

**UNIVATES – Centro Universitário
SECRETARIA DE EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
DESAFIOS E TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Prática escolar

Projeto Parafusos

Aluna Adriana Magedanz

Professora Doutoranda Ieda Maria Giongo

{x}

IDENTIFICAÇÃO

β

log e

TÍTULO: Estudo, análise, criação e a matemática dos parafusos

a

AUTORA: Adriana Magedanz*

\times

$\sqrt{5/6}$

LOCAL/ANO PESQUISA: Alunos de Matemática da Educação de Jovens e Adultos (EJA), Ensino Médio, da Escola Estadual de Ensino Médio 25 de Maio, município de Imigrante/RS. Curso noturno, 19hs às 23hs. Início: 23/11/2004. Término: 29/11/2004. Totalizando 8horas/aula.

* Adriana Magedanz (1975) é natural de Esteio. Formada em Matemática pela UNIVATES/RS (2000), pós-graduanda em Ensino de Matemática pela mesma instituição. Atualmente é professora das disciplinas de Matemática e Física em escolas municipal e estadual do município de Imigrante/RS, além de realizar trabalhos junto a SMECDT do mesmo município.

{x}

JUSTIFICATIVA

β

Além de cumprir a efetiva realização de um trabalho proposto pela disciplina de Desafios e Tendências em Educação Matemática, a provocação na busca de idealizar uma mescla entre a matemática formal, a matemática real/prática, a inclusão de ferramentas tecnológicas na aquisição do saber, a identificação de todo esse conjunto em uma atividade industrial local amplamente conhecida por todos alunos da classe... Reunir modelagem matemática com tecnologias educacionais para vivenciar uma postura

Etnomatemática.

$\left[\begin{matrix} 2 \\ 3 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 5 \\ 13 \end{matrix} \right]$

$(2+3)$



$5 < 8$

{x}

ESTRUTURA DO TRABALHO

β

A organização do projeto, visando a plena realização do mesmo, constou de:

a

* Dúvidas, constatações e definições;

+

$\sqrt{5/6}$

* Objetivos;

$f(x)$

* Metodologias;

-

$\frac{d}{dx}$

* Conclusão;

%

* Comentários;

\exists

$n!$

$\left[\begin{matrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{matrix} \right]$

* Referências Bibliográficas.

$(2+3)$

\Leftrightarrow

$5 < 8$

* Fim

{x}

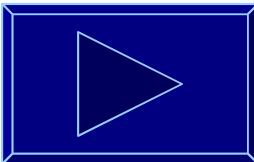
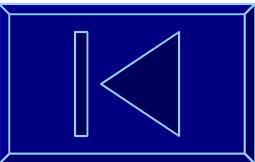
Dúvidas, constatações e definições

β

- O que fazer? Como fazer?
- Convicção: Valorização do conhecimento e cultura local.
- Precisão: Livro “Explorando o Ensino da Matemática, Atividades, Volume 2. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. Brasília, 2004”. Texto, página 30: “Por que o parafuso é sextavado?”, Imenes, L.M. e Jakubovic, J.
- Pesquisa: Cd-rom Revista do Professor de Matemática, SBM - Revistas de 1 à 52 + índice. Artigos: “Por que o parafuso é sextavado?” e “Ainda sobre parafusos”

Objetivos

- Realizar o trabalho proposto pela disciplina;
- Relacionar teoria e prática, tendo como objeto de estudo central o parafuso;
- Verificar a matemática existente na projeção, fabricação e utilização de um parafuso;
- Oportunizar o contato com uma ferramenta tecnológica educacional presente e cada vez mais evidente: o computador;
- Proporcionar aprendizagens em ambientes diferenciados: sala de aula, laboratório de informática e metalúrgica;
- Experimentar uma metodologia mais prática, assumindo uma postura inserida ao meio educacional local.

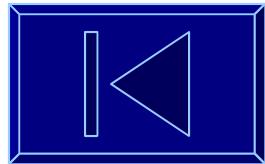


{x}

β

Metodologias

- Questionamentos orais/grupais envolvendo diversas relações entre Matemática e atividades profissionais variadas;
- Especificações acerca da estrutura de um parafuso: pré-análise individual, compartilhamento de constatações e leitura grupal de texto indicado;
- Análise prática de um modelo de parafuso;
- Em duplas: criação, estruturação e cálculos necessários à projeção de um novo modelo de parafuso;
- Representação de cabeças de parafusos triangulares, quadradas e sextavadas no computador, software “SuperLogo”;



{x}

β

Metodologias (continuação)

- Desenho em 2D e projeção em 3D de um modelo de parafuso no computador, *software Lathe*;
- Avaliação escrita individual sobre o projeto (aspectos positivos e negativos);
⋮
- Conclusão prática (visitação à Metalúrgica Hassmann).

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$$

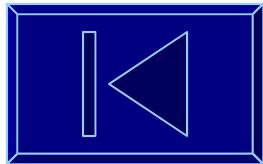
$$(2+3)$$

$$\Leftrightarrow$$

$$5 < 8$$

Pré-análise individual acerca da estrutura de um parafuso

- Comprimento (altura);
- Diâmetro (espessura, grossura, largura);
- Volume;
- Áreas;
- Medidas diversas;
- Geometria;
- Massa (“peso”);
- Densidade;
- Formatos (modelo da cabeça, círculo);
- Rosca;
- Ângulos;
- Durabilidade;
- Resistência;
- Utilização;
- Dureza;
- Preço (custo de fabricação, lucro);



{x}

Análise prática

β



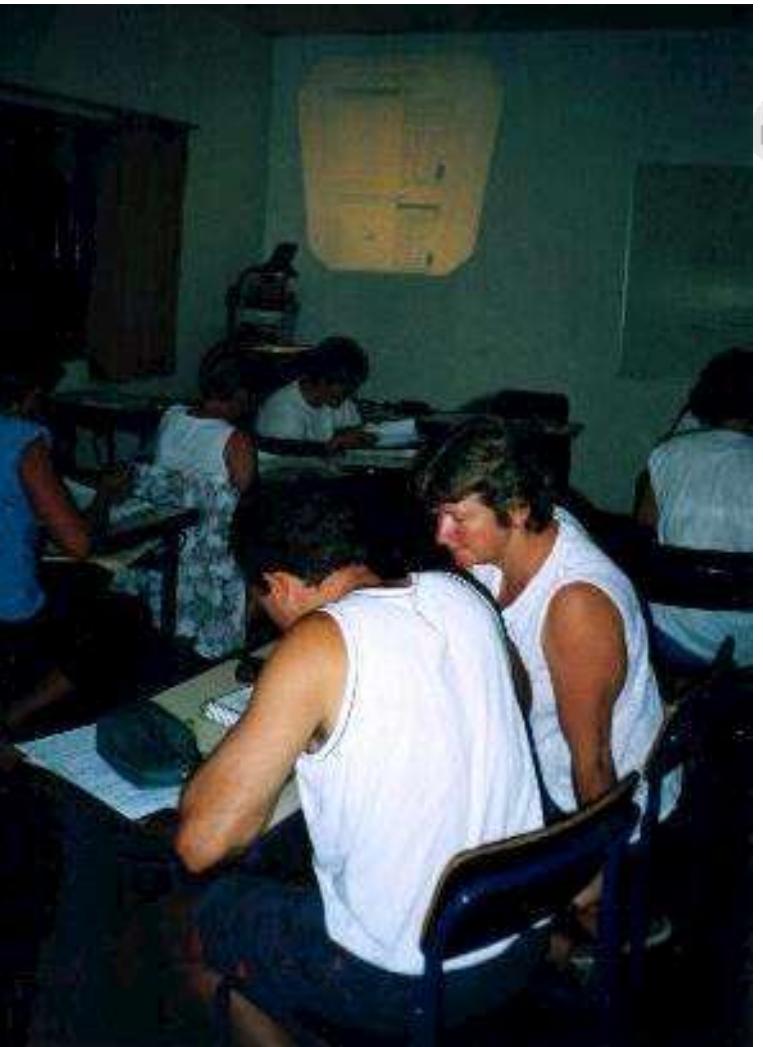
a

+

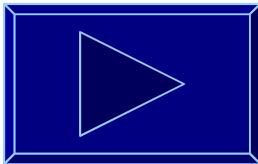
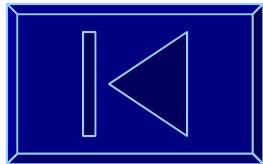


$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$$

$$(2+3)$$



6

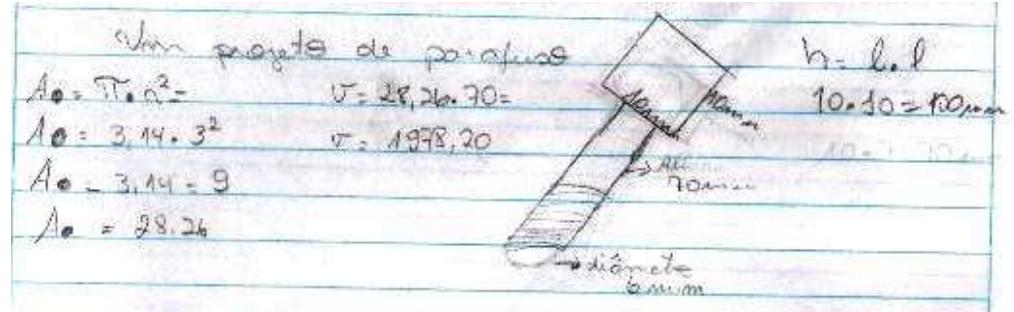
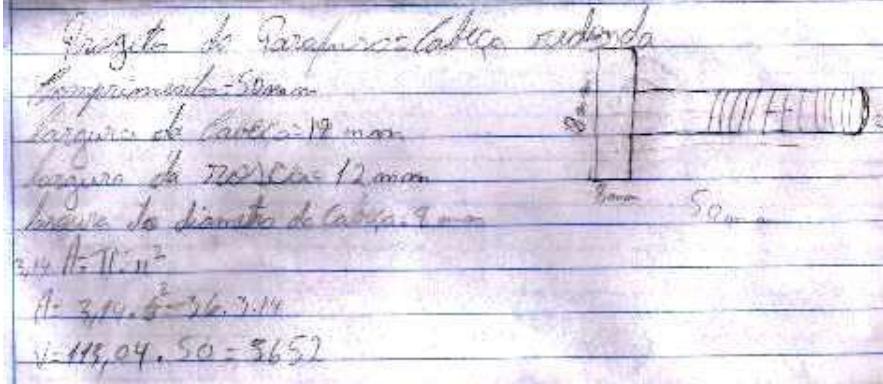


{x}

β

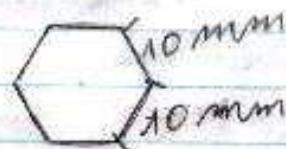
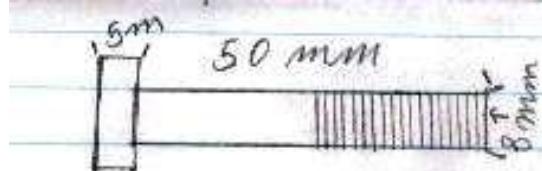
Modelos de parafusos

log e



5

f(x)



$$1 \times 1 = 1$$

$$1 \times 3 = 3$$

$$3 \times 5 = 15 \text{ mm}^2$$

Q

Parafuso:

$$8 \pi = 4$$

Cabeça octogonal

$$4 \times 4 = 16$$

Comprimento 50 mm

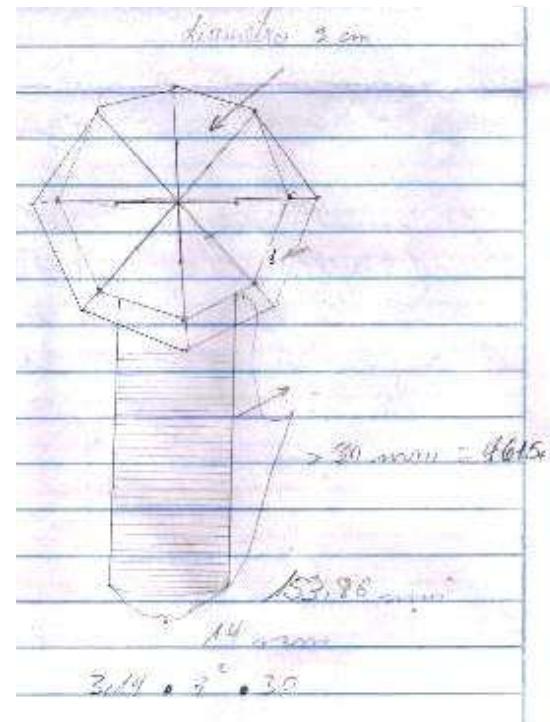
$$16 \times 3,14 = 50,24$$

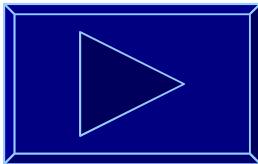
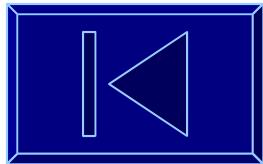
Bala 8 mm

$$50,24 \times 50 = 2512$$

$$2512 + 15 = 25135 \text{ mm}^3$$

(2+5)

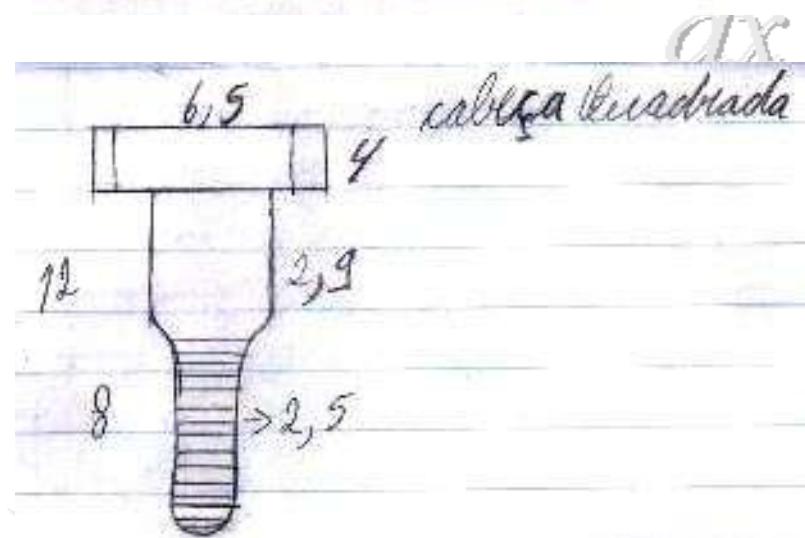
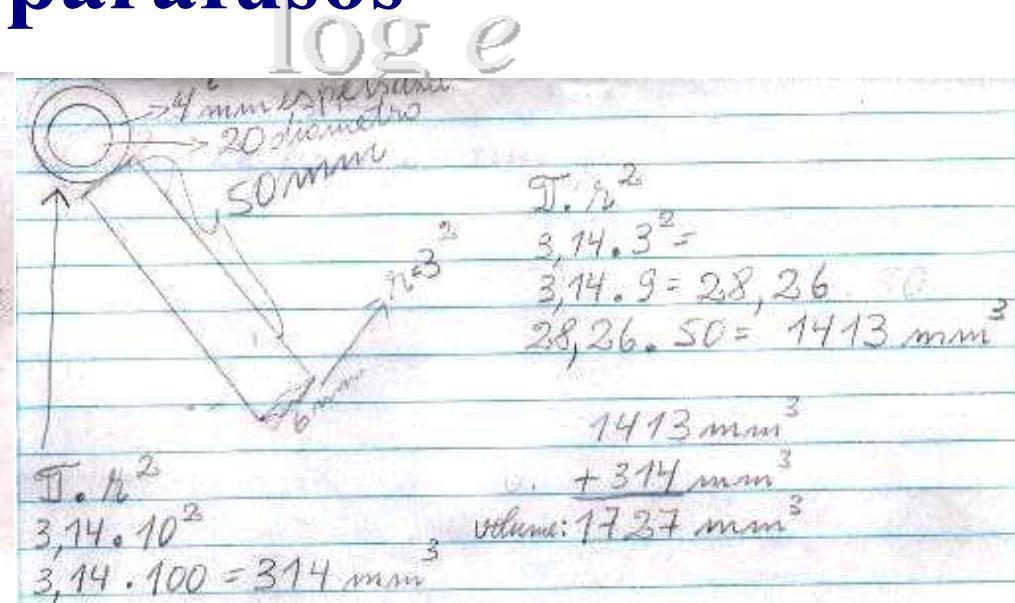
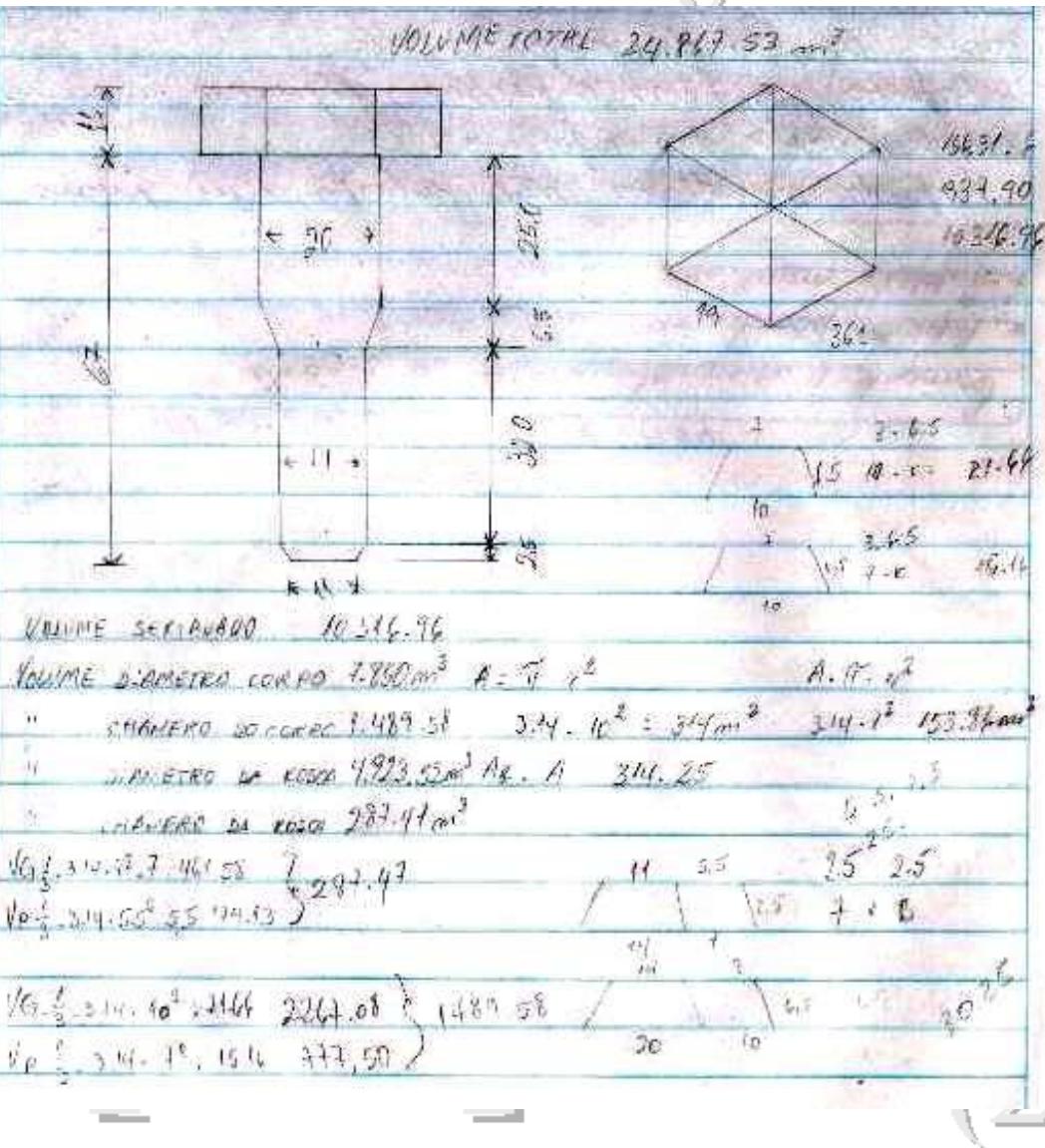


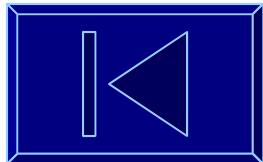


{x}

β

Modelos de parafusos





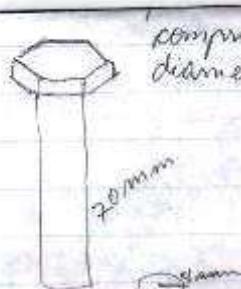
{x}



Modelos de parafusos

β

log e



comprimento 70mm
diâmetro 8 mm



14 mm
11 mm

$$A_{\Delta} = \frac{l^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$A_{\Delta} = \frac{14^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$A_{\Delta} = \frac{196 \cdot 1,73}{4} = \frac{339,08}{4} =$$

84,77

$$84,77 \cdot 6 = 508,62$$

$$508,62 \cdot 14 =$$

$$7120,68 \text{ mm}^3$$

$$A_{\odot} = b \cdot d$$

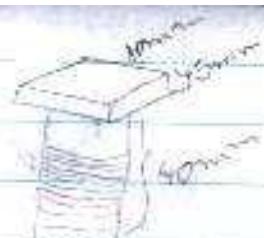
$$A_{\odot} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\odot} = 3,14 \cdot 4^2$$

$$A_{\odot} = 3,14 \cdot 16$$

$$A_{\odot} = 50,24 \cdot 70 = 3516,8 \text{ mm}^3$$

%



$$\text{volume} = \pi \cdot 10 \times 10 \times 2 = 300 \pi \text{ mm}^3$$

$$\text{volume} = 3,14 \times 2,5^2 \cdot 19,62 \times 40 = 784,8 \text{ mm}^3$$

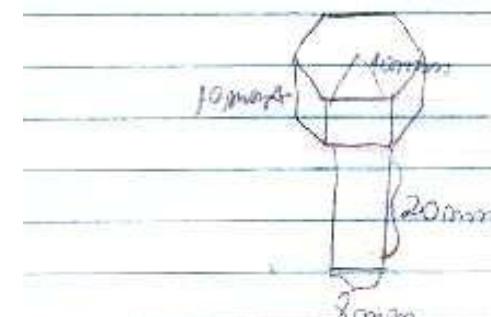
$$h = 40 \text{ mm}$$

$$\text{Volume total} = 300 + 784,8 = 1284,8 \text{ mm}^3$$

3)

\Leftrightarrow

$5 < 8$



10 mm
10 mm
20 mm
8 mm

$$A_{\Delta} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\Delta} = 3,14 \cdot 4^2$$

$$A_{\Delta} = 50,24 \text{ mm}^2$$

$$V = A_{\Delta} \cdot h$$

$$V = 50,24 \cdot 20$$

$$V = 1004,8 \text{ mm}^3$$

$$A_{\Delta} = \frac{l^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$A_{\Delta} = \frac{10^2 \cdot 1,73}{4}$$

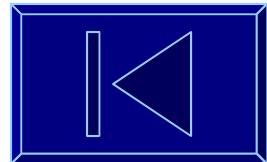
$$A_{\Delta} = \frac{100 \cdot 1,73}{4}$$

$$A_{\Delta} = 43,25 \cdot 6 = 259,50 \text{ mm}^2$$

$$V = 1004,8$$

$$259,50$$

$$3599,8 \text{ mm}^3$$

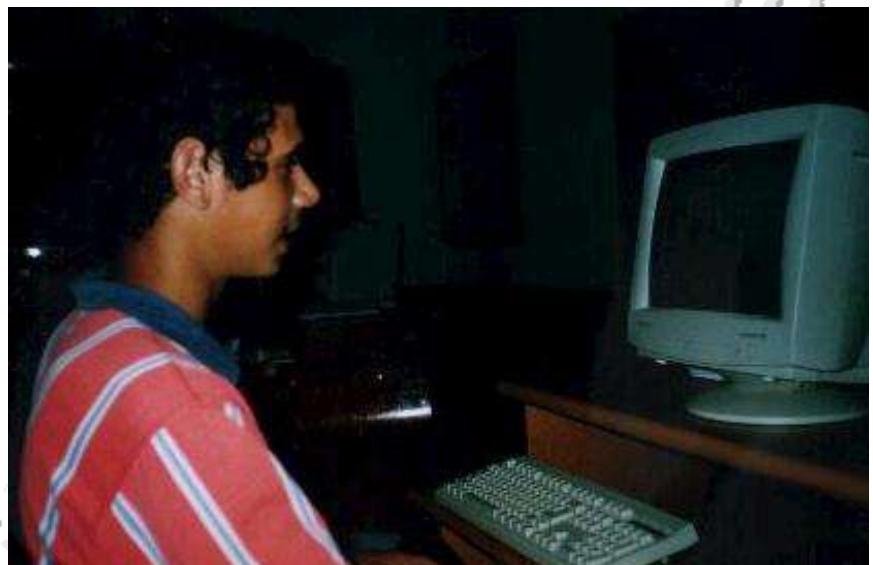


{x}

β



Laboratório de Informática

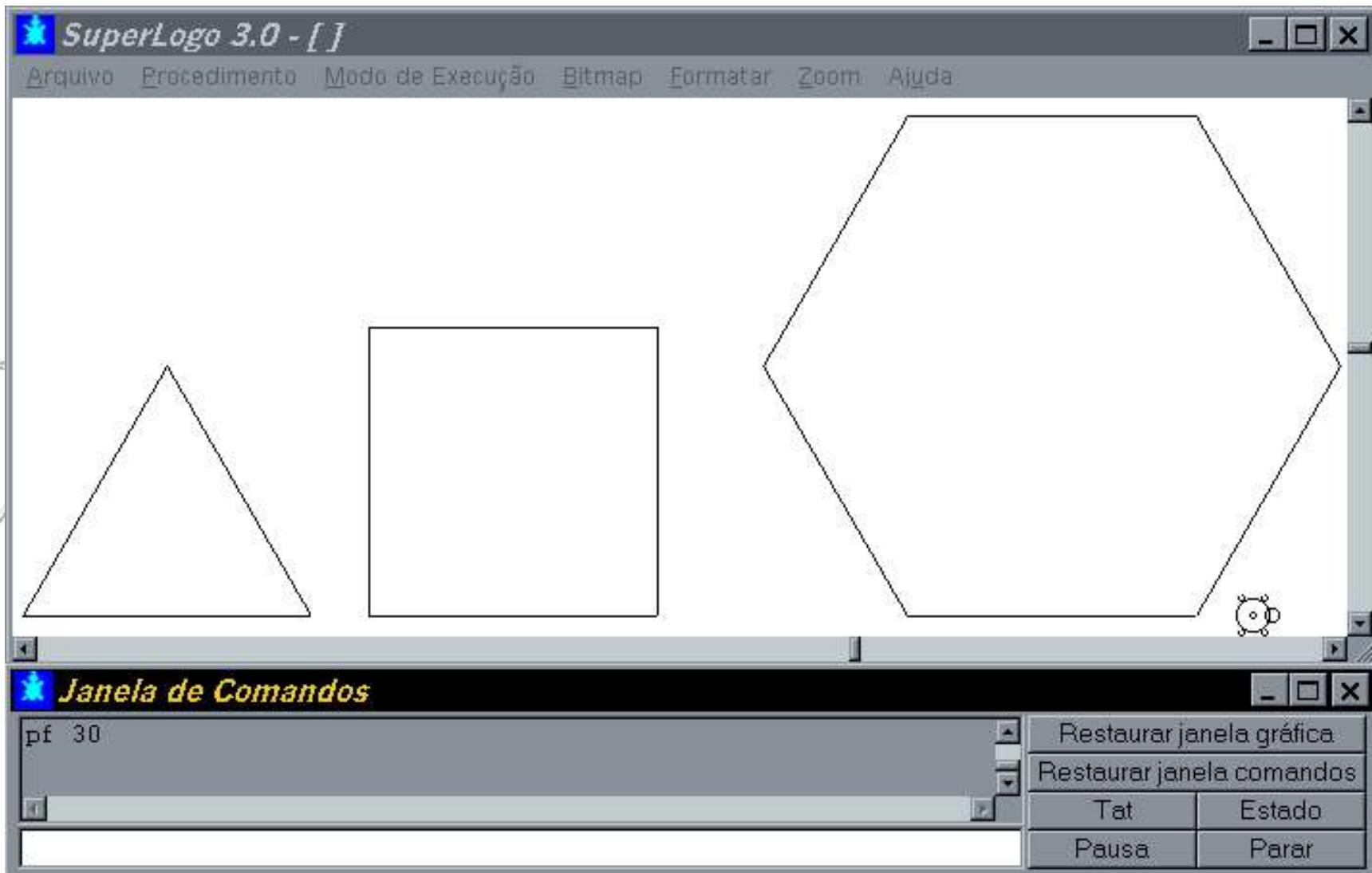


2+



Representação de cabeças de parafusos *Software “SuperLogo”*

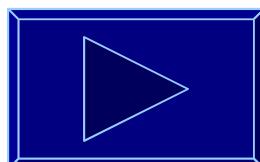
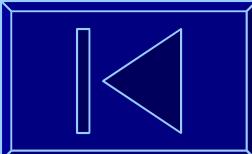
a



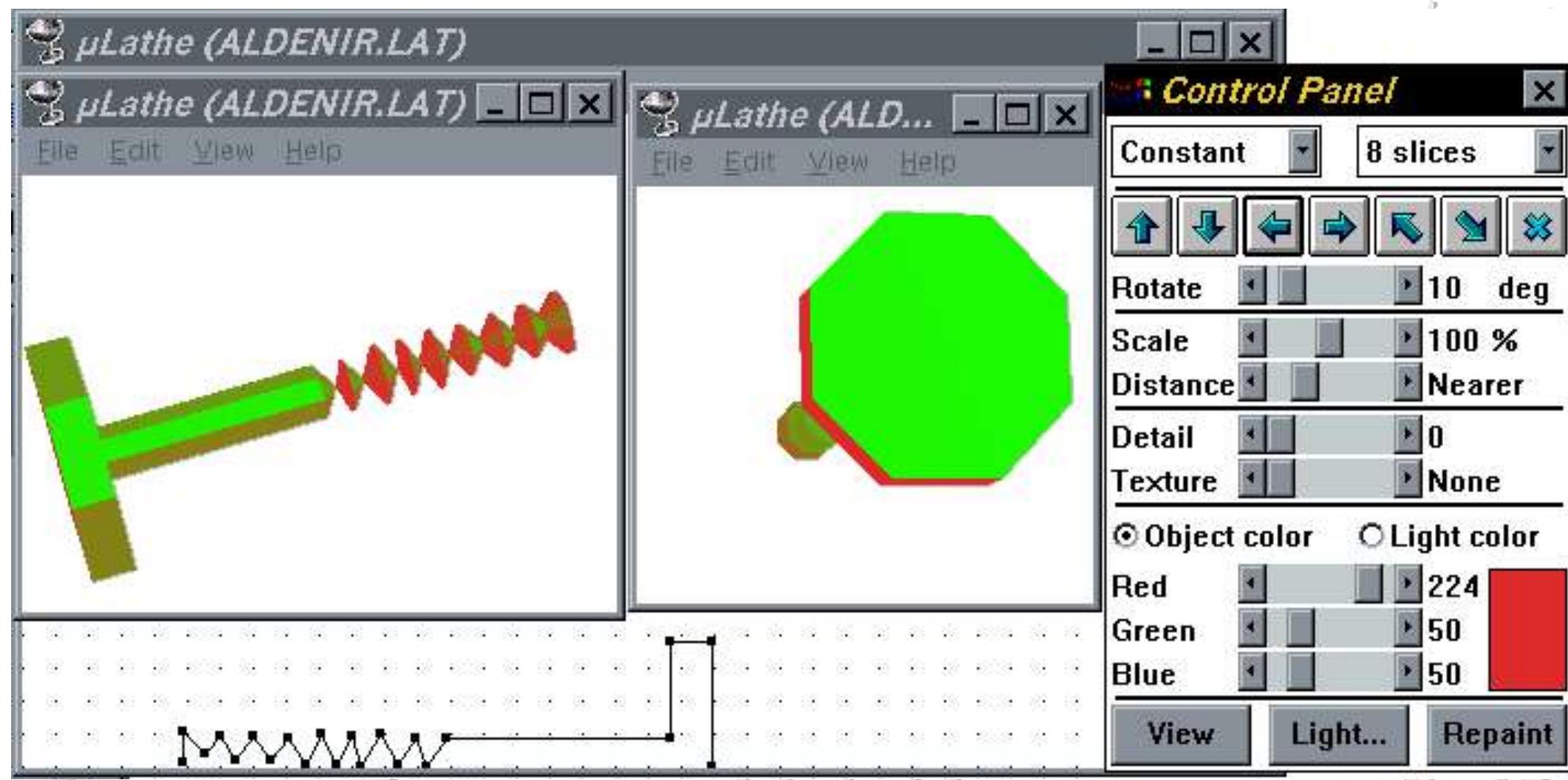
5/6

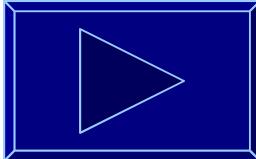
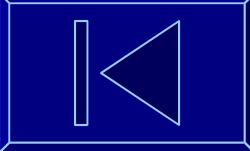
$\frac{d}{dx}$

<8

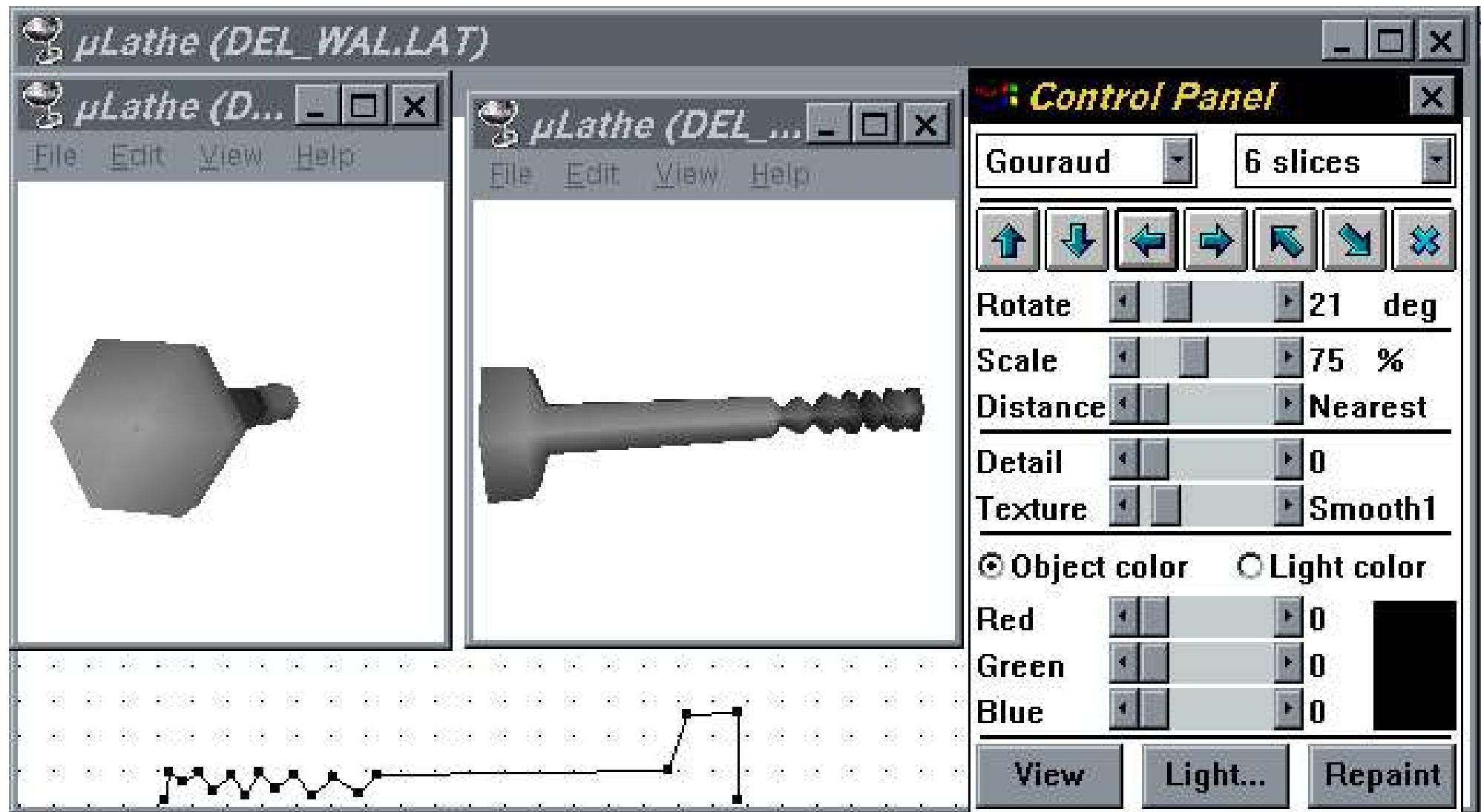


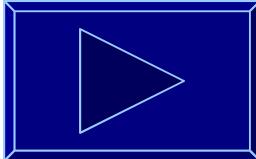
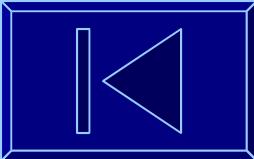
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*





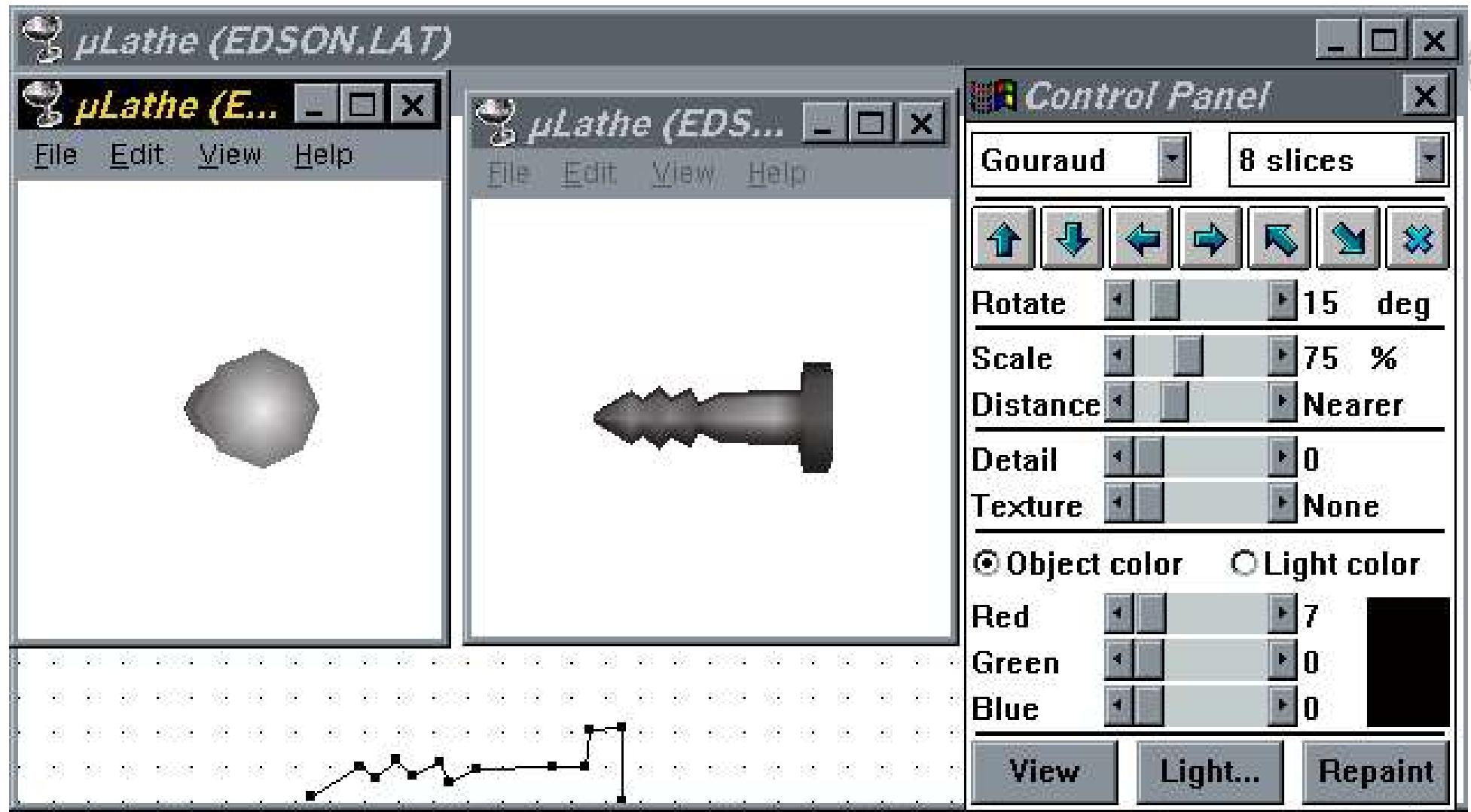
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*

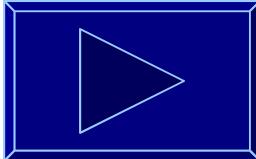
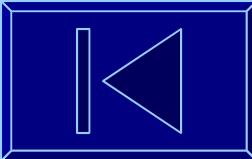




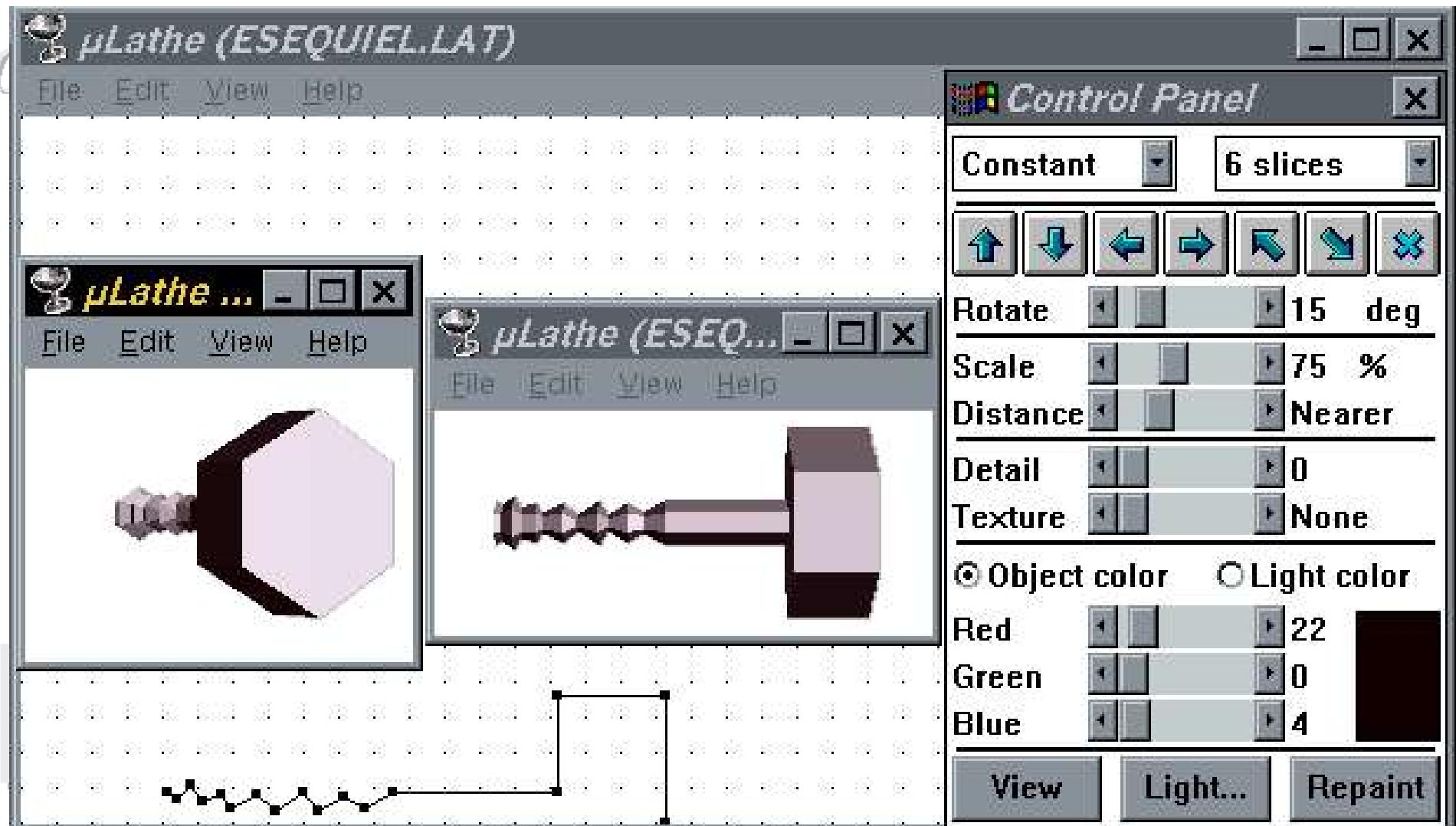
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

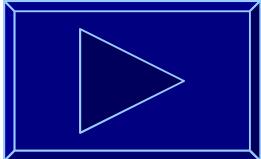
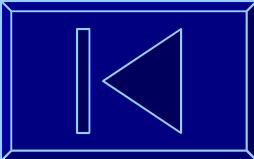
Software “Lathe”



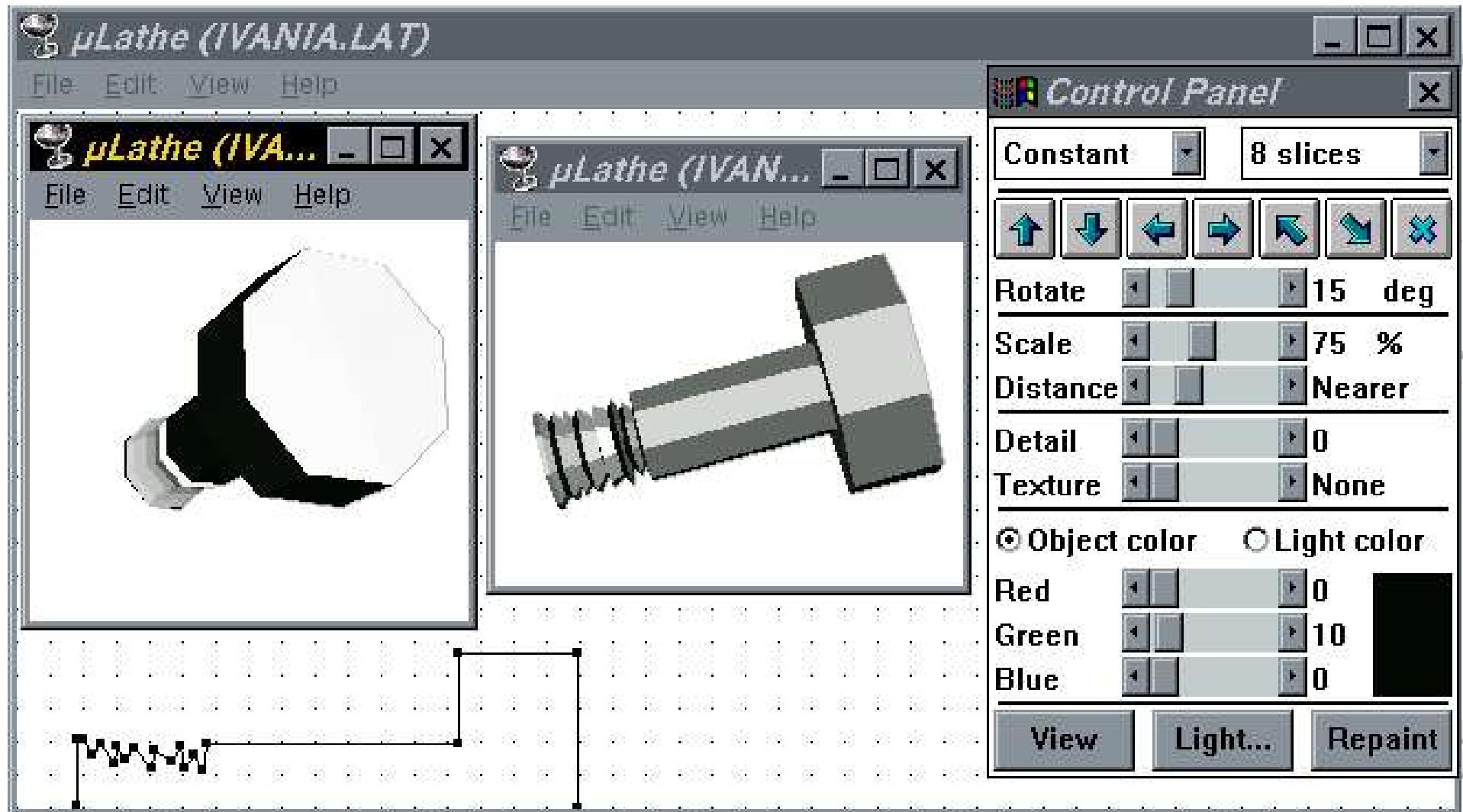


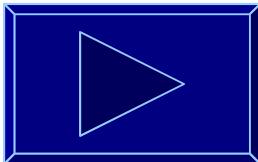
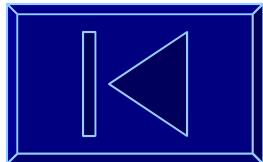
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*



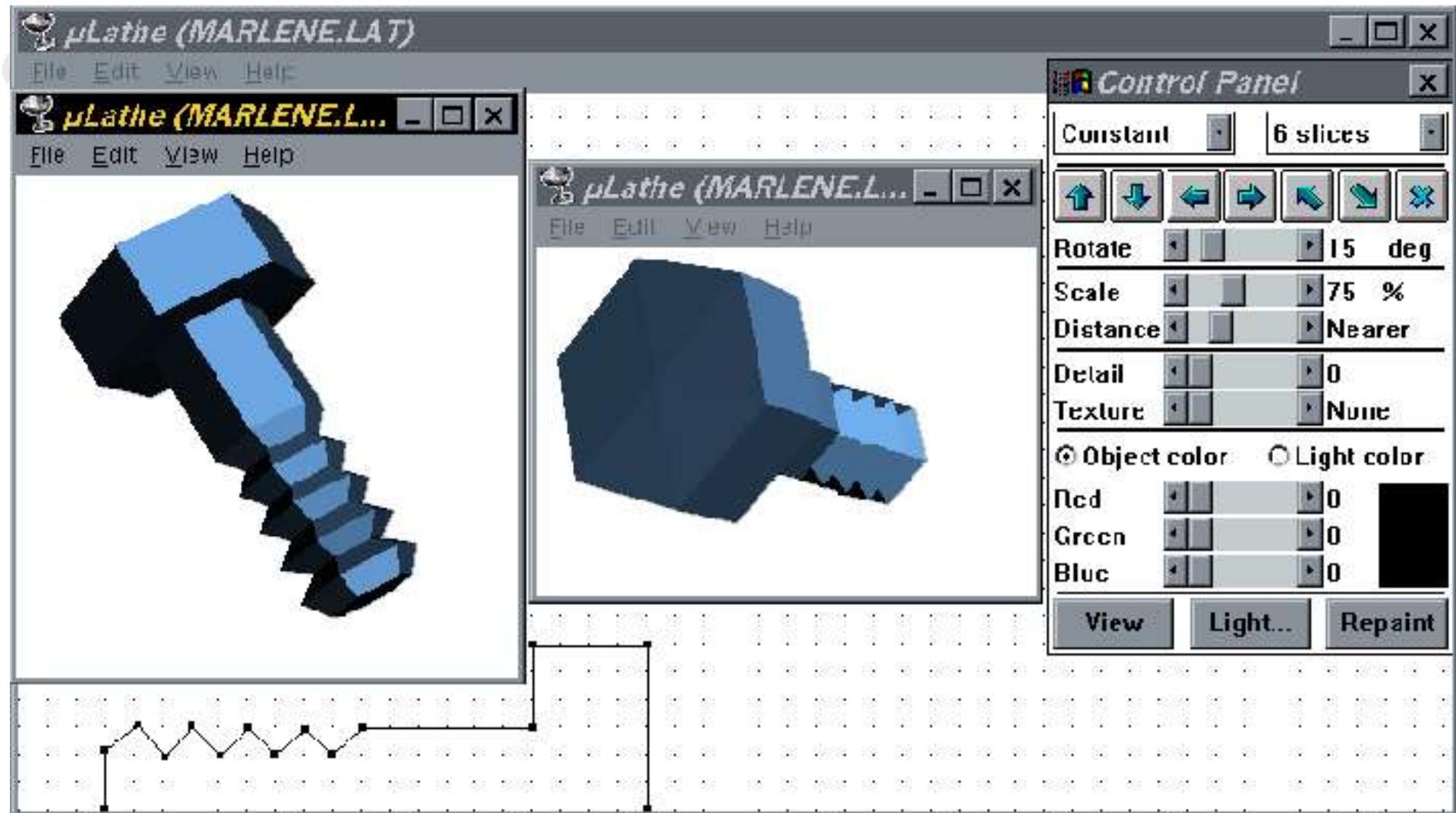


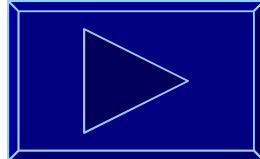
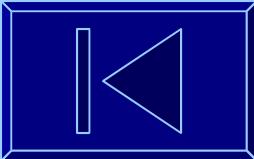
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*



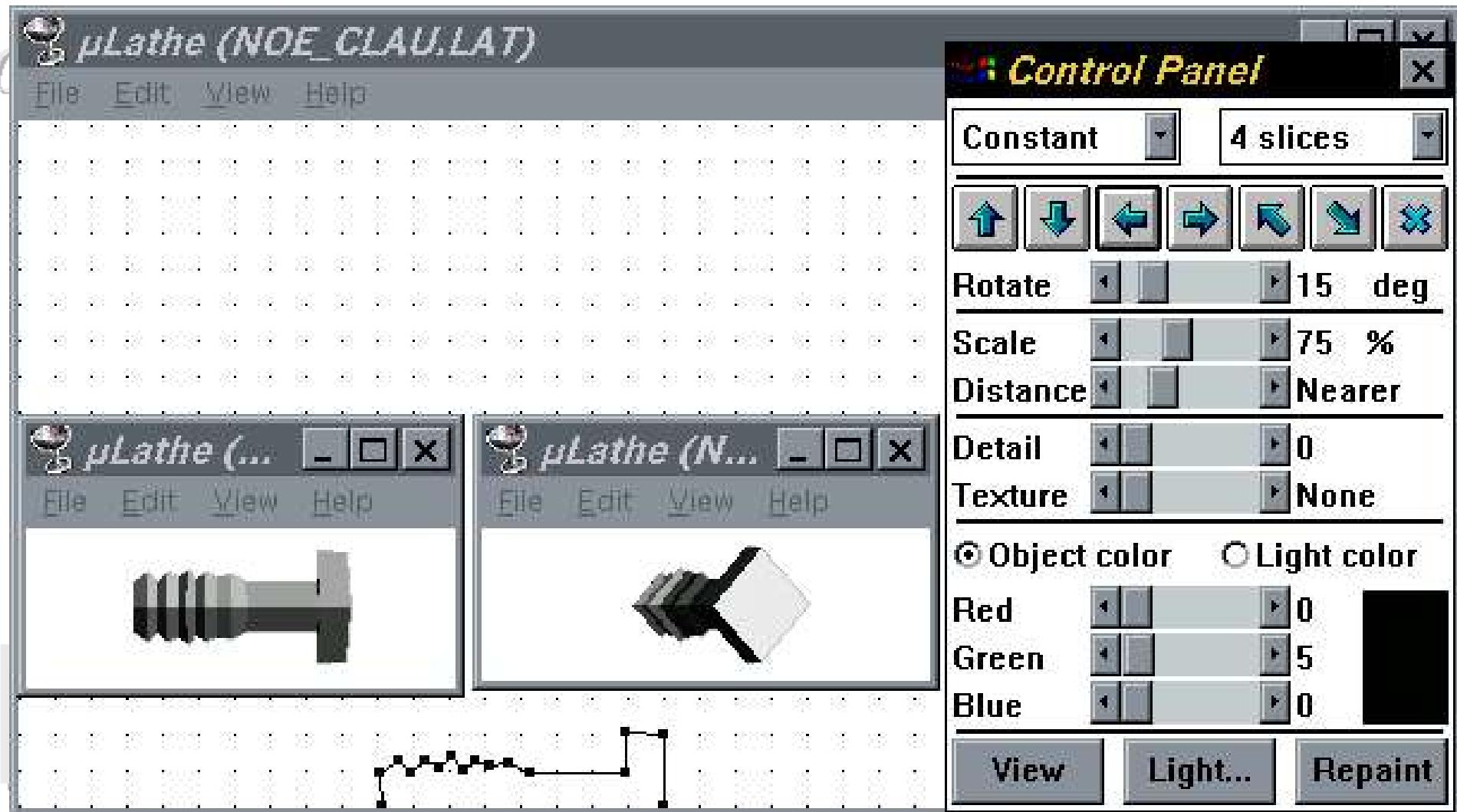


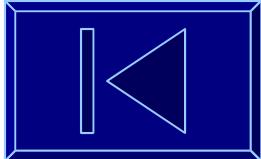
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*



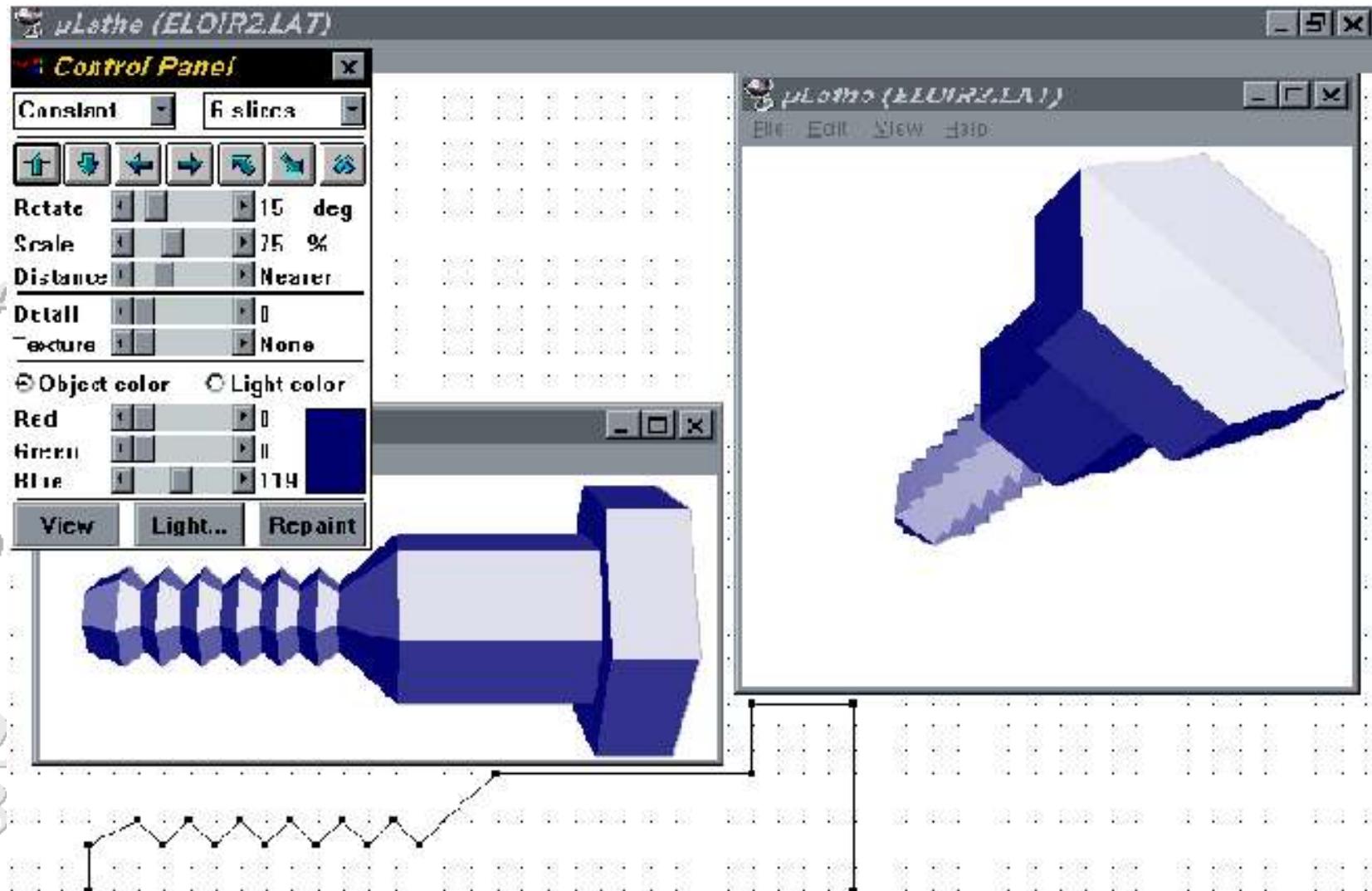


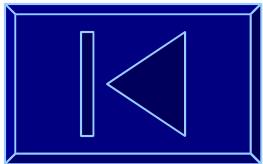
Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*





Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso *Software “Lathe”*

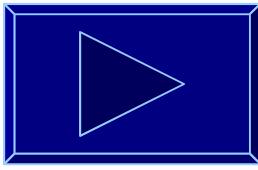
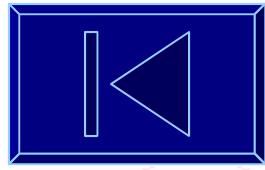




Avaliação: Aspectos positivos e negativos

Apontamentos dos alunos

- Análise mais detalhada de um parafuso;
- Conhecer particularidades de um parafuso;
- Verificar a matemática nos parafusos;
- Conhecer o interior da metalúrgica;
A experiência reconheceu uma peça importantíssima no nosso município - o parafuso;
- Valorizou o setor de maior importância do nosso município;
- Aquisição de conhecimentos de informática;
- Fazer a projeção de um parafuso.
- Desenhar o projeto do parafuso no computador.



{x}

β

$\log e$

a

5/6



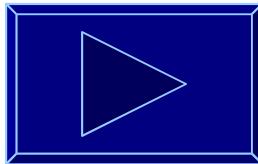
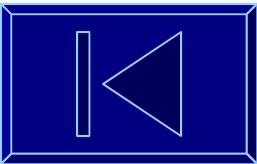
f

$\frac{d}{dx}$

%

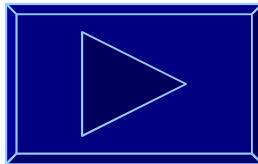
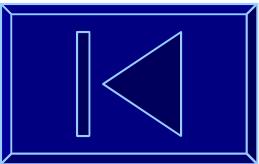
18

[
2
3]



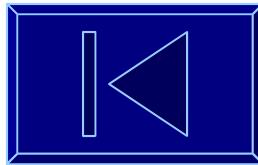
Metalúrgica Hassmann

- Fundação: 01/10/1955, 49 anos de existência;
- Total funcionários: 162;
- Produção: inicialmente aberturas, portas, janelas, grades de ferro e esquadrias em geral. Em 1961 iniciou-se a produção em série de porcas e parafusos.
 - Atualmente parafusos sextavados, parafusos sextavados com flange, parafusos franceses, parafusos com fenda simples e cruzada, parafusos com sextavado interno, prisioneiros, espiões, porcas sextavadas, porcas castelo, porcas duplas, porcas baixas, peças especiais e rebaixadas para zincagem a fogo e peças sob desenhos.



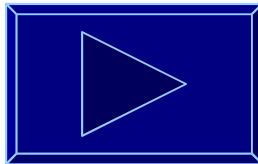
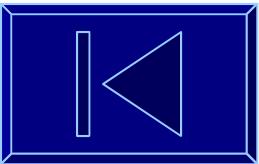
Metalúrgica Hassmann (continuação)

- Estoque de matéria-prima, aproximadamente 4.000 toneladas;
- Trefilação própria;
- Produção atual: cerca de 700 toneladas/mês por turno;
- Processo de tratamento térmico: 3 linhas contínuas com capacidade total de 900 kg/hora;
- Setor de ferramentaria: dispõe de máquinas e ferramental para produzir boa parte das matrizes utilizadas no processo;



Metalúrgica Hassmann (continuação)

- Qualidade do produto controlada: desde a chegada da matéria-prima (com base no aspecto, composição química e temperabilidade) até o processo final são inspecionados lotes por amostragem. A inspeção consiste no ensaio de tração e dureza da peça;
- Certificação: desde 16 de agosto 1996, ISO 9002 (pioneira no Vale do Taquari). Em 14 de setembro 2001 fez o “up grade” para QS 9000 e recentemente, em 18 outubro de 2002, foi recertificada na QS 9000 e ISO 9002 pelo BVQI;
- Principais clientes: Brasil, Mercosul, EUA, Alemanha, França...



{x}

β

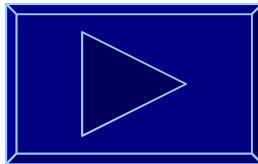
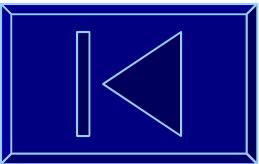
Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann



$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$$

$$(2 +$$

3



{x}

β

Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann



\times

$\sqrt{5/6}$

-

$\frac{d}{dx}$



(2-
10)

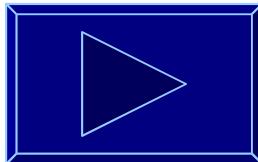
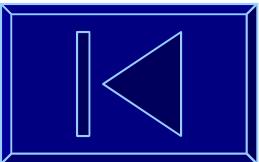
%

=

\perp

$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$

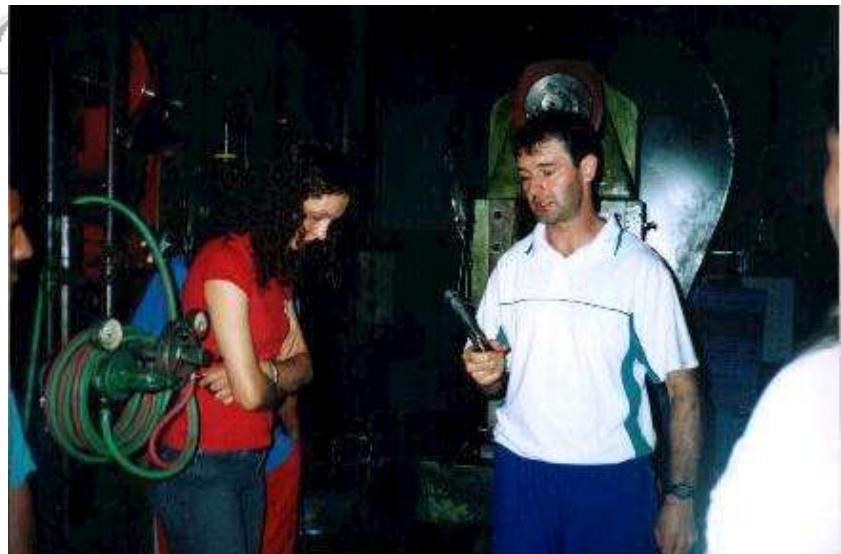
3



{x}

β

Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann



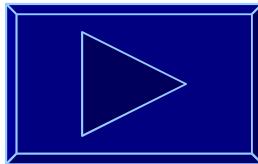
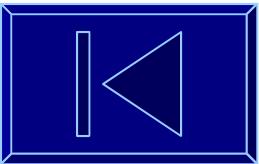
$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$$

$$(2+5) = 3$$

\times

$\sqrt{5/6}$

$\frac{d}{dx}$



{x}

β

Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann



$$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$$

$$(2+\cdot)$$

8

Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann



Conclusão

- Trabalho diferenciado alunos mais empolgados;
- Possibilidade de casamentos consistentes e felizes entre teoria e prática;
- Importância do objeto de estudo estar inserido na realidade local;
- Informática educativa diferencial metodológico;
- Organização de metodologias evidenciando uma postura etnomatemática traz nos resultados a satisfação do árduo processo de elaboração.

Comentários

- Nomenclatura variada de parafusos: “alien”, prisioneiro, espião, “flanjado”...
- Comentários acerca da visitação do tipo: “Então é só isso que meu marido faz aqui e sempre reclama de cansaço!”
- Bitolas e comprimentos sempre em mm. Tamanhos variados: bitola - menor 5mm e maior 25,4mm; comprimento - menor 10mm e maior 220mm (frio) e 600mm (quente);
- Tratamentos superficiais: zinrado, cromado, oxidado termicamente, fosfatizado...
- Diferentes classes de resistência.

Referências Bibliográficas

IMENES, L. M.; JAKUBOVIC, J. Por que o parafuso é sextavado? **Explorando o Ensino da Matemática** - Atividades, Brasília, DF, v. 2, p. 30-34, 2004.

RPM - IME - USP. **Revista do Professor de Matemática** - de 1 à 52 + índice. São Paulo-SP, 2004. CD-ROM. Produzido por SBM (Sociedade Brasileira de Matemática).

HASSMANN, G. **Dados sobre a Hassmann** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <magedanza@viavale.com.br> em 02 dez. 2004.

FIM

Apresentação elaborada por
Adriana Magedanz

E-mail: magedanza@simbr.com.br

Site: <http://ensino.univates.br/~magedanza>