

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

IDENTIFICAÇÃO

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

AUTORA: Adriana Magedanz*

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.

JUSTIFICATIVA

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.

ESTRUTURA DO TRABALHO

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

*** Dúvidas, constatações e definições;**

*** Objetivos;**

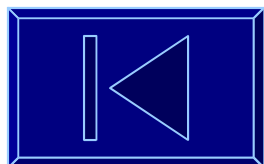
*** Metodologias;**

*** Conclusão;**

*** Comentários;**

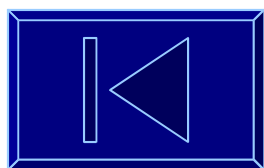
*** Referências Bibliográficas.**

*** Fim**



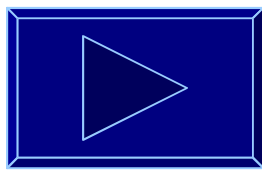
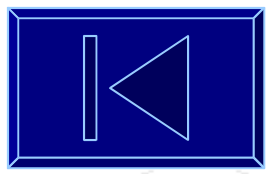
Dúvidas, constatações e definições

- 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”



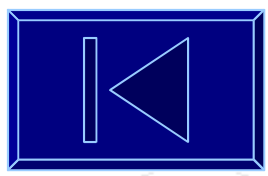
Objetivos

- 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.



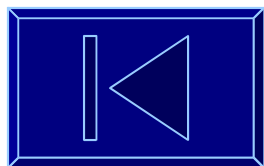
Metodologias

- 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”;



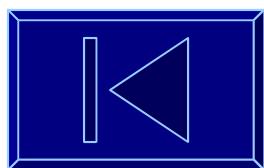
Metodologias (continuação)

- 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).



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;
- Dureza;
- Utilização;
- Preço (custo de fabricação, lucro);



$\{x\}$

Análise prática

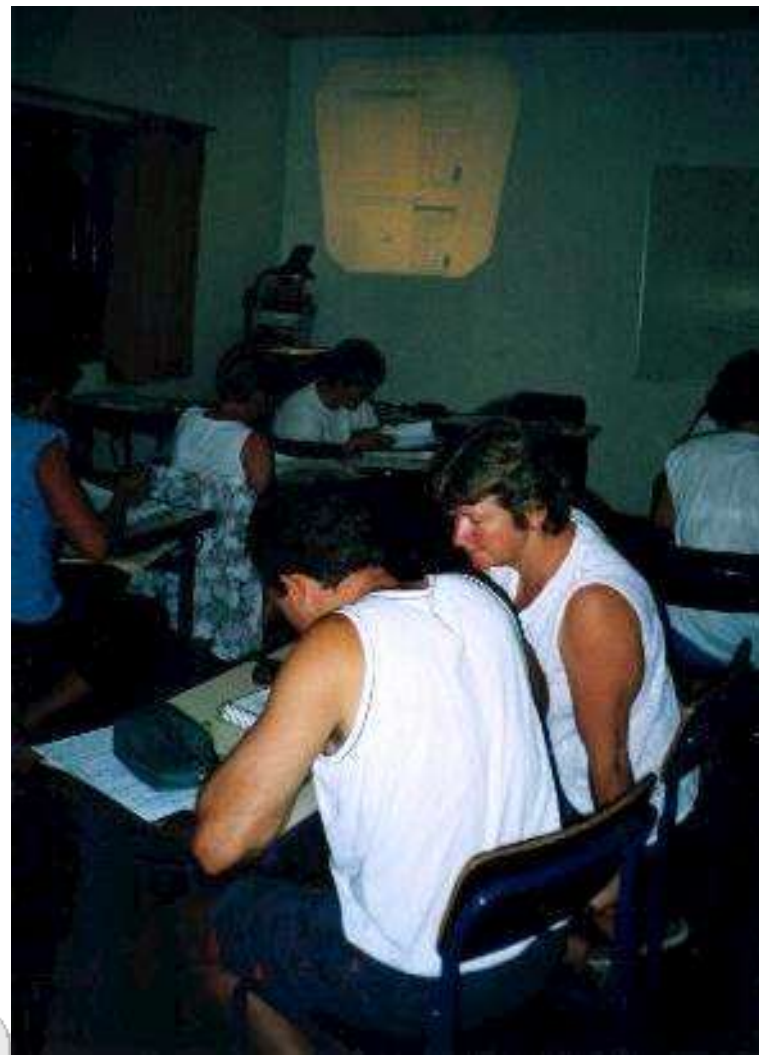
β



$\log e$

a

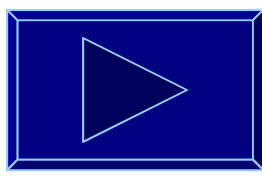
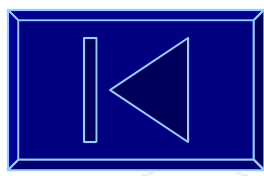
+



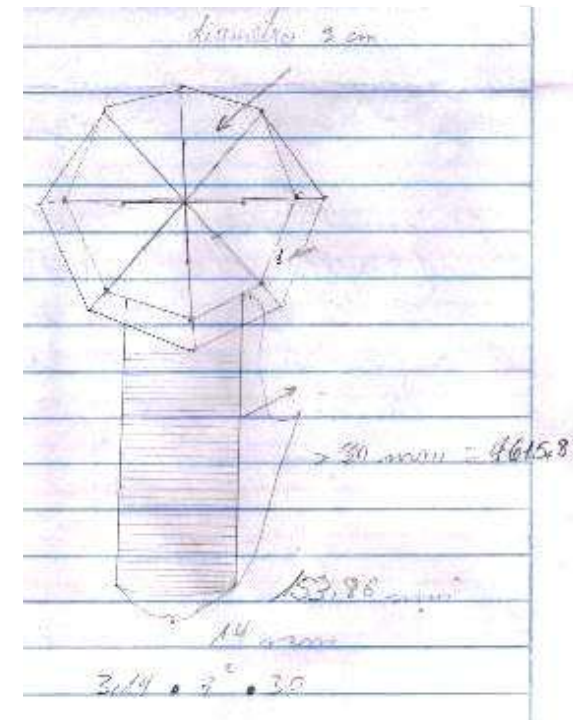
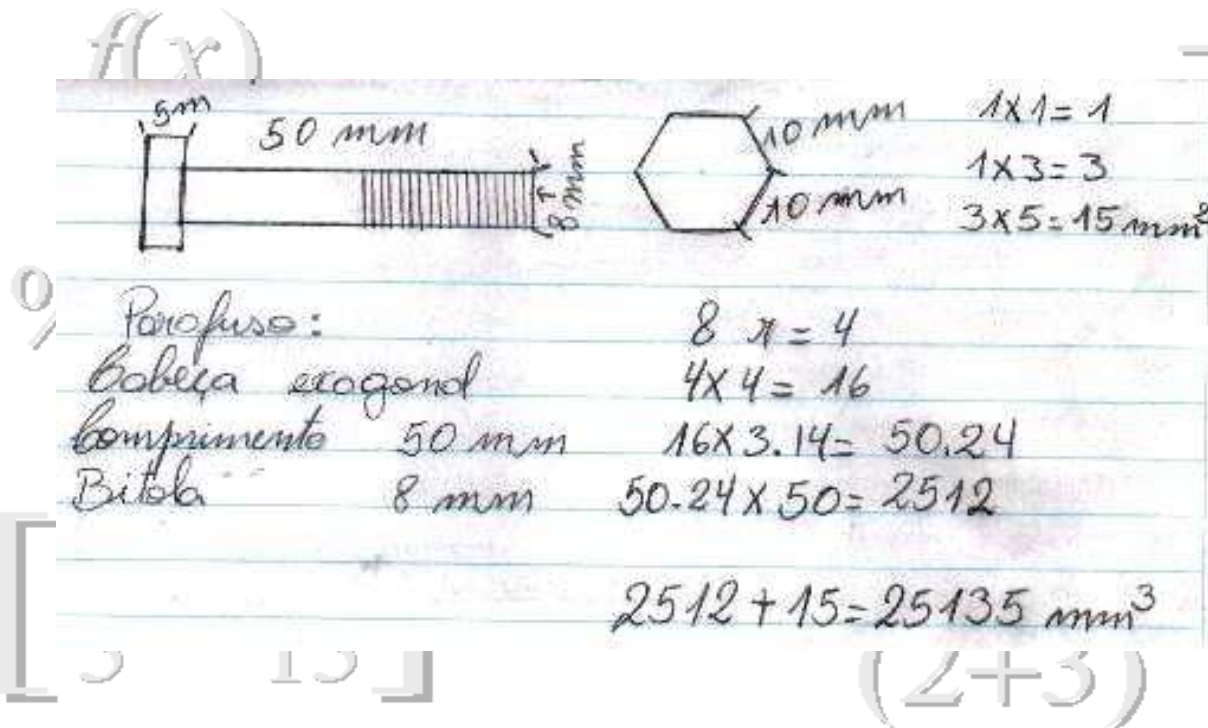
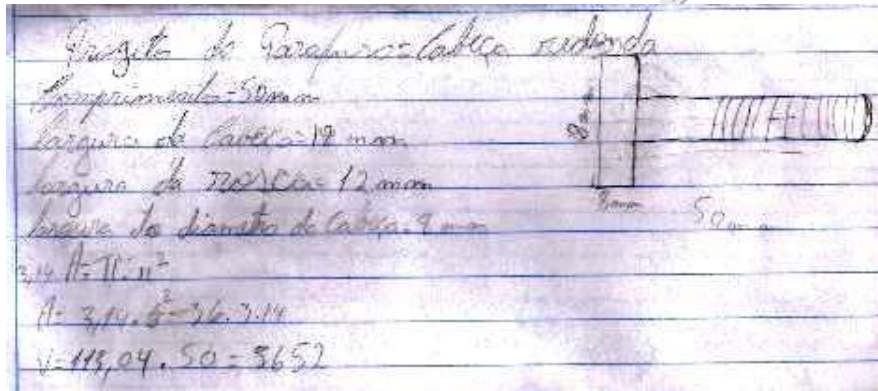
6

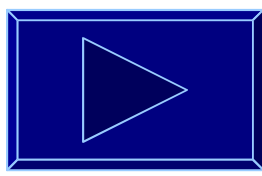
$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 13 \end{bmatrix}$

$(2+3)$

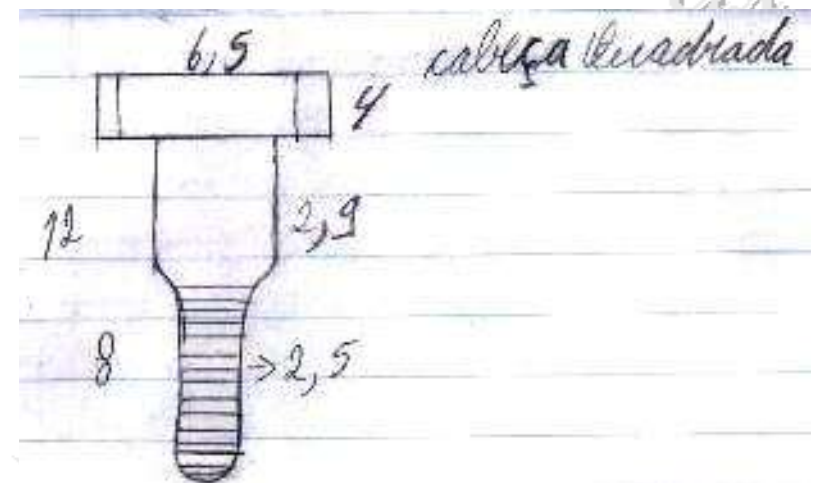
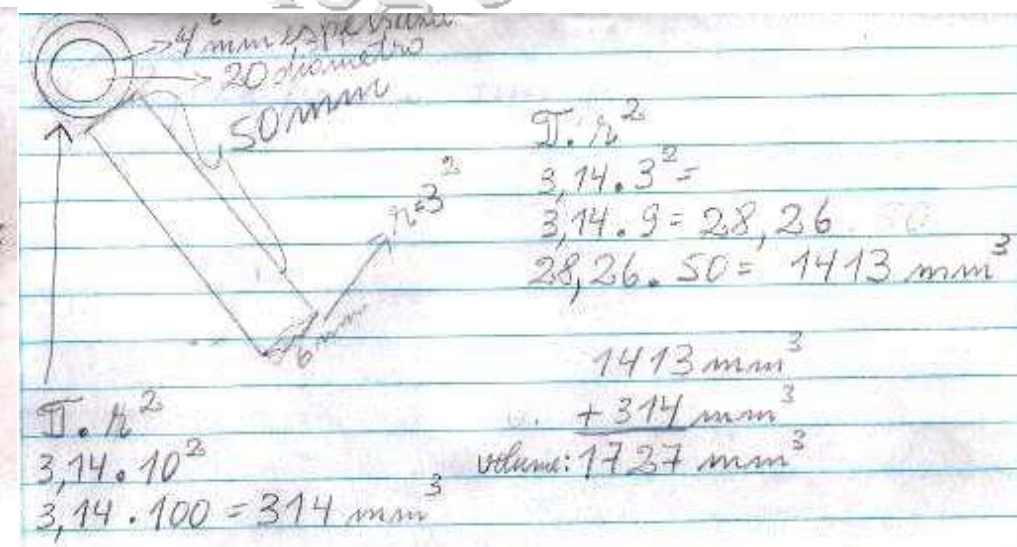
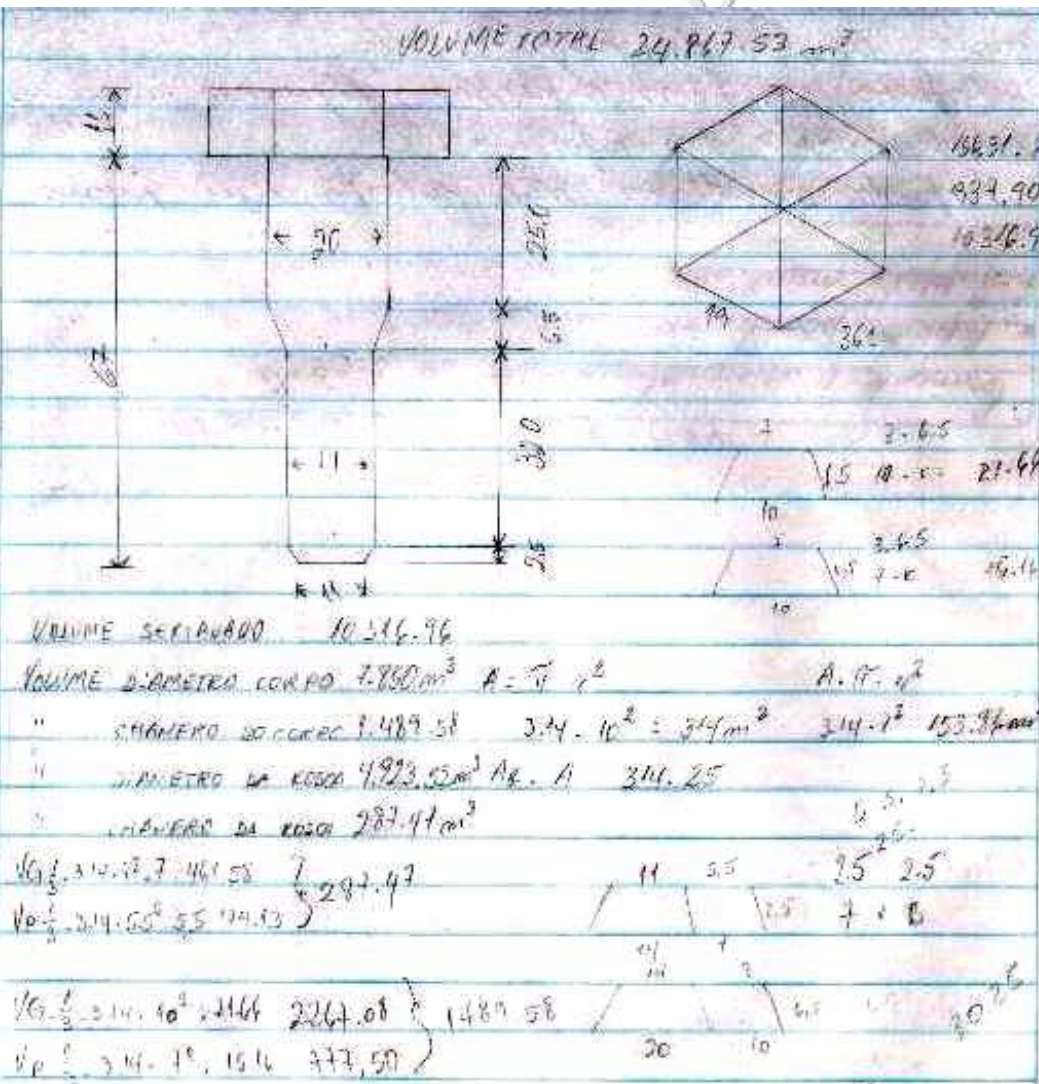


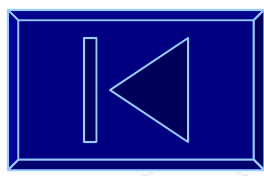
Modelos de parafusos





Modelos de parafusos





{x}

Modelos de parafusos

β

$\log e$



comprimento 70mm
diâmetro 8mm

14mm
14mm

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

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

$$A_{\Delta} = \frac{196 \cdot 1,73}{4} = \frac{339,08}{4} = 84,77$$

$$A_{\circ} = b \cdot a$$

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

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

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

$$A_{\circ} = 50,24 \cdot 70 = 3516,8 \text{ mm}$$

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

$$508,62 \cdot 14 = 7120,68 \text{ mm}^3$$

10mm
8mm
20mm

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$V_{\Delta} = 259,50 \cdot h$$

$$V_{\Delta} = 259,50 \cdot 10$$

$$V_{\Delta} = 2595 \text{ mm}^3$$

$$V_{\circ} = 1004,8$$

$$2595,0$$

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

10mm
10mm
40mm

Volume = $10 \times 10 \times 40 = 4000$

Volume do $3,14 \times 2,5^2 \cdot 19,62 \times 40 = 784,8$

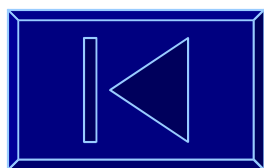
$P = 40 \text{ mm}$

Volume total = $4000 + 784,8 = 4784,8 \text{ mm}^3$

3)



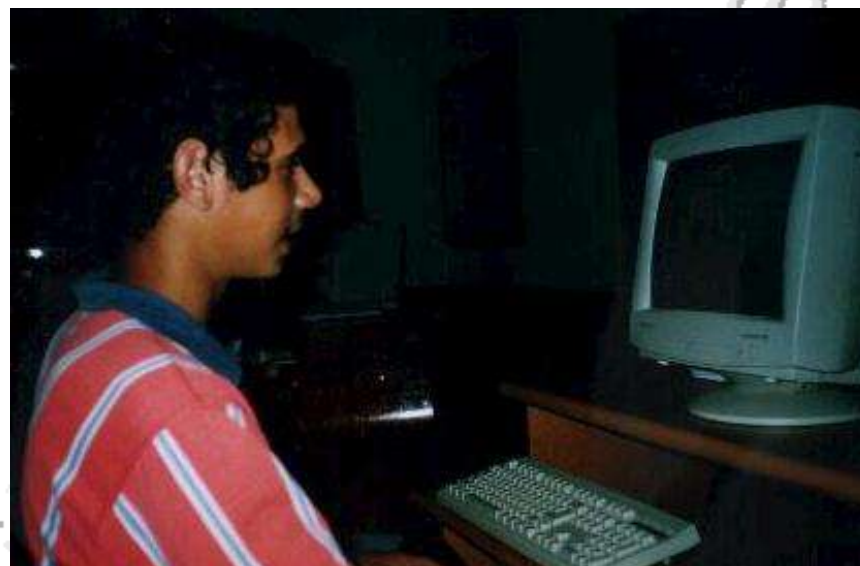
5 < 8

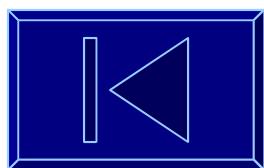


{x}

Laboratório de Informática

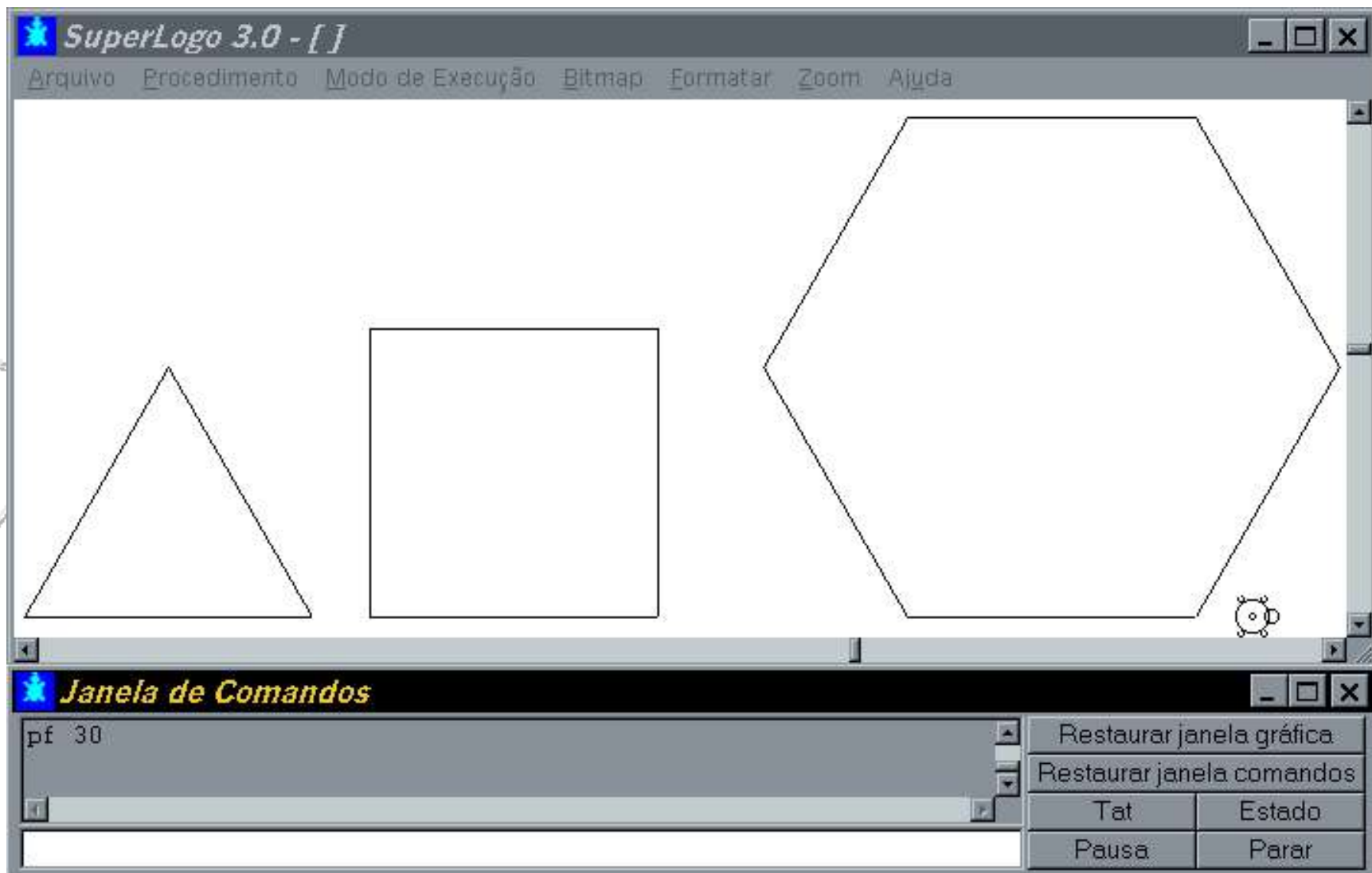
β

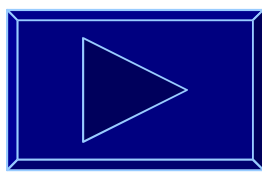
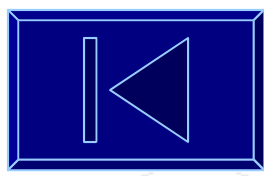




Representação de cabeças de parafusos

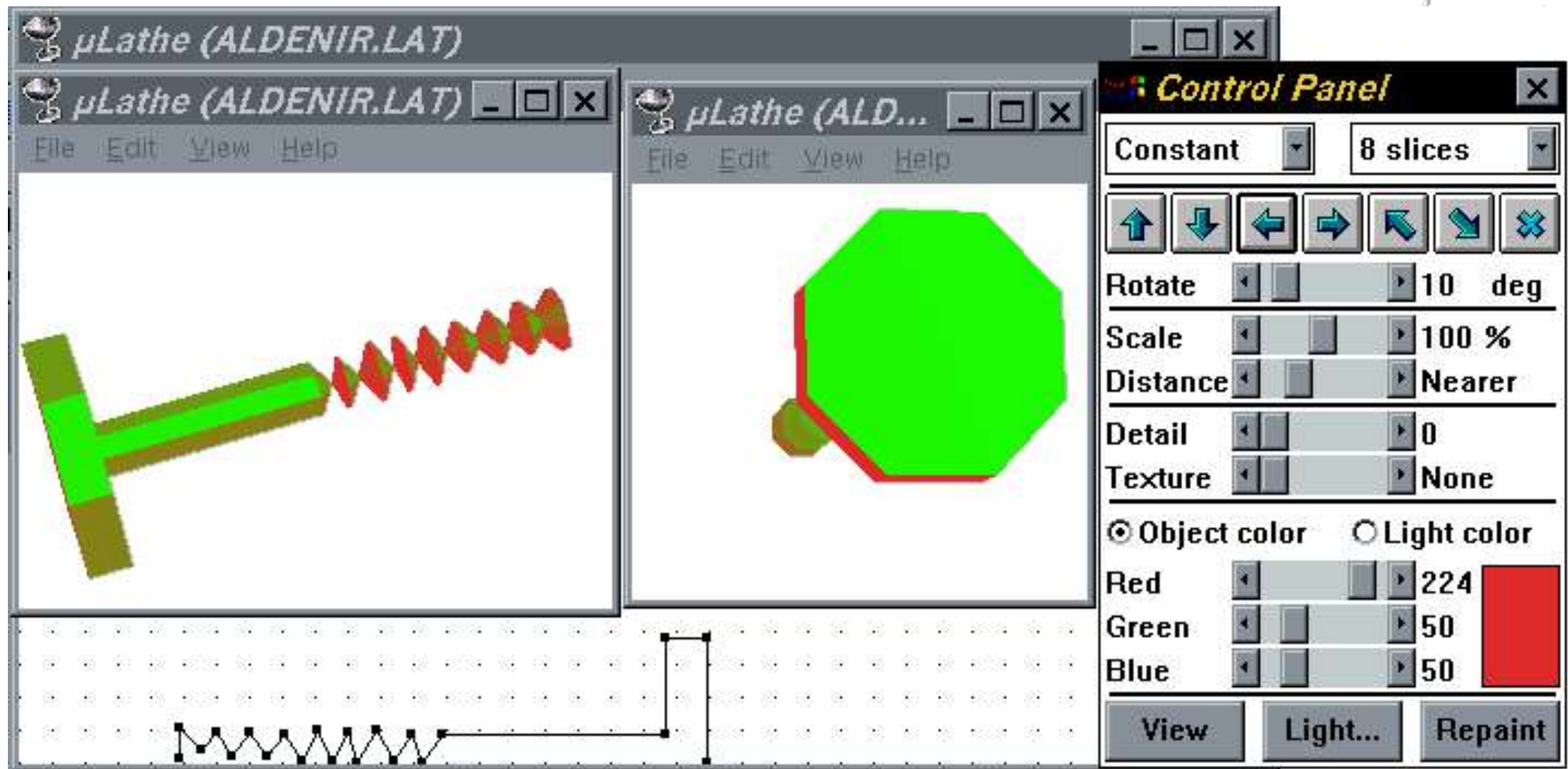
Software “SuperLogo”

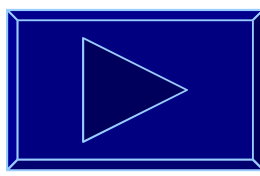
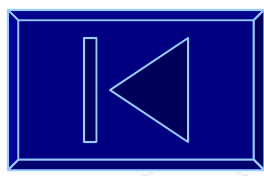




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

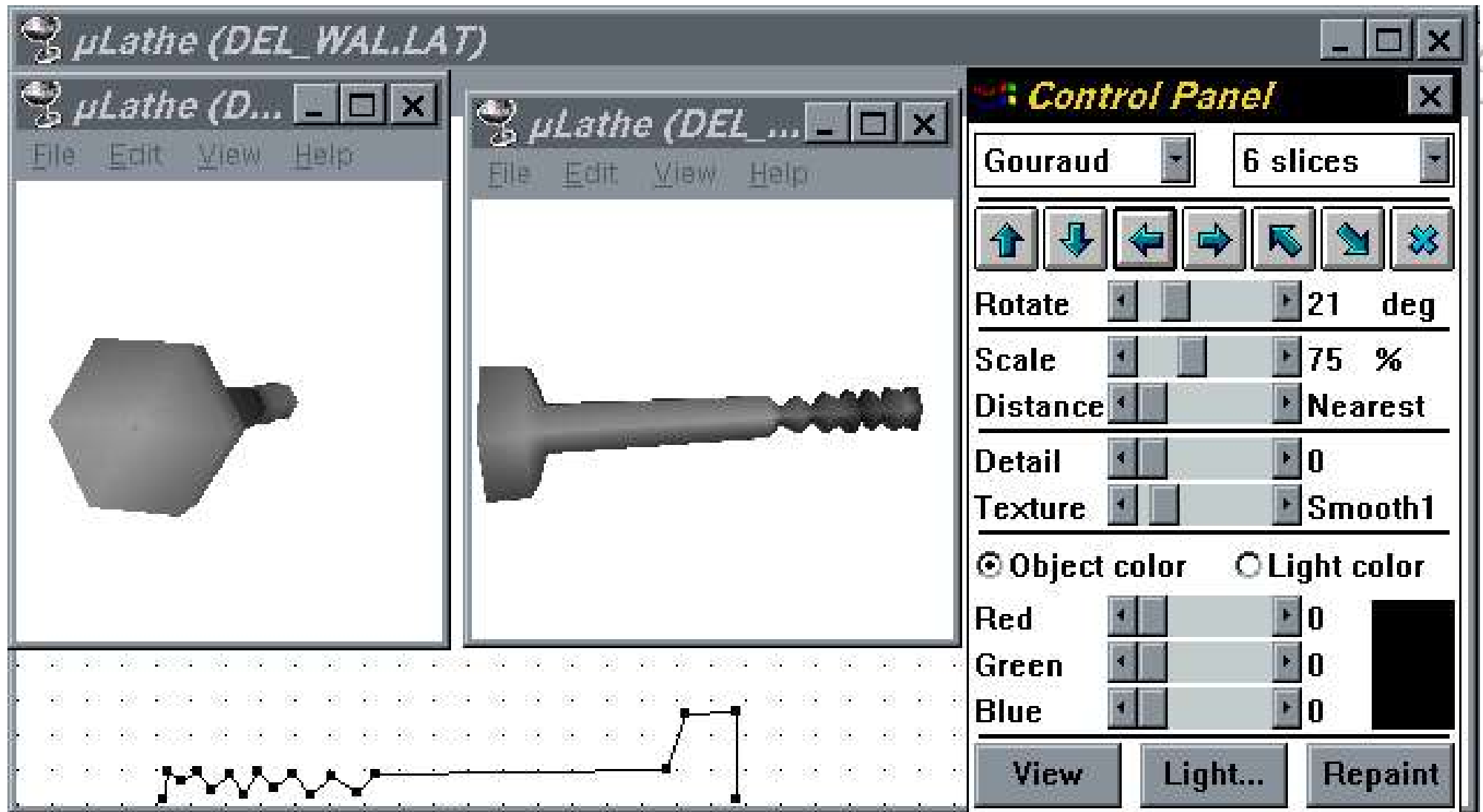
Software “Lathe”

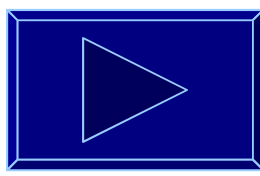
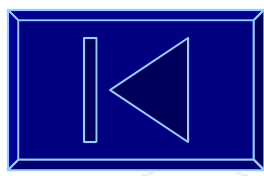




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

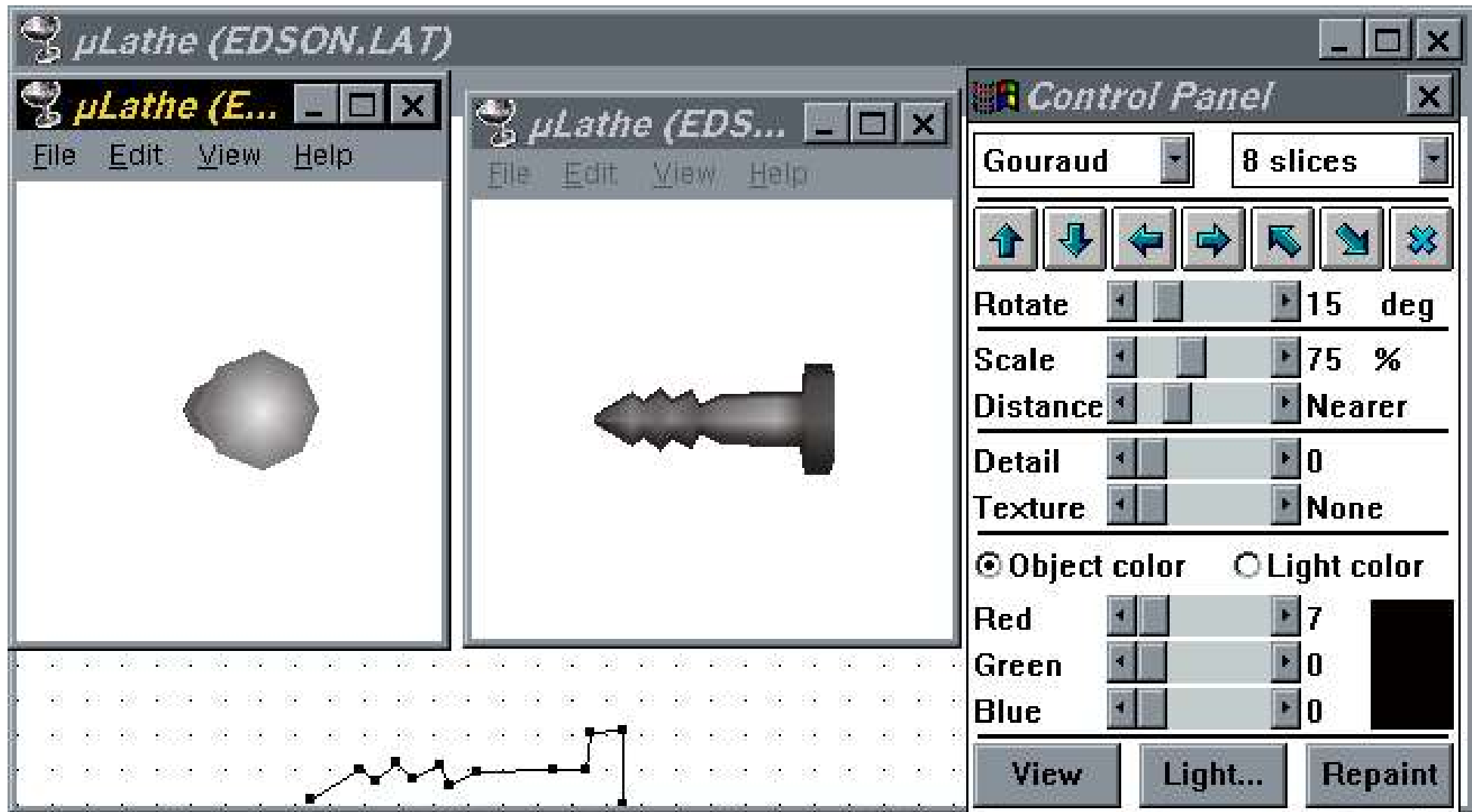
Software “Lathe”

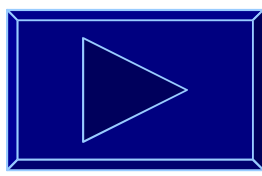
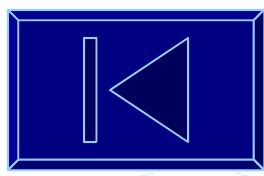




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

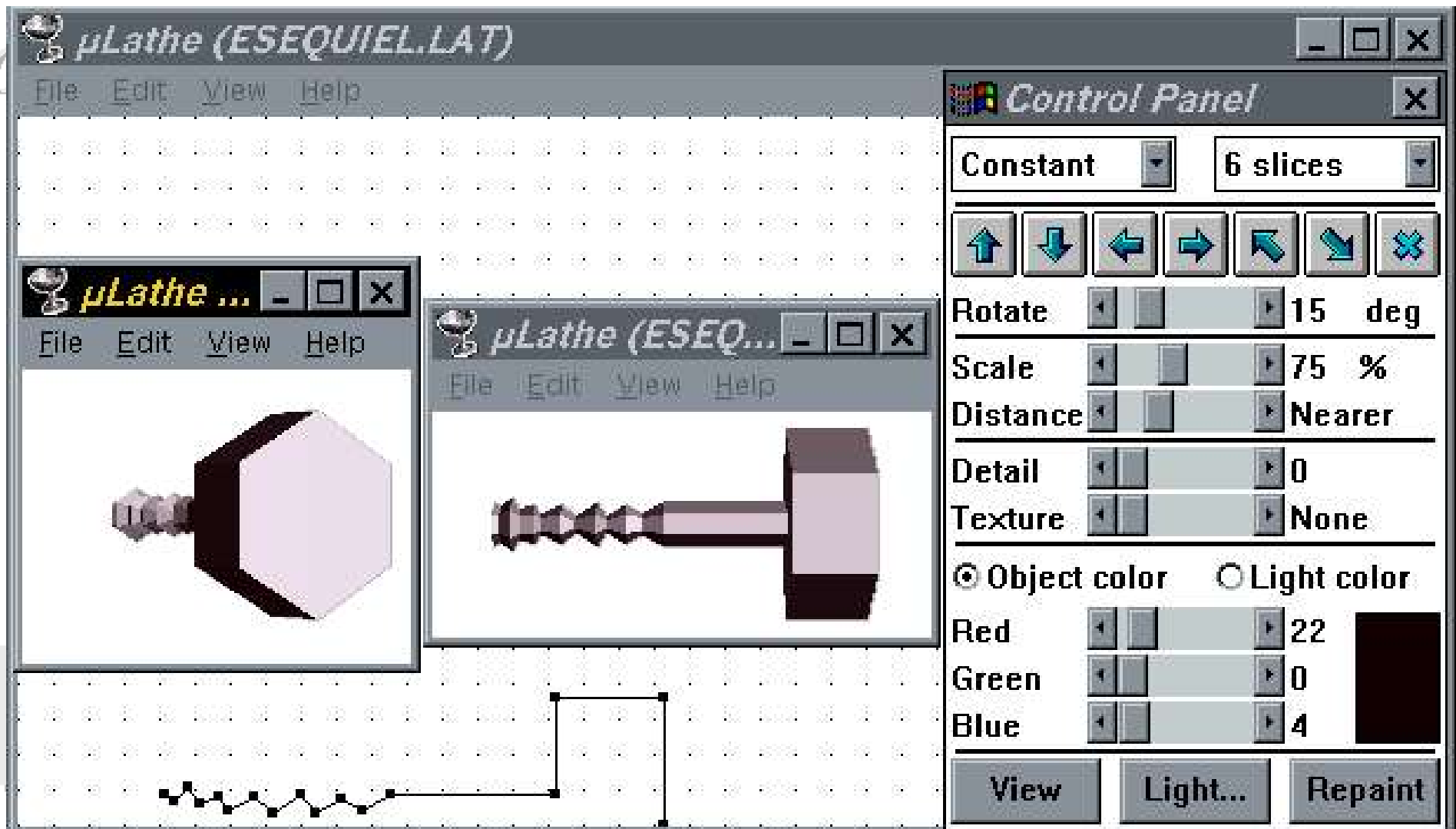
Software “Lathe”

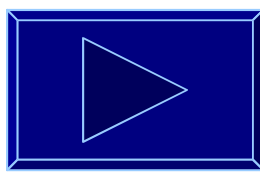
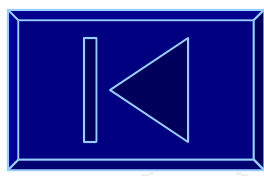




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

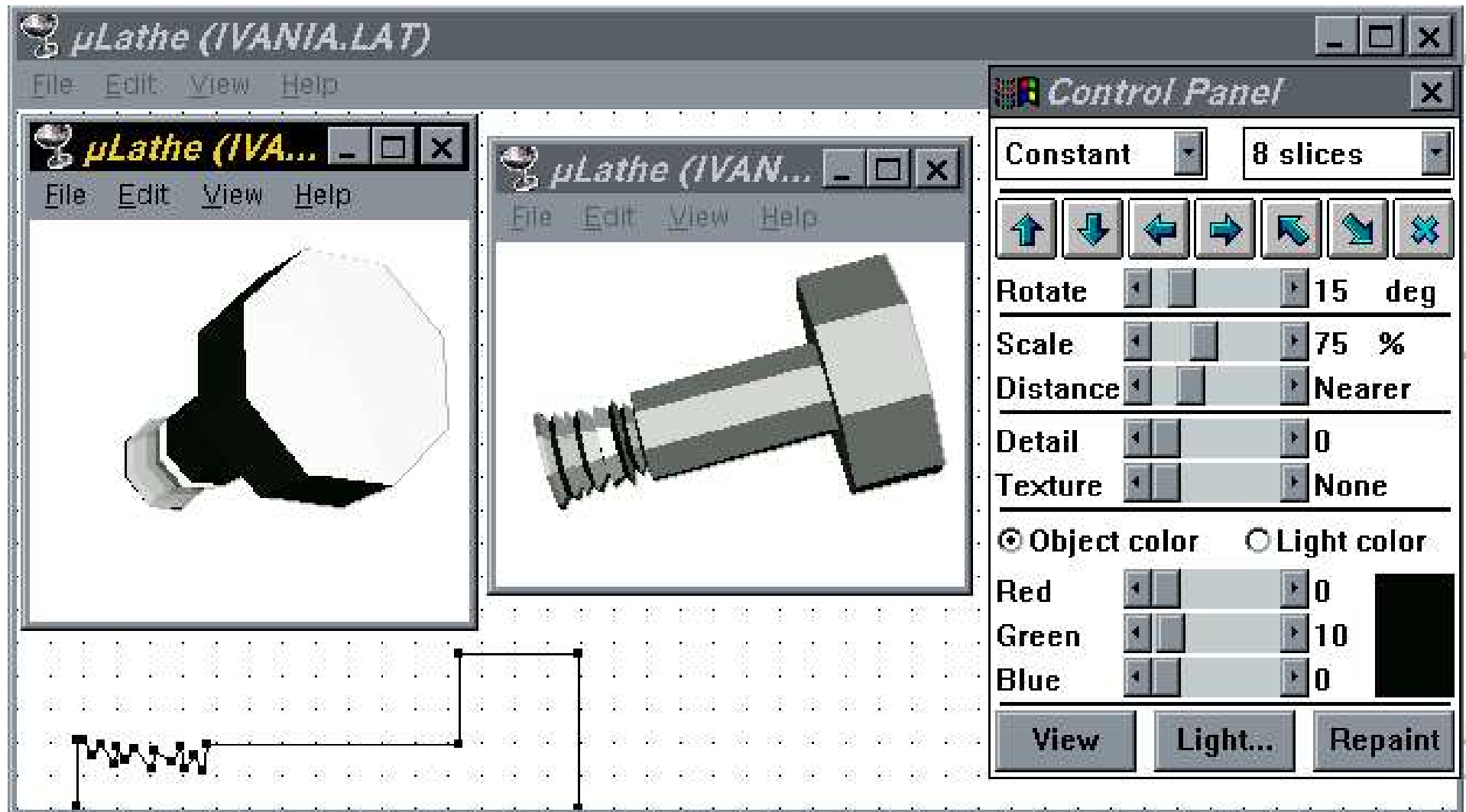
Software “Lathe”

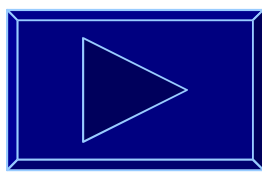
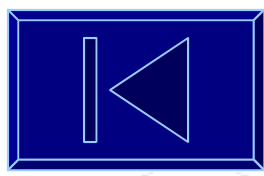




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

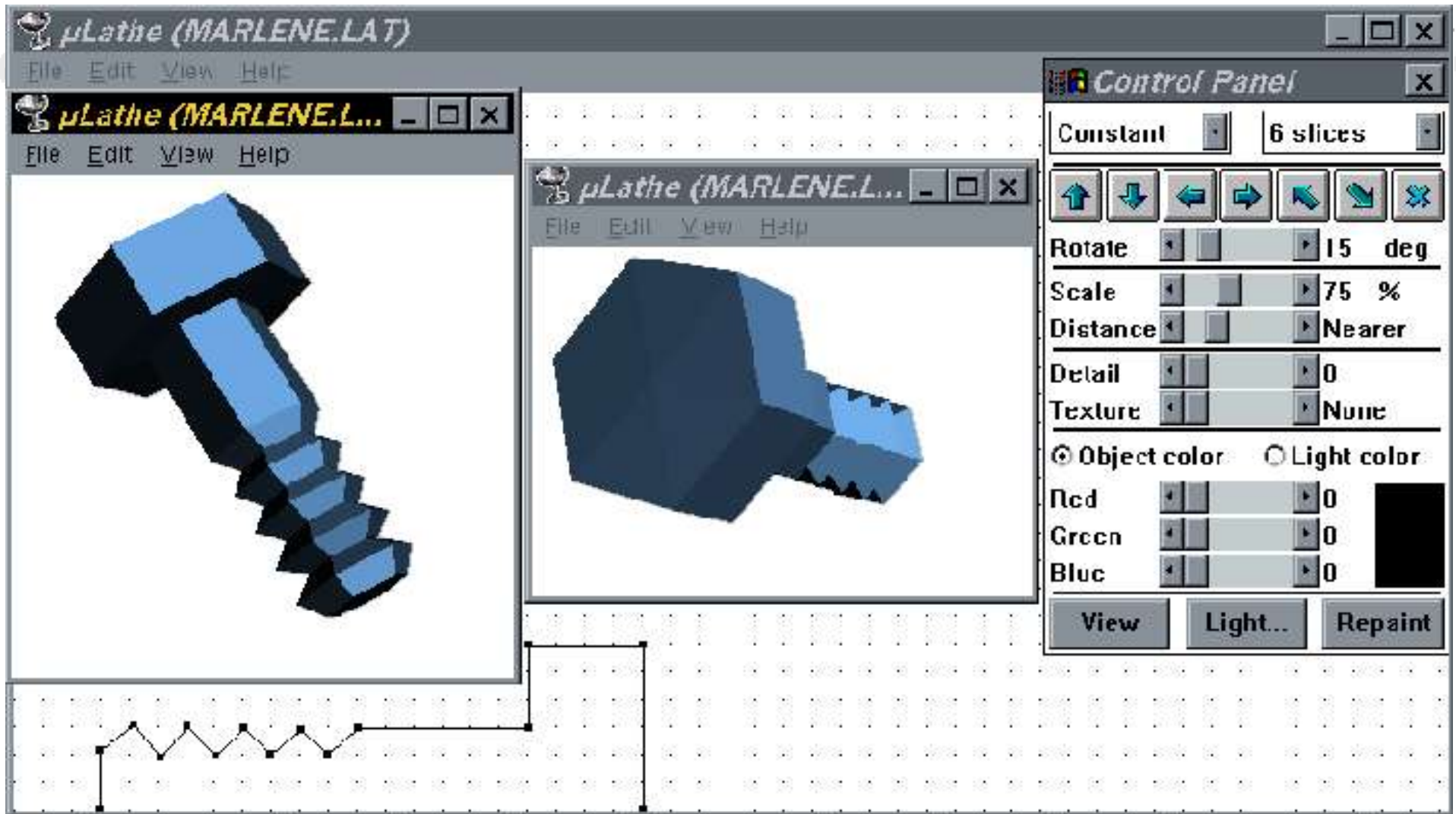
Software “Lathe”

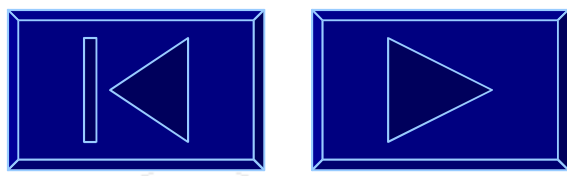




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

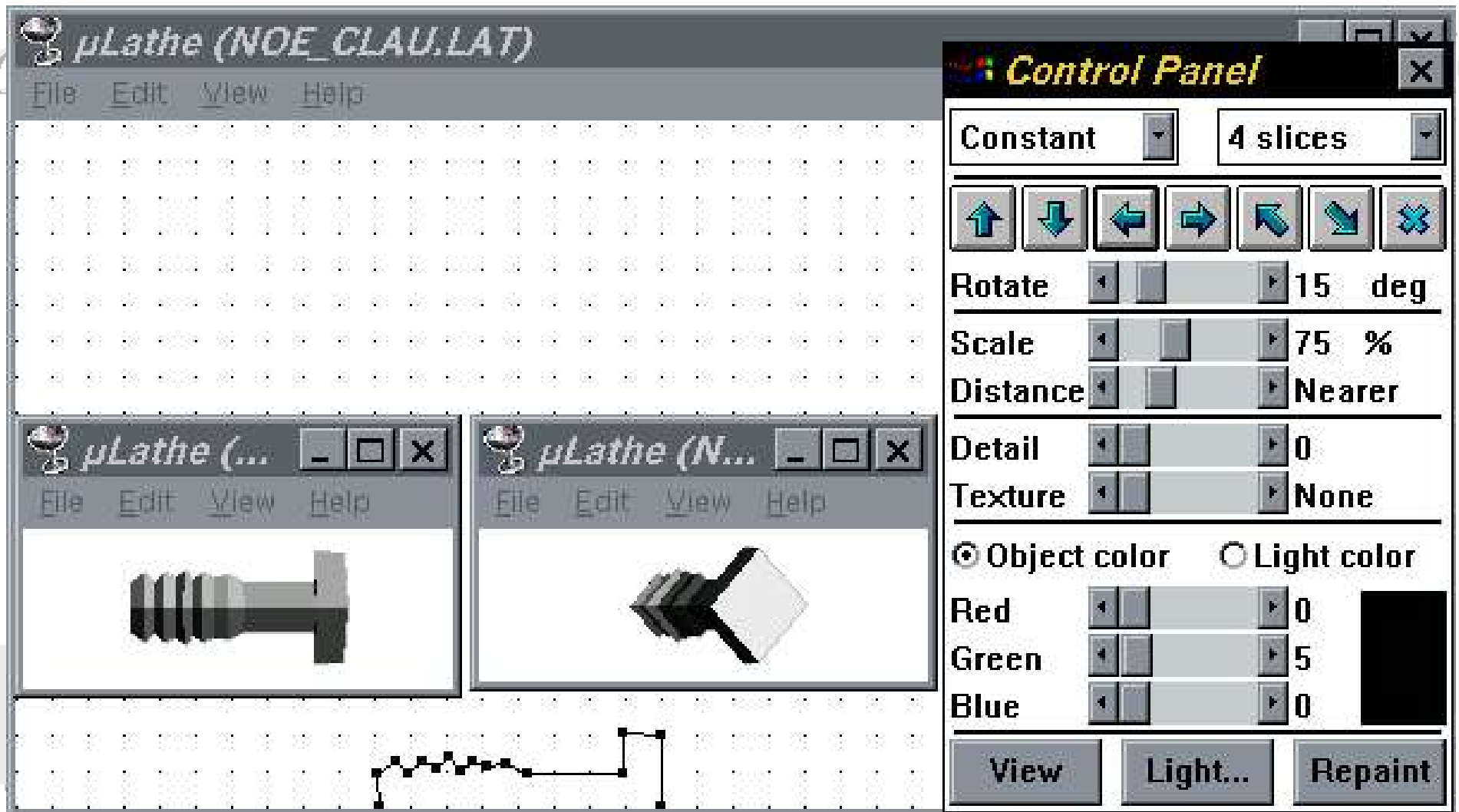
Software “Lathe”

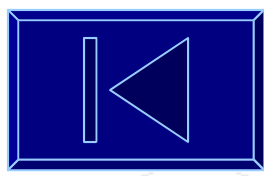




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

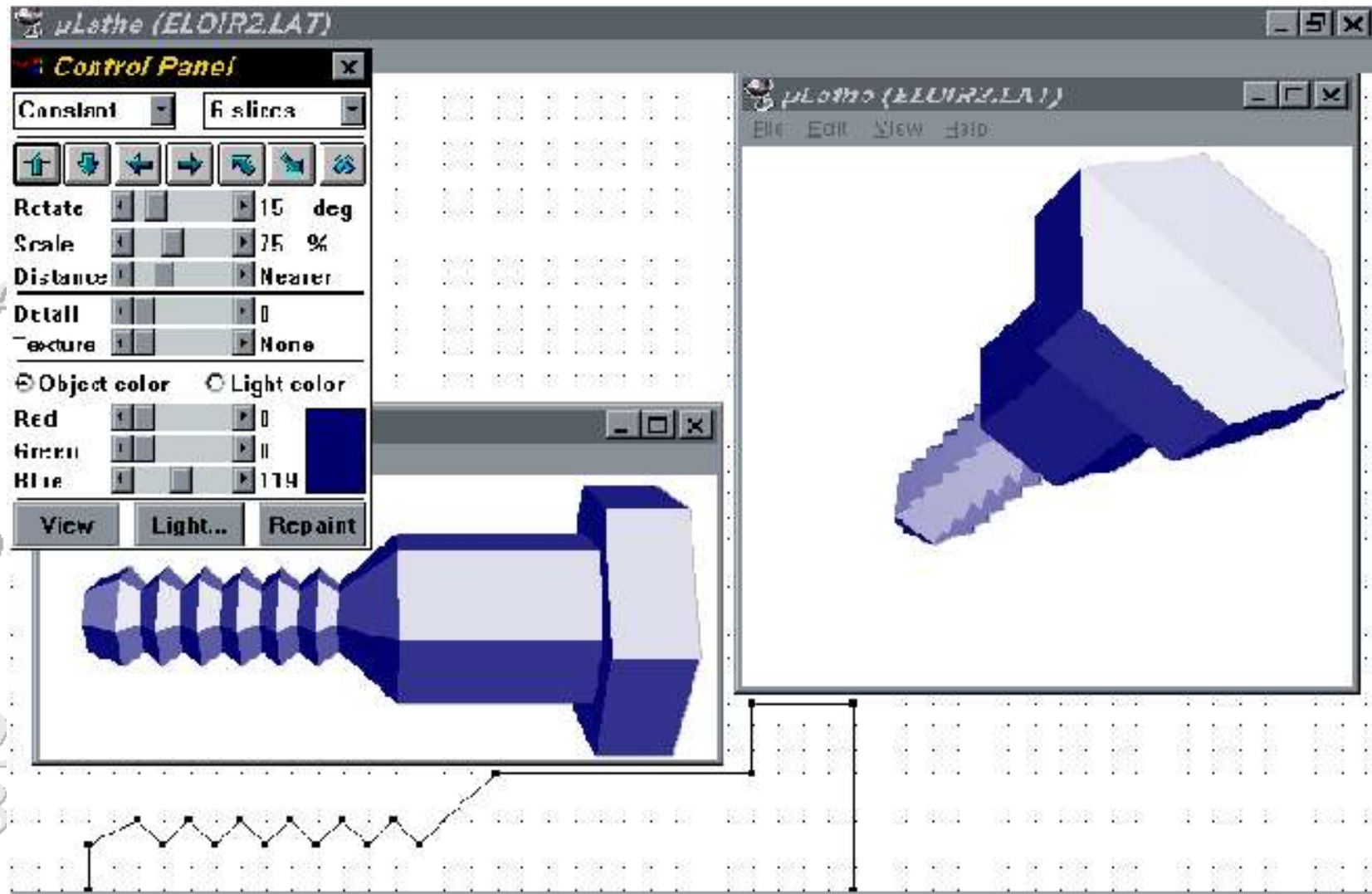
Software “Lathe”

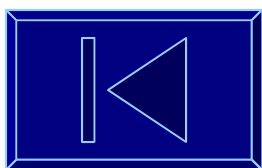




Desenho em 2D e projeção em 3D de um parafuso

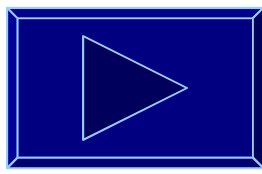
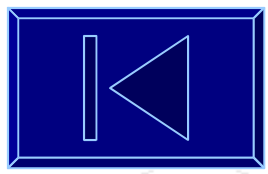
Software “Lathe”





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.



$\{x\}$

Metalúrgica Hassmann

β



a

$5/6$

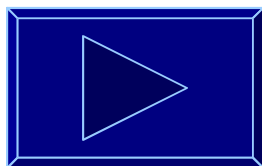
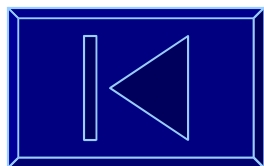
f

$\frac{d}{dx}$

$\%$

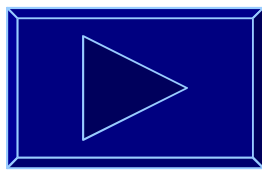
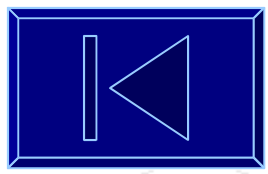
$\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

≤ 8



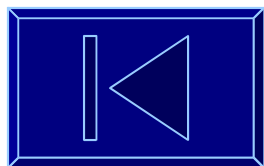
Metalúrgica Hassmann

- 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, espigões, porcas sextavadas, porcas castelo, porcas duplas, porcas baixas, peças especiais e rebaixadas para zincagem a fogo e peças sob desenhos.



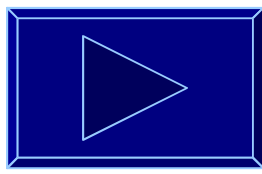
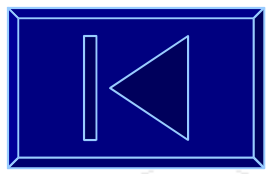
Metalúrgica Hassmann (continuação)

- 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;



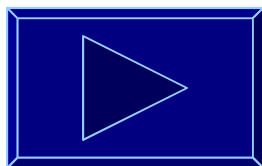
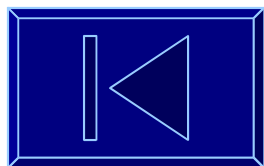
Metalúrgica Hassmann (continuação)

- 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...



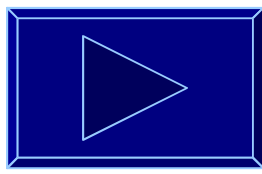
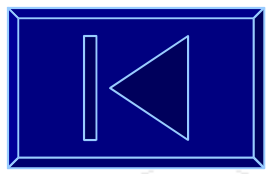
Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann





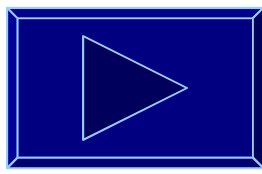
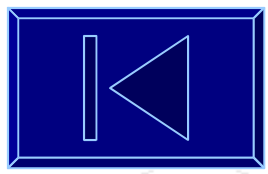
Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann





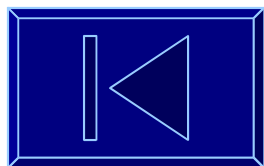
Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann





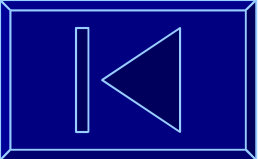
Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann





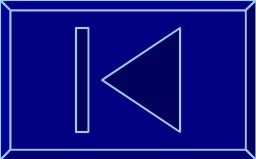
Conclusão prática: Visitação à Metalúrgica Hassmann





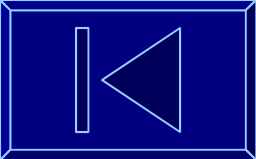
Conclusão

- 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, espigão, “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: zincado, 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>