



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL  
DE MINAS GERAIS, CAMPUS POUSO ALEGRE.

Edital 06-2016

Período: de abril de 2016 à Novembro de 2016

**COMPETIÇÃO ACADÊMICA – PONTES DE MACARRÃO**

Grande área de conhecimento - CNPq: Engenharias

Área de conhecimento - CNPq: Construção Civil (3.01.01.00-0)

**Prof. Yuri Vilas Boas Ortigara**

Curso Técnico de Edificações e Engenharia Civil

08 de abril de 2015  
Pouso Alegre - MG

## INFORMAÇÕES GERAIS

---

**Título do projeto:** Competição Acadêmica – Pontes de macarrão

**Edital:** 06-2016

**Campus:** Pouso Alegre

**Responsável pelo Projeto:** Prof. Yuri Vilas Boas Ortigara

**CPF:** 096.794.796-09

**Telefone:** 35-99850-2828

**E-mail Institucional:** [yuri.ortigara@ifsuldeminas.edu.br](mailto:yuri.ortigara@ifsuldeminas.edu.br)

**Endereço no Lattes** <http://lattes.cnpq.br/9741767359602462>

**Aluno Bolsista:** será selecionado entre os alunos do curso de engenharia civil de acordo com edital a ser publicado posteriormente.

### Membros e colaboradores

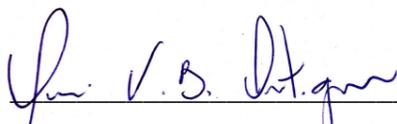
Nome	Titulação máxima	Inst. pertencente	E-mail / Telefone	Função
Yuri Vilas Boas Ortigara	Graduado	IFSULDEMINAS Câmpus Pouso Alegre	<a href="mailto:yuri.ortigara@ifsuldeminas.edu.br">yuri.ortigara@ifsuldeminas.edu.br</a> (35) 99850-2828	Coordenador
Márcio Boer Ribeiro	Doutor		<a href="mailto:marcio.ribeiro@ifsuldeminas.edu.br">marcio.ribeiro@ifsuldeminas.edu.br</a>	Membro
Carlos Cezar da Silva	Doutor		<a href="mailto:carlos.silva@ifsuldeminas.edu.br">carlos.silva@ifsuldeminas.edu.br</a>	Membro
Mariana Felicetti Rezende	Mestre		<a href="mailto:mariana.rezende@ifsuldeminas.edu.br">mariana.rezende@ifsuldeminas.edu.br</a>	Membro

**Local de Execução:** Campus Pouso Alegre

**Período de Execução:**

Início: Abril de 2016

Término: Novembro de 2016



Yuri Vilas Boas Ortigara  
Responsável pelo projeto

## SUMÁRIO

Resumo.....	4
1. Introdução.....	4
2. Objetivos.....	5
3. Justificativa.....	5
4. Fundamentação teórica.....	6
5. Materiais e métodos.....	7
6. Resultados esperados.....	8
7. Cronograma.....	9
8. Orçamento financeiro.....	9
9. Plano de trabalho para o aluno bolsista.....	11
10. Referências.....	12
Anexos.....	13

## **RESUMO**

Este projeto de extensão, trata de uma competição acadêmica entre alunos do ensino médio e superior de escolas do município de Pouso Alegre que consiste em projetar e construir uma ponte utilizando macarrão tipo espaguete, cola quente e cola tipo epóxi que deve vencer um vão pré-estabelecido e suportar a maior carga possível sem entrar em colapso. Esta competição é uma ferramenta didático-pedagógica que permite aos alunos relacionar conceitos abordados em sala de aula, sobretudo de física e matemática, de maneira aplicada na solução de uma situação problema, facilitando e fortalecendo a compreensão dos conceitos. Será declarado vencedor da competição o grupo que construir a ponte dentro das regras da competição que suportar o maior carregamento antes de entrar em colapso.

Palavras-chave: Ponte de macarrão, competição acadêmica,

### **1. INTRODUÇÃO.**

A competição de pontes de macarrão já é realizada em diversas instituições no Brasil e no exterior. É uma excelente oportunidade para que os alunos trabalhem a habilidade de resolução de problemas. Neste caso, a problemática é desenvolver uma estrutura construída com macarrão capaz de vencer um vão pré-estabelecido e suportar a maior carga possível.

Para alcançar o objetivo da prova, o discente será instigado a realizar pesquisas bibliográficas, trabalhar em equipe de maneira organizada. Além disso, conteúdos das disciplinas de física, mecânica geral, resistência dos materiais e análise estrutural. Algumas destas disciplinas são inerentes de cursos superiores como a Engenharia Civil, porém há competições para alunos do ensino médio e em ensino superior, antes mesmo dos alunos cursarem disciplinas mais específicas. É objetivo da competição que os alunos, sejam do ensino médio ou superior, sintam quais os conhecimentos necessários para realização do projeto e que busquem, com orientação dos docentes, adquirir as competências suficientes para que elaborar e executar um projeto.

Os projetos de extensão pressupõem a atuação da instituição de ensino além de seus limites físicos, neste sentido este projeto contempla outras escolas do município de Pouso Alegre, que serão convidadas e incentivadas a montar equipes e participar da competição. Outra atividade prevista no projeto que reforça seu caráter extensionista é a realização de uma campanha de

arrecadação de macarrão para posterior doação à uma entidade beneficente da cidade.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral:**

Promover uma competição de pontes de macarrão entre alunos dos cursos técnicos, superiores e de ensino médio das escolas de Pouso Alegre, integrando a comunidade do IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre e demais escolas da cidade por meio de uma atividade lúdica, porém focada na aplicação de conhecimentos interdisciplinares e no desenvolvimento habilidades pessoais e profissionais nos estudantes.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

- Desenvolver nos estudantes a capacidade de resolução de situações problemas
- Despertar nos estudantes o interesse em disciplinas como a física, matemática, mecânica e análise estrutural.
- Contribuir com a divulgação das atividades acadêmicas do Campus Pouso Alegre.
- Desenvolver o espírito de competição saudável.
- Estimular a prática da solidariedade e cooperação entre os estudantes.

## **3. JUSTIFICATIVA**

Competições como as Olimpíadas de Matemática, Física e Química já estão consolidadas nas escolas de ensino fundamental e médio de todo país. Outras competições como, por exemplo, a Olimpíada Brasileira de Agropecuária - OBAP, criada no IFSULDEMINAS e voltada ao ensino técnico vem ganhando espaço como ferramentas de ensino aprendido no Brasil.

Iniciativas mundiais como a *International Earth Science Olympiad* - IESO, *WorldSkills* e *Quanta*, todas com representação discente do IFSULDEMINAS, reforçam a ideia de que colocar os conhecimentos teóricos em prática na resolução de problemas em competições é uma ferramenta didática que motiva e consolida a aprendizagem.

Seguindo esta linha, ao participar de uma competição de construção de pontes de macarrão os discentes terão a oportunidade de aplicar em uma situação prática os conhecimentos teóricos, sobretudo da disciplina de física.

A competição, se trabalhada de maneira saudável e orientada, deve despertar nos alunos a vontade e o interesse por temas que relacionam componentes da grade curricular e aspectos humanísticos, já que o trabalho deve ser feito em grupo.

#### **4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Grande parte de quem estuda ou estudou física deve concordar com o relato de Merizio e Souza (2010), que em trabalho publicado na revista Física na Escola, afirmam que tradicionalmente o ensino da física prioriza a solução de questões que muitas vezes estão distantes do cotidiano no aluno, sendo que quando o estudante conclui o estudo básico, não consegue relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com situações de seu dia-dia.

Em seus estudos González, Morsch e Mazuero (2010), relatam que é comum os estudantes de engenharia em seus primeiros períodos de curso se sentirem desmotivados e não conseguirem relacionar os conceitos matemáticos e físicos com seus cursos.

Com base nestes dois estudos, percebe-se que a dificuldade em relacionar conteúdos de física e matemática com situações cotidianas aflige desde estudantes de ensino médio aos estudantes de cursos de engenharia.

No mesmo trabalho, Merizio e Souza (2010), afirmam que alguns autores como Souza e Angotti e cols. deve-se buscar estratégias didático-metodológicas que motivem e tornem a aprendizagem mais eficiente.

Nesse sentido projetos desenvolvidos em grupos e com competição entre as equipes torna o processo de aprendizagem mais intenso e interessante, pois de maneira lúdica, retira o melhor de cada um dos componentes da equipe. (MOLINA e PETERSEN, 2006).

Ainda sobre as competições como estratégias didático-pedagógicas Lemes e Dal Pino Jr. afirmam que se organizadas e regulamentadas as competições permitem educar, ensinar e mostrar a parte competitiva preservando a vontade de aprender e de maneira que todos saiam vitoriosos.

Para motivar alunos de engenharia nos primeiros períodos do curso, universidades como Universidade Federal do Paraná - UFPR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Universidade Federal do Pampa - UNIPANPA e Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF utilizam a competição de pontes de macarrão.

As pontes de macarrão possibilitam a compreensão da estática dos corpos rígidos e permite estabelecer relações entre o ensino da física e o cotidiano dos estudantes. (MERIZIO e SOUZA, 2010).

Embora seja mais comum nos cursos de engenharia civil é possível aplicar essa atividade à alunos do ensino médio (BATISTA, 2015 e MERIZIO e SOUZA, 2010)

Para Merizio e Souza

*A utilização de pontes de macarrão pode representar uma alternativa para inovar a prática pedagógica, auxiliando na motivação do estudante no processo educacional e melhorando a aprendizagem. Além disso, possibilita a utilização de conceitos da física em uma situação real, o que não acontece na maioria das situações propostas no atual ensino de física.*

A experiência relatada por Batista (2015) mostra que a partir das competições de pontes de macarrão os alunos desenvolvem o “intra-empresendedorismo” e ampliam a capacidade de trabalho cooperativo e em grupo. Os alunos também demonstram melhora na capacidade individual e coletiva em criatividade e abstração.

Diante dessas experiências, podemos inferir que as competições acadêmicas, constituem importante ferramenta para contextualização de conteúdos abordados em sala de aula. Além disso, o ambiente lúdico e de competição favorece o desenvolvimento de habilidades pessoais importantes para a formação do ser humano.

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

A competição exigirá das equipes participantes, a construção de uma ponte de macarrão tipo espaguete, cola quente e cola epóxi, que deverá vencer um vão pré-estabelecido no regulamento da competição e suportar a maior carga possível. Será declarada vencedora a equipe cuja ponte cumpra as regras estabelecidas no regulamento da competição e suporte a maior carga sem que a ponte perca sua estabilidade.

As equipes vencedoras receberão troféu e medalhas e todos os participantes receberão certificados de participação. A equipe do projeto se empenhará para buscar parcerias privadas no intuito de oferecer premiações extras aos vencedores e sorteio de brinde aos participantes.

Vale ressaltar, que para facilitar a aquisição dos materiais, serão utilizadas atas de registro de preço do pregão N° 24/2015. A utilização das atas

de registro de preço já foram acordadas com a direção de administração e planejamento do campus.

O regulamento da competição, documento que contemplará todas as regras da competição especificações técnicas que as pontes devem seguir será elaborado pela equipe do projeto com base em regulamentos de competições já realizadas por outras instituições, adequando o mesmo às particularidades do público alvo do projeto.

O público alvo do projeto são estudantes de ensino médio e superior de instituições de ensino da cidade de Pouso Alegre

Um site elaborado pela equipe do projeto disponibilizará à todos as informações referentes à competição, como datas e prazos e o regulamento. Outras informações como artigos, links de outras competições e ferramentas que auxiliem na elaboração das pontes também serão disponibilizadas.

Será feita a divulgação da competição por e-mail, redes sociais, site do IFSULDEMINAS e cartazes fixados nas escolas.

A competição será realizada durante a Semana da Ciência e Tecnologia do Campus Pouso Alegre.

Todas as etapas do projeto serão divulgadas no site do projeto e do Campus Pouso Alegre

Visando despertar a consciência social nos participantes será realizada uma campanha de arrecadação de macarrão para uma entidade beneficente. A equipe que conseguir arrecadar mais quilos de macarrão será premiada.

## **6. RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se a os alunos que venham a participar deste projeto passem a ser mais independentes na busca de soluções para resolução de problemas, situação à que todos estarão sujeitos quando entrarem no mercado de trabalho.

Acredita-se que os estudantes passem a ter mais interesse nas disciplinas de física, mecânica geral e resistência dos materiais, tendo em vista que os mesmos estarão aplicando conhecimentos teóricos em uma situação prática.

A visibilidade do IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre, também sairá fortalecida. O envolvimento de outras escolas pode despertar a intenção de novos alunos a participarem do processo seletivo para ingressar no Campus. Além disso, a doação do macarrão arrecadado à uma entidade

beneficente, reforça a preocupação social do Campus Pouso Alegre com a comunidade na qual está inserido.

## 7. CRONOGRAMA

ATIVIDADE	Abr	Mai.	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Aquisição dos materiais para execução do projeto	■	■						
Elaboração de um site do projeto		■						
Busca por parcerias externas		■	■	■				
Elaboração do regulamento da competição			■	■				
Divulgação nas escolas de Pouso Alegre				■	■			
Período de Inscrições					■	■		
Competição (Semana de Ciência e Tecnologia)						■		
Elaboração do relatório final							■	■

## 8. ORÇAMENTO FINANCEIRO

ORÇAMENTO FINANCEIRO					
Pesquisador: Yuri Vilas Boas Ortigara				Edital:	
Título do Projeto: Competição Acadêmica – Ponte de Macarrão					
Câmpus de Execução do Projeto: Pouso Alegre					
Item	Descrição detalhada	Qtde.	Un.	Valor un. (R\$)	Valor total (R\$)
DESPESAS DE CUSTEIO					
1	Medalha em acrílico cristal transparente, com aplicação de etiqueta resinada epóxi personalizada 4X0 com a arte do evento, medindo 70mm x 78mm x 6mm de espessura, orifício para passagem do cordão em cetim, na cor azul, que deve acompanhar o material. (1º lugar)	30	Uni.	4,98	149,40
2	Medalha em acrílico cristal transparente, com aplicação de etiqueta resinada epóxi personalizada 4X0 com a arte do evento, medindo 70mm x 78mm x 6mm de espessura, orifício para passagem do cordão em cetim, na cor azul, que deve acompanhar o material. (2º lugar)	30	Uni.	8,75	262,50
3	Medalha em acrílico cristal transparente, com aplicação de etiqueta resinada epóxi personalizada	30	Uni.	4,98	149,40

	4X0 com a arte do evento, medindo 70mm x 78mm x 6mm de espessura, orifício para passagem do cordão em cetim, na cor azul, que deve acompanhar o material. (3º lugar)				
4	Troféu, altura 20cm, material acrílico, base acrílico 12cm, cor transparente, formato boneco (a ser fornecido junto com a arte), com aplicação de etiqueta resinada epóxi, personalizada, impressão 4X0, conforme arte a ser enviada. (1º lugar)	3	Uni.	59,70	179,10
5	Troféu, altura 20cm, material acrílico, base acrílico 12cm, cor transparente, formato boneco (a ser fornecido junto com a arte), com aplicação de etiqueta resinada epóxi, personalizada, impressão 4X0, conforme arte a ser enviada. (2º lugar)	3	Uni.	59,85	179,55
6	Troféu, altura 20cm, material acrílico, base acrílico 12cm, cor transparente, formato boneco (a ser fornecido junto com a arte), com aplicação de etiqueta resinada epóxi, personalizada, impressão 4X0, conforme arte a ser enviada. (3º lugar)	2	Uni.	71,00	213,00
7	Banner em lona 440gms, impressão digital, resolução com 1440 dpi's, acabamento com bastões, ponteiros e cordão. Considerar uma arte por banner solicitado, tratamento das imagens para impressão e adequação. Prova de acordo com a ISSO 12647-7 e entrega 7 dias da solicitação. Largura 120cm, altura 90 cm. Tipo impermeável.	2	Uni.	28,00	56,00
8	Camiseta (gola olímpica, confeccionada em malha com 50% poliéster reciclado de garrafas pet e 50% algodão, malha anti-pilling com duas impressões em silk (três cores na frente e uma nas costas. Tam P, M, G, GG e XGG a combinar	50	Uni.	8,27	413,5
9	Sacola Retornável Ecobag Algodão Crú c/ Impressão Personalizada	425	Uni.	3,40	1445,00
10	Bolsa para aluno de graduação	8	bolsas	400,00	3.200,00
<b>TOTAL de Custeio (R\$)</b>					<b>6.247,45</b>

**Obs.:** Com exceção do item 9, serão utilizadas atas de registro de preço do pregão 24/2015, por este motivo não estão sendo anexados os orçamentos.

**9. PLANO DE TRABALHO DO BOLSISTA:**

<b>COMPETIÇÃO ACADÊMICA – PONTES DE MACARRÃO</b>	
<b>Palavras chaves:</b>	Ponte de macarrão, competição acadêmica
<b>Área de conhecimento (CNPq)</b>	Construção Civil (3.01.01.00-0)

<b>DADOS DO COORDENADOR DO PROJETO</b>		
<b>Coordenador do projeto</b>	Yuri Vilas Boas Ortigara	<b>SIAPE:</b> 2131662
<b>CPF</b>	096.794.796-09	
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:yuri.ortigara@ifsuldeminas.edu.br">yuri.ortigara@ifsuldeminas.edu.br</a>	
<b>Telefone (fixo e celular)</b>	(35) 3464-1237 / (35) 99850-2828	

<b>DADOS DO BOLSISTA</b>	
<b>Nome</b>	Será selecionado de acordo com edital a ser publicado posteriormente, do curso de engenharia civil
<b>CPF</b>	
<b>E-mail</b>	
<b>Telefone (fixo e celular)</b>	

<b>PLANO DE TRABALHO – SÍNTESE DAS ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA</b>	
<b>Descrição das atividades</b>	<b>Mês</b>
Auxiliar no processo de compra dos materiais do projeto	04 à 05/2016
Realizar pesquisa bibliográfica sobre competições de pontes de macarrão	04/2016
Elaboração do site do projeto	04/2016
Auxiliar na elaboração do regulamento da competição	05 à 06/2016
Levantamento de possíveis empresas parceiras	06 à 07/2016
Atuar na divulgação da competição	06 à 08/2016
Auxiliar no recebimento das inscrições	08 à 09/2016
Dar suporte à competição	09/2016
Redigir relatório final	10 à 11/2016

<b>Duração das atividades do</b>	<b>Início</b>	Abril 2016	<b>Término</b>	Novembro 2016
----------------------------------	---------------	------------	----------------	---------------

## 10.REFERÊNCIAS

MERIZIO, Anaximandro Dalri; SOUZA, Carlos Alberto. Pontes de macarrão: uma alternativa para o ensino da estática. **Física na Escola**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 27-29, abr./out. 2010. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol11/Num2/a08.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

MOLINA, Paulo S. C.; PETERSEN, Carlos A. C.. Competição de projetos no ensino de engenharia.In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 34., 2006, Passo Fundo. **Anais eletrônicos...** Passo Fundo, Universidade de Passo Fundo, 2006. Disponível em: <[http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2006/artigos/1\\_175\\_325.pdf](http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2006/artigos/1_175_325.pdf)>. Acesso em 24 fev. 2016

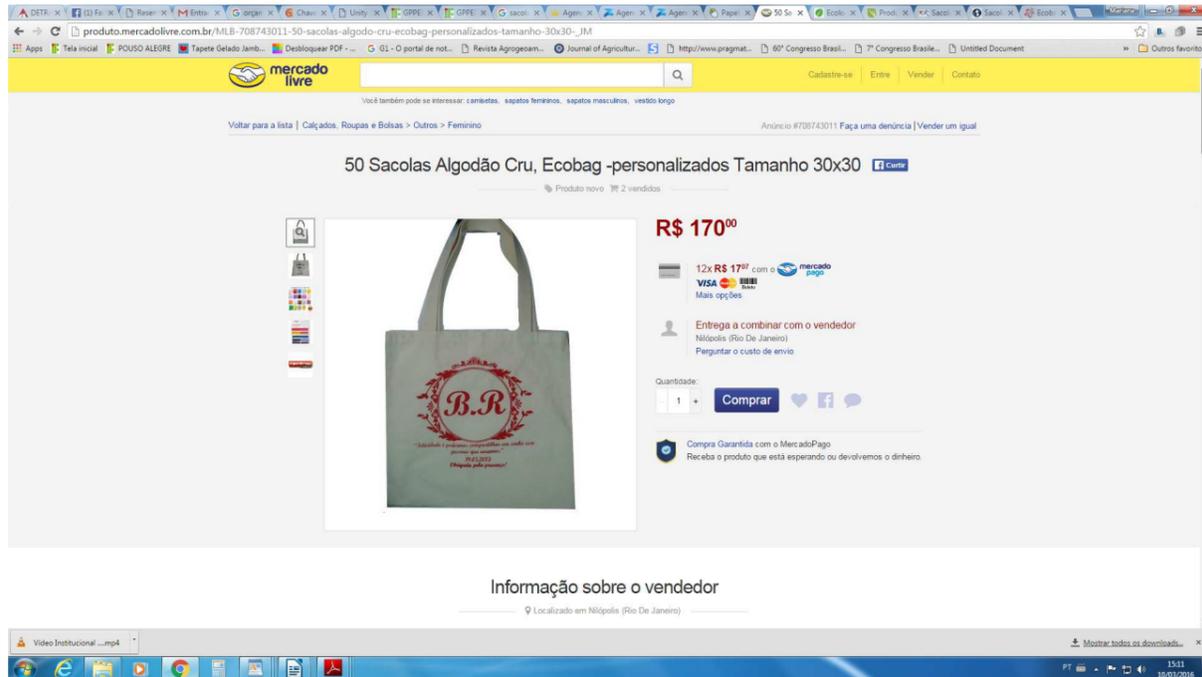
LEMES, Maurício Ruv; JÚNIOR, Arnaldo Dal Pino. Iniciação tecnológica: uma forma lúdica de estímulo ao aprendizado . **Revista de educação**, Valinhos, v. 11, n. 12, p. 37-52, nov. 2008. Disponível em: <<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/educ/article/view/1919/1823>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

GONZÁLES, Luis A. S.; MORSCH, Inácio B; MASUERO, João R.. Didatic games in engineering teaching- Case: spaghetti bridges design and building contest. In: CONGRESS OG MECHANICAL ENGINEERING, 18., 2005, Ouro Preto. **Anais eletrônicos...** Ouro Preto, 2005. Disponível em: <[sistemas.bage.unipampa.edu.br/pontesdeespaguete/pdf/COBEM2005-1756.pdf](http://sistemas.bage.unipampa.edu.br/pontesdeespaguete/pdf/COBEM2005-1756.pdf)>. Acesso em 24 fev. 2016

BATISTA, Adão Marques. Oficina experimental na fatec tatuapé: o aprendizado na concepção de estruturas usando o macarrão. **Revista inSIET**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 61-65, jan./jul. 2015. Disponível em: <<http://www.fatectatuape.edu.br/revista/index.php/insiet/article/view/18/20>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

## ANEXOS – Orçamentos

### Item 09 – Sacola retornável ecobag



The screenshot shows a product listing on Mercado Livre. The product is titled "50 Sacolas Algodão Cru, Ecobag -personalizados Tamanho 30x30". The price is listed as R\$ 170,00. The page includes a main image of a green cotton bag with a red logo, a sidebar with smaller images, and a purchase section with a "Comprar" button. Below the product, there is a section for "Informação sobre o vendedor" located in Nilópolis (Rio De Janeiro). The browser's address bar shows the URL "produto.mercadolivre.com.br/MLB-708743011-50-sacolas-algodao-cru-ecobag-personalizados-tamanho-30x30-JM".

mercado livre

Volte também pode se interessar: camisetas, sapatos femininos, sapatos masculinos, vestido longo

Volta para a lista | Calçados, Roupas e Bolsas > Outros > Feminino

Anúncio #708743011 Faça uma denúncia | Vender um igual

### 50 Sacolas Algodão Cru, Ecobag -personalizados Tamanho 30x30

Produto novo 2 vendidos



R\$ 170<sup>00</sup>

12x R\$ 17<sup>00</sup> com o mercado pago

VISA

Mais opções

Entrega a combinar com o vendedor

Nilópolis (Rio De Janeiro)

Perguntar o custo de envio

Quantidade: 1

Comprar

Compra Garantida com o MercadoPago

Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

#### Informação sobre o vendedor

Localizado em Nilópolis (Rio De Janeiro)