

# PROJETO “PRIMEIRA SEMANA” APLICADO AOS ALUNOS INGRESSANTES NA ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ

Prof. Luiz Roberto Marim – [marim@maua.br](mailto:marim@maua.br)  
Prof. Rodrigo Cutri – [rodrigo.cutri@maua.br](mailto:rodrigo.cutri@maua.br)  
Profa. Daniela Caio André Gomes – [daniela.caio@maua.br](mailto:daniela.caio@maua.br)  
Prof. Marcelo Marques Gomes – [marcelo.gomes@maua.br](mailto:marcelo.gomes@maua.br)  
Prof. Roberto Scalco – [roberto.scalco@maua.br](mailto:roberto.scalco@maua.br)  
Prof. Vitor Alex Oliveira Alves – [vitor.alex@maua.br](mailto:vitor.alex@maua.br)  
Prof. Héctor Alexandre Chaves Gil – [hector.gil@maua.br](mailto:hector.gil@maua.br)

Escola de Engenharia Mauá  
Centro Universitário – Instituto Mauá de Tecnologia – Ciclo Básico  
Praça Mauá 01  
09580-900 – São Caetano do Sul – SP

***Resumo:** Desde 2002, o curso de Engenharia do Instituto Mauá de Tecnologia recebe seus calouros durante a primeira semana de aulas com diversas atividades aplicadas com o objetivo de apresentar atividades relacionadas ao curso de Engenharia, promover a integração entre os calouros e apresentar o Campus. Estas atividades, realizadas em grupo, visam promover a integração entre os alunos e conscientizá-los desde o primeiro dia de aula que planejamento é fundamental para qualquer atividade da engenharia. Esse trabalho apresenta a elaboração dessa atividade e os resultados obtidos.*

***Palavras-chave:** Primeira Semana. Recepção. Calouros.*

***Abstract:** Since 2002, the Engineering course of Mauá Institute of Technology welcomes its freshmen during the first week of classes with various activities implemented with the aim of presenting activities related to Engineering course, promote integration among freshmen and submit the Campus. These activities, conducted in groups, aimed at promoting the integration between the students and make them aware from the first day of class that planning is fundamental to any engineering activity. This paper presents the development of this activity and results.*

*Keywords: First Week. Reception. Freshmen.*

## 1 INTRODUÇÃO

A entrada na vida universitária é a entrada em um novo mundo, onde o calouro acostumado com salas pequenas, ao contato mais próximo com o professor e com um suporte didático onde é mais conduzido em suas atividades, se depara com um ambiente onde as salas possuem uma grande quantidade de alunos, não necessariamente os mesmos em todas as aulas, o contato com o professor existe, mas é mais formal e o aluno é colocado em “prova” em diversas atividades tendo que desenvolver o espírito crítico na busca de soluções e “se virar” para encontrar perguntas e respostas.

O Brasil tem grandes desafios a serem superados:

- fazer mais estudantes se interessar por engenharia;
- diminuir a evasão: quem quiser engenharia, deve querer ficar até o final;
- aumentar a quantidade de engenheiros recém-formados que exerçam a engenharia - quem cursar e concluir engenharia, deve visualizar carreira na área.

Visando promover um ambiente mais acolhedor e ao mesmo tempo desafiador, em 2001 foi proposta uma série de atividades a serem aplicadas aos alunos matriculados na primeira série dos cursos de Engenharia da Escola de Engenharia Mauá (EEM), abrangendo um universo de aproximadamente 1.600 alunos, entre os períodos diurno e noturno. Desde então, esse projeto, denominado projeto “Primeira Semana”, é composto por palestras, atividades práticas em grupo e visitas guiadas ao *Campus* de São Caetano do Sul. O projeto “Primeira Semana” tem como objetivos apresentar ao calouro problemas simples de engenharia, estimular a solução analítica de problemas de Matemática e Física com conhecimentos anteriormente adquiridos, apresentar o *Campus* e promover a integração entre calouros.

Diversas instituições de ensino superior promovem atividades de recepção de calouros como apresentações institucionais e visitas guiadas pelo *Campus*, a atividade desenvolvida pela EEM diferencia-se por promover uma primeira semana de aula onde os alunos desenvolvem a cada dia uma atividade diferente. Esta atividade compõe parte da nota de trabalho das disciplinas do ciclo básico de engenharia.

## **2 O PROJETO “PRIMEIRA SEMANA”**

O projeto “Primeira Semana” consiste num conjunto de atividades realizadas durante a primeira semana de aula dos alunos calouros. O grande fato motivador é tornar a primeira semana de aula uma experiência real onde os alunos podem colocar suas mentes e seus corações em atividades que promovam experiências práticas e integradoras. Os conceitos e maiores detalhamento de cada projeto serão tratados posteriormente pelas disciplinas do curso ao longo do ano letivo. Desta forma promove-se um “choque” de realidade e integração que começa no primeiro dia de aula do estudante e perdura-se ao longo de sua formação.

As atividades são realizadas em equipes de quatro alunos que são definidas no primeiro dia de aulas. Ao longo da semana cada equipe vivenciará a experiência de desenvolver pequenos projetos e terá melhor percepção da futura atuação de um engenheiro e da postura necessária para iniciarem a jornada universitária.

As atividades propostas são oriundas de projetos propostos pelos docentes da instituição e buscam promover a integração e a aplicação de conhecimentos básicos, principalmente de Física e Matemática que, aliados ao bom senso, são fundamentais aos futuros engenheiros.

Ao longo de seus mais de 10 anos, o projeto “Primeira Semana” consolidou-se como uma experiência inovadora de integração entre os alunos da EEM. Foram desenvolvidas mais de 40 atividades nesse período, envolvendo os respectivos calouros de cada ano (aproximadamente mais de 10.000 alunos já vivenciaram a experiência de participação):

- 1. A Arte de Argumentar**
- 2. A Arte de Resolver Enigmas**
- 3. A Cubagem das Árvores**
- 4. Acréscimo na órbita de um Satélite**

5. **Análise do Modo e Efeito de Falhas Potenciais de um Retroprojektor**
6. **Área Construída do Campus**
7. **Área do Corpo Humano**
8. **Armazenamento de Gás**
9. **Bate Papo no Avião**
10. **Caixa de Água da Casa de Campo**
11. **Cálculo do Volume de um Tanque**
12. **"Cogito Ergo Sum" - Penso, Logo Existo**
13. **Conhecimento de Causa**
14. **Dosagem de Concreto e Análise de Custo**
15. **Epitáfio de Diofante**
16. **Estudo de Viabilidade para Gestão da Disposição de Resíduos Industriais**
17. **Implantação de uma Indústria de Papel e Celulose**
18. **Indústria Cervejeira**
19. **Linha de Visada em Enlaces de Microondas**
20. **Localização Espacial de Pontos**
21. **Mudanças Climáticas (video: "Uma Verdade Inconveniente")**
22. **O Centro Geométrico do Brasil**
23. **O Poder da Matemática**
24. **O Segredo da Geladeira**
25. **O Submarino**
26. **Palestra de Coordenadores**
27. **Ponte de Macarrão**
28. **Projeto de Barcaças Tipo "Chata"**
29. **Projeto de Canal Aberto para Irrigação**
30. **Quantidades Mínimas**
31. **Reciclar e Transformar para Poder Brincar**
32. **Seções Cônicas: História, Definição e Construção**
33. **Show de Química**
34. **Sistema de Posicionamento Global - GPS**
35. **Solucionando Problemas**
36. **Testando Alguns Conhecimentos de Física**
37. **Testando Alguns Conhecimentos de Matemática**
38. **Testando Alguns Conhecimentos de Matemática e Física**
39. **Trekking de Regularidade**
40. **Utilização de Calculadora Gráfica no Estudo de Funções Polinomiais de Primeiro e Segundo Grau**
41. **Utilização de Planilha Eletrônica no Projeto de Barcaças Tipo "Chata"**
42. **Utilização do software Mathcad 14, no estudo de funções polinomiais de primeiro e segundo grau**

### **3 EXEMPLOS DE ATIVIDADES**

A seguir apresenta-se uma breve descrição das atividades aplicadas em 2013:

- **Trekking de Regularidade**

Essa atividade destina-se a apresentação do *Campus* de São Caetano do Sul do Instituto Mauá de Tecnologia aos alunos da primeira série do curso de Engenharia. Além do reconhecimento geográfico, os alunos poderão conhecer um pouco sobre os serviços prestados por alguns setores do Instituto, como por exemplo, a Biblioteca Engenheiro

Álvaro de Souza Lima, o Núcleo de Métodos Computacionais e o Guichê de Atendimento a Alunos. Por se tratar de uma atividade de regularidade, será destacada a importância do cumprimento dos prazos ao longo da prova, de maneira análoga ao cumprimento das datas previstas no Calendário Escolar.

- Competição de Ponte de Macarrão

A finalidade dessa competição é levar os estudantes de engenharia, distribuídos em equipes, a desenvolverem um projeto e realizarem construção de uma ponte feita exclusivamente de macarrão e cola que deverá suportar cargas que serão colocadas sobre a ponte. As pontes serão submetidas a ensaios destrutivos para averiguar a melhor relação entre massa suportada e massa própria. Os alunos deverão traçar os planos e construir uma ponte feita exclusivamente de macarrão e cola. Deverão aplicar suas habilidades na solução de problemas para projetar e construir uma ponte que satisfaça o regulamento da competição. Deverão aplicar conhecimentos de forças e distribuição de carga para satisfazer o regulamento, e construir uma ponte que suporte a maior carga possível dentro das especificações. A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 40 cm. A construção da ponte será precedida da análise de algumas opções possíveis de tipos de pontes e do projeto do tipo de ponte escolhida.

- O Submarino

A atividade “O Submarino” procura dar ao aluno um panorama amplo sobre a história e a tecnologia de funcionamento e construção de um submarino, para, a seguir, instigar o aluno a resolver problemas relacionados à flutuabilidade, estabilidade e manutenção da vida dos tripulantes em um projeto fictício de uma nova classe de submarinos brasileiros. A atividade requer como pré-requisitos conceitos básicos de física e química, tais como: empuxo, densidade, estequiometria, comportamento dos gases, dando ênfase à necessidade de realizar estimativas e fazer aproximações. Do ponto de vista pedagógico, treina e desenvolve habilidade de leitura, interpretação de texto, interpretação gráfica, relações proporcionais e tradução entre linguagens gráfica, simbólica e discursiva.

- Reciclar e Transformar para Poder Brincar

A presente atividade tem como objetivo apresentar o projeto Reciclar e Transformar para Poder Brincar, desenvolvido pelos alunos da empresa Mauá Jr., que consiste em elaborar brinquedos construídos de materiais recicláveis e distribuí-los para instituições que abrigam crianças carentes. Nesta atividade, equipes de até 4 calouros devem projetar e construir os brinquedos de acordo com as especificações fornecidas. Ao término da atividade, será realizada uma votação entre os alunos para escolher o melhor brinquedo, que será premiado. Todos os brinquedos construídos nesta atividade serão doados ao Lar Samaritano da Mãe Operária, de São Caetano do Sul.

## **4 EXEMPLOS MAIS DETALHADOS DAS ATIVIDADES**

### **4.1 PONTE DE MACARRÃO**

A aplicação da atividade de Ponte de Macarrão é bem conhecida nos cursos de estática (BUFFONI, FAÍSCA, 2008), (KRIPKA *et al.*, 2010), (MERIZIO, SOUZA, 2008), (WATANABE *et al.*, 2010) assim como em competições nacionais e internacionais (GONZÁLEZ *et al.*, 2005), (OKANAGAN, 2009), (UFRGS, 2013) dentre as diversas

variações da atividade, a ponte de macarrão já foi aplicada ao ensino médio (MERIZIO, SOUZA, 2008), disciplinas de Introdução à Engenharia, disciplinas anuais que exploram os diversos aspectos técnicos do projeto inclusive a interação mais detalhada entre disciplinas e alunos de diversos anos (WATANABE *et al.*, 2010), grupos de pesquisa (BUFFONI, FAÍSCA, 2008) ou mais especificamente aos alunos do curso de Engenharia Civil (KRIPKA *et al.*, 2010). Para a atividade do projeto “Primeira Semana” foi desenvolvida uma versão adaptada do projeto de Ponte de Macarrão para aplicação, em uma atividade de um único dia, junto aos calouros da Escola de Engenharia Mauá, durante a primeira semana de aula. De modo a permitir o adequado desenvolvimento pelos alunos, o projeto seguiu as seguintes premissas:

- o aluno deve utilizar os conhecimentos prévios adquiridos no ensino médio;
- a atividade deve promover a integração entre os alunos e a competição produtiva entre as equipes;
- a atividade deve estimular a criatividade, a pesquisa de soluções para um problema proposto e o aprendizado inicial de uma metodologia de projeto;
- os alunos podem fazer um estudo prévio do projeto pela internet. Sem, no entanto, o rigor necessário do modelamento matemático;
- os projetos devem ser desenvolvidos com materiais de fácil utilização e concedidos de forma finita ao grupo de modo a promover a conscientização ambiental e da necessidade de planejamento adequado dos recursos.

A estrutura proposta no projeto é a construção de uma ponte treliçada com quantidades limitadas de macarrão espaguete (250 g) e de cola de silicone aplicada com pistola de cola a quente. A estrutura a ser construída (Fig. 1) deve:

- ultrapassar um vão de 0,40 m;
- ter largura no máximo de 10 cm;
- altura total máxima de 30 cm;
- ter massa máxima de 250 g.

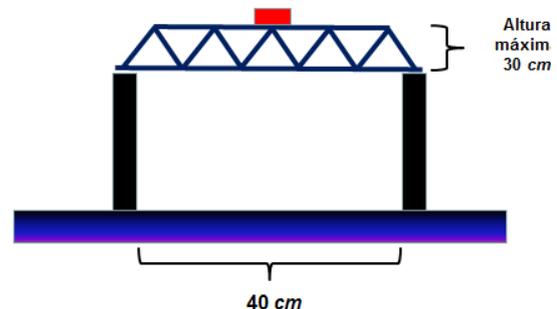


Fig. 1 – Visão geral do projeto.

Os projetos devem prever um local para colocação do suporte metálico que irá sustentar as cargas. As cargas de teste serão aplicadas no centro da ponte até sua ruptura.

Após a apresentação da proposta do projeto, foram transmitidos aos estudantes os conceitos e conhecimentos básicos necessários para o desenvolvimento do projeto, como equilíbrio de estruturas e resistência à flambagem e dicas de construção (Fig. 2).

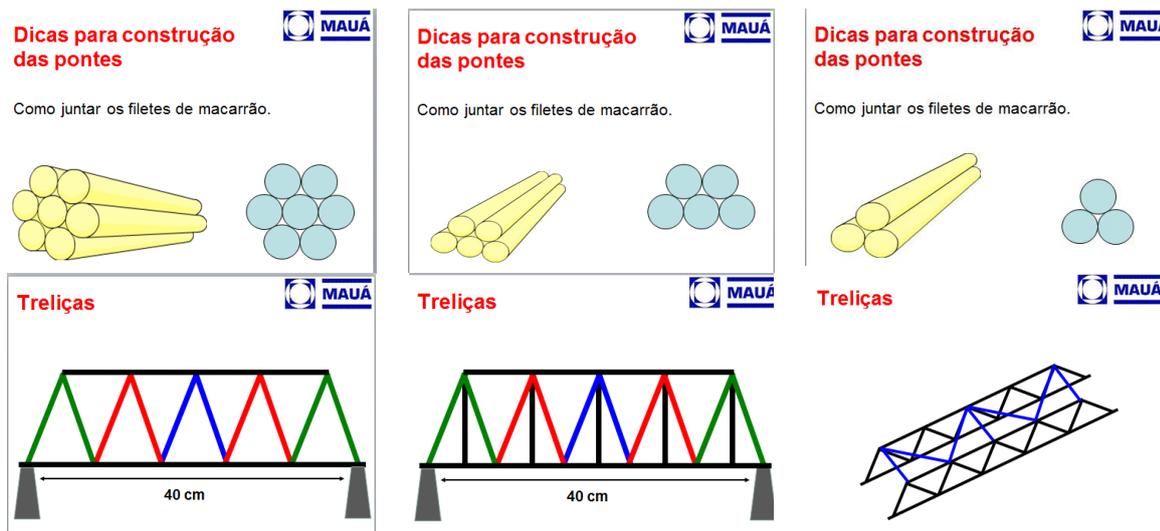


Fig. 2 – Dicas para a construção da ponte de macarrão.

## 4.2 TREKKING DE REGULARIDADE

Nessa atividade, o calouro pratica o enduro a pé (NORTHBRASIL, 2013), no qual cada equipe deve calcular os tempos ideais a serem cumpridos ao longo do caminho. As distâncias devem ser estimadas sem instrumentos de precisão. Para execução dessa atividade são necessários uma planilha (Fig. 3), uma calculadora, um lápis, um relógio e uma bússola (SCALCO *et al.*, 2010).

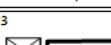
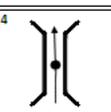
| Distância        | Referência  | Observações  |
|------------------|---|--|
| <b>Trecho 01</b> |   | Velocidade:<br><b>55 m/min</b>   |
| 000              | 1   | <br>Sentido NORTE |
| 000              |  |  |
| 33               | 2   |                   |
| 33               |  |  |
| 17               | 3   | Ler as informações em 2 minutos  |
| 50               |  |  |
| ...              | 4   | Siga pela ponte  |
| ...              |  |  |

Fig. 3 – Exemplo de uma planilha.

A seguir são definidos os principais elementos da atividade, seja material distribuído, elementos que devem ser calculados e organização da equipe:

- **planilha:** a planilha representa o caminho que a equipe deve seguir. Possui informações importantes sobre as distâncias que devem ser percorridas, além das indicações das direções e velocidades a serem observadas;

- **postos de controle e pontuação:** ao longo do trajeto, são posicionados Postos de Controle (PCs) (NORTHBRASIL, 2013) onde são anotados os tempos de passagem de cada equipe. Atribui-se uma determinada pontuação para a equipe em cada PC, proporcional à diferença em segundos entre o tempo ideal e o tempo de passagem. A equipe vencedora é aquela que perder o menor número de pontos durante a prova;
- **estimativa das distâncias:** para fazer a navegação entre as referências, as equipes devem verificar a distância indicada na planilha e caminhar por essa distância. Em uma prova de trekking, um dos participantes da equipe é o responsável pela estimativa da distância percorrida. Isso é feito contando-se os passos;
- **cálculo dos tempos ideais:** a partir das distâncias e da velocidade de cada trecho, é possível determinar o instante em que a equipe deve passar em cada referência. Para controlar a velocidade, a equipe deve estar atenta ao relógio e verificar se está adiantada ou atrasada quando passar em cada referência;
- **divisão das tarefas:** como em todo esporte em equipe, o entrosamento é um ponto fundamental para que bons resultados sejam alcançados. As funções que os integrantes devem ser designados são o navegador, o calculista, o controle de tempo e o contador de passos.

A atividade pode ser dividida em três momentos: o cálculo das distâncias e tempos ideais, a caminhada pelo *Campus* e o fechamento da atividade com a premiação.



Fig. 4 – Cálculos, caminhada pelo *Campus* e premiação.

## 5 AVALIAÇÃO DO PROJETO PELOS ALUNOS

De modo a promover uma melhor avaliação da percepção dos alunos quanto às atividades realizadas durante o projeto “Primeira Semana”, promoveu-se uma pesquisa sobre a percepção dos alunos da 2ª série dos cursos de Engenharia sobre o projeto “Primeira Semana” que participaram em 2012. A escolha deste grupo deu-se de modo a verificar qual a persistência da atividade na percepção dos alunos após um longo período de sua realização. A pesquisa foi realizada com um universo de 1.000 alunos e foram observados os seguintes pontos de destaque:

- 85,4 % consideram as atividades do projeto “Primeira Semana” interessantes;
- 85,8 % consideram que houve uma melhor integração aluno-calouro com aluno-calouro;
- 72,7 % consideram que o projeto “Primeira Semana” ajudou a superar a timidez inicial junto ao curso e aos colegas.

Além disso, em 2011 foi realizada uma pesquisa com 785 alunos uma semana após a realização das atividades. Desses alunos, 73,5% ressaltaram que o trekking de regularidade

propicia integração entre os alunos devido ao entrosamento necessário para o bom andamento da atividade.

Observa-se o grande sucesso da atividade enquanto atividade integradora e promotora de um ambiente mais favorável ao aluno ingressante.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades do projeto “Primeira Semana” despertaram grande interesse e envolvimento dos estudantes, que foram capazes de trabalhar em conjunto e verificar que um bom projeto de engenharia começa com um planejamento adequado.

Os alunos tiveram a oportunidade de se integrarem enquanto equipe e terem uma melhor percepção dos atributos necessários ao engenheiro que pretendem se tornar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUFFONI, S.S.O.; FAÍSCA, R.G. - Modelos didáticos de sistemas estruturais reduzidos através da construção de pontes de macarrão – XXXVI – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2008 – São Paulo, SP, Brasil.

GONZÁLEZ, L. A. S.; MORSCH, I. B.; MASUERO J. R. Didactic Games in Engineering Teaching - Case: Spaghetti Bridges Design and Building Contest. Ouro Preto: 18th International Congress of Mechanical Engineering, 2005.

KRIPKA, M.; KRIPKA, R.M.L.; PRAVIA, Z.C.; PEREZ, C.A.S. - Competição de pontes de espaguete do curso de Engenharia Civil da UPF: consolidação da atividade acadêmica e sua extensão ao ensino médio. – XXXVIII – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2010 – Fortaleza, CE, Brasil.

MERIZIO, A.D.; SOUZA, C.A. Pontes de macarrão e o ensino de estática. Física na Escola, v. 11, n. 2, 2010 NORTHBRASIL. **Enduro a pé, corrida de aventura, outdoor training.** Disponível em: <<http://www.northbrasil.com.br>>. Acesso em: 19 mai. 2013.

OKANAGAN COLLEGE. Spaghetti Bridge Contest History: Heavyweight. Spaghetti Bridge Contest. (2009).

Site competição de pontes de espaguete - UFRGS - <http://www.ppgec.ufrgs.br/segovia/espaguete/papo.html> - acessado em abril de 2013.

SCALCO, R., GOMES, M. M., GOMES, D. C. A., KAWAMURA, J. Aplicação de Trekking de Regularidade aos alunos ingressantes na Escola de Engenharia Mauá para apresentação do Campus – XXXVIII – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2010 – Fortaleza, CE, Brasil, 2010.

WATANABE, F. Y.; OGASHAWARA, O.; MONTAGNOLI, A.N.; RUBERT, J.B. - Desenvolvimento de atividades de projeto nas disciplinas de “Iniciação à Engenharia” – XXXVIII – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2010 – Fortaleza, CE, Brasil.