e apresentam habilidades para cursar Engenharia. E como cita Bazzo (1998) não apenas atribuir as dificuldades dos alunos a um ensino médio ineficiente, e um curso básico desmotivador.

É importante ressaltar que, neste projeto também foram inseridos alunos de graduação, o que contribui para a sua formação geral. Conforme citam Bazzo e Pereira (2005):

> *um curso não se faz apenas com um bom corpo docente, laboratórios, equipamentos, bibliotecas e salas de aula, mas depende sobremaneira da qualidade e da dedicação dos próprios alunos que nele ingressam. Este sentimento tem que ser repassado aos estudantes. Poucos percebem que esta qualidade não é inata no ser humano e que, no mais das vezes, pode ser adquirida com o despertar dos indivíduos, fruto de muito*

[1] Aluno de graduação, bolsista de extensão, bino3012@hotmail.com
[2] Aluno de graduação, bolsista de extensão, renatoonunes@hotmail.com
[3] Doutora, professora, salete@uepg.br
[4] Mestre, professor, foltran@uepg.br

*esforço e orientação de pessoas experientes e interessadas em que isto ocorra. Desta forma, pode-se conseguir fazer com que o estudante colabore e participe ativamente de seu processo de formação, o que passa por se conhecer e vivenciar a instituição no seu todo.*

Uma forma de despertar o interesse dos alunos do ensino médio é promover oportunidades de conhecimento das Engenharias.

**Objetivos**

Tendo em vista o exposto, o objetivo deste artigo é apresentar alguns usos da Matemática, que eles presenciam no ensino médio, junto ao Curso de Engenharia de Computação. Essa apresentação será feita, primeiramente, aos professores do ensino médio. Com isso, estará sendo feito esclarecimento aos professores do Ensino Médio quanto à profissão do Engenheiro, para que ele, em sala de aula, possa exemplificar os conteúdos teóricos abordados com aplicação de Engenharia. Nesse trabalho são abordados especificamente os conteúdos da disciplina de Matemática e suas aplicações práticas em atividades relacionadas à Engenharia de Computação.

**Metodologia**

A metodologia a ser aplicada para desenvolvimento das atividades de extensão é a que segue. O conteúdo, inerente a matemática, será ministrado para os professores de física, química, matemática, informática e biologia do Ensino Médio. Esse conteúdo será ministrado por docentes da Universidade, do Departamento de Informática, e terá a duração de 12 horas.

Nessa atividade serão abordados temas referentes à Engenharia de Computação, enfocando os conceitos básicos com as aplicações práticas, buscando promover o aprimoramento dos conteúdos por eles ministrados e desenvolver uma conexão com soluções de problemas reais da Engenharia de Computação.

Essa atividade de extensão visa, desta forma, esclarecer os professores do ensino médio da atuação da Engenharia no setor industrial e de serviços, além de servir como fonte de motivação para o desenvolvimento de atividades junto aos alunos.

Numa etapa posterior, serão organizados os núcleos de experimentação tecnológica, nos quais os conceitos básicos de matemática estarão sendo diretamente relacionados com aplicação prática em Engenharia de Computação.

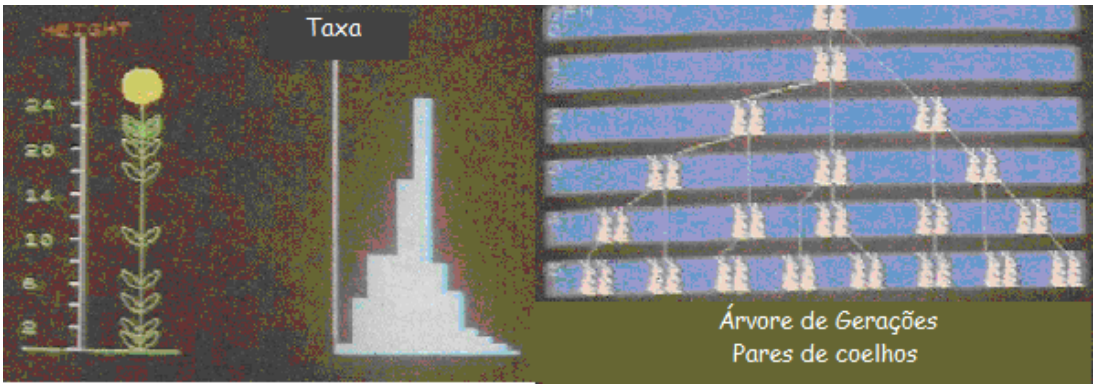
No Laboratório de Engenharia de Computação será permitida a aplicação dos métodos e técnicas de computação para automação industrial e comercial. As tecnologias de rede e de banco de dados serão apresentadas como elementos facilitadores no processo de inclusão digital. As tecnologias de rede oferecem uma gama de serviços, assim seu entendimento é essencial para dar suporte aos diferentes conceitos relacionados a matemática. As tecnologias de banco de dados permitem oferecer formas de armazenamento e recuperação de informações vinculadas às disciplinas do ensino médio. Também serão oferecidos conhecimentos de robótica e automação.

**Resultados**

Os conteúdos relacionados à matemática envolvem números e álgebra, geometrias, funções e tratamento de informação. Algumas aplicações da matemática no Curso de Engenharia de Computação são as que seguem.

1) **Otimização Combinatória – Problemas de Programação Matemática -** O Problema do Caixeiro Viajante é um dos principais problemas de programação matemática (MENEZES, 2008) e está presente em inúmeros problemas práticos. Entre eles: roteamento de veículos, transportes entre células de indústrias. Em problemas dessa ordem o conhecimento de análise combinatória, estatística, probabilidade são aplicados. Na Figura 1 são apresentadas duas representações do uso do computador como instrumento de demonstração de conceitos matemáticos e estatísticos.

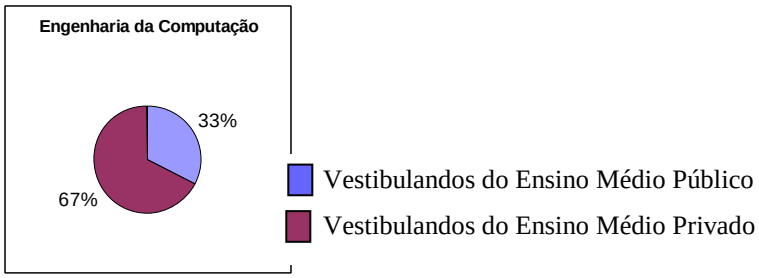
**Figura 1: Uso de matemática e estatística: Taxa de crescimento**




**2) Estatística -** O crescimento rápido, sustentado no poder de processamento dos computadores a partir da segunda metade do século XX teve um forte impacto na prática da estatística (COSTA NETO, 2002). A revolução da informática também tem levado a um aumento na ênfase na estatística "experimental" e "empírica". Um grande número de softwares estatísticos, de uso tanto geral como específico estão disponíveis no mercado. Utilizando ferramentas computacionais aliadas a conhecimentos estatísticos podem ser realizados levantamentos de dados precisos para, por exemplo, um melhor controle de qualidade dos produtos de uma empresa. A Figura 2 apresenta a porcentagem de vestibulandos oriundos do ensino médio público e privado para cada a Engenharia de Computação, nos quatro últimos vestibulares.

**Figura 2: Vestibulandos do Ensino Médio Público e**

**Privado no Curso de Engenharia de Computação**




Através de softwares estatísticos, constatou-se que em torno de 33% dos inscritos são oriundos do Ensino Médio público, enquanto que o restante é do Ensino Médio privado.

**3) Números e Álgebra: Operações Matemáticas Utilizadas na Computação** - A computação está muito ligada à matemática (KOLMAN, 1999), em seus diversos setores, desde os componentes de hardware até os softwares. Como exemplo, o conceito de matriz na matemática é o mesmo empregado em diversas linguagens de programação, como a Linguagem C e C++ que utilizam matrizes para construção de jogos. Um simples "jogo da velha" ou ainda um jogo um pouco mais complexo como o Jogo de Tetris, também utilizam o conceito de matriz.

**4) Computação Gráfica** – É a área da computação que estuda a transformação dos dados em imagem. Esta aplicação estende-se à recriação visual do mundo real por intermédio

de fórmulas matemáticas e algoritmos complexos. Essa área da computação tem se tornado cada vez mais indispensável em nosso cotidiano, pois nos auxilia em inúmeras tarefas, como por exemplo, edição de fotos e imagens, animações em filmes, propagandas e afins.

A aplicação da matemática na computação gráfica (PERSIANO; OLIVEIRA, 2000) pode ser vista facilmente em programas para construção de plantas em 2D e 3D, onde o computador realiza inúmeros cálculos geométricos para criar o desenho da futura casa; uma parede de um quarto ou ainda em que locais das paredes da casa serão instalados os canos, por exemplo. A geometria, sistemas de coordenadas, matrizes entre outros conhecimentos matemáticos básicos são fundamentais para um bom entendimento.

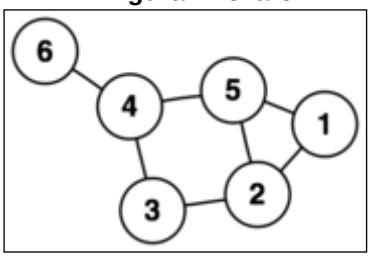
**Figura 3: Ambiente de Redes criado através de Computação Gráfica**



Na Figura 3 é possível ver alguns desses conceitos totalmente relacionados, como por exemplo, a modelagem dos equipamentos, a localização espacial e conceitos de redes de computadores.

5) **Teoria dos Grafos -** A Teoria dos Grafos (SZWARCFITER; MARKENZON, 2000) é um ramo da matemática que estuda as relações entre os objetos de um ou mais determinados conjuntos. Grafo é uma estrutura G(V,A) onde V é um conjunto não vazio de objetos denominados vértices e A é um conjunto vazio ou não de pares não ordenados de V, chamado arestas.

**Figura 4: Grafo**




A Teoria dos Grafos pode ser utilizada para se projetar uma rede sem fio, entre computadores localizados em lugares distintos ou para calcular o custo de uma viagem de uma Cidade 1 até uma Cidade 6 (Figura 4), por exemplo, e analisar os possíveis caminhos e assim encontrar o caminho de menor custo e/ou menor distância.

**Conclusões**

As atividades descritas neste artigo permitem o aprimoramento dos conhecimentos de Matemática e sua correlação com a Engenharia de Computação. Além de permitir articular o Ensino Médio com o ensino da Engenharia de Computação.

Durante o desenvolvimento, serão disponibilizadas informações tecnológicas, as quais oportunizam aos professores de Ensino Médio acompanhamento atualizado e sistemático nas suas atividades didáticas.

Outro resultado é a capacitação da coordenação do curso de Engenharia de Computação com vistas ao aperfeiçoamento do planejamento didático/pedagógico visto que terão um conhecimento melhor do ensino médio. Além de promover reuniões de estudo, conferências, seminários e publicações.

**Referências**

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos.** 6. ed. rev. ampl. 4. reimp. Florianópolis: Ed da UFSC, 2005.

COSTA NETO, P.L.0. **Estatística.** Edgard Blucher, 2002.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi. **Inovar para Crescer.** Informativo Interação, Brasília, p. 4-5. nov 2006a.

_____. Núcleo Nacional. **Inova engenharia propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil.** Brasília: IEL NC/SENAI.DN, 2006b.

KOLMAN, B. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. LTC, 1999.

MEC/CNE/CES. (2002) – **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia Resolução CNE/CES 11**, de 11 de março de 2002. Brasília.

MENEZES, P. B. **Matemática Discreta Para Computação e Informática.** Sagra-Luzzatto, 2008.

PERSIANO, R.; OLIVEIRA, A. **Introdução à Computação Gráfica.** LTC Editora, 2000.

SISTEMA INDÚSTRIA. **Mapa Estratégico da Indústria Brasileira 2007-2015: O caminho para o desenvolvimento sustentável.** Indústria Brasileira, Brasília, maio 2005.

SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L. **Grafos e Algoritmos Computacionais.** Editora Campus, 2000.