



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Introdução a Softwares Científicos de Livre Distribuição com Aplicações a Ciências e Tecnologias Espaciais

INPE - São José dos Campos

LAC/CTE - DGE/CEA

- **Margarete Oliveira Domingues**

- LAC - Computação Científica
- CNPq-grupo Análise Multiescala Espaço-Temporal de sinais e EDP

- **Odim Mendes Jr.**

- DGE - Magnetosfera-Heliosfera
- CNPq-grupo Modelagem de Fenômenos Eletrodinâmicos Planetários

- **Marize Corrêa Simões**

- DGE/LAC - PCI-INPE/MCT

- **Varlei Everton Menconi**

- DGE/LAC - PCI-INPE/MCT

Objetivo do Curso

- Colaborar nas áreas da Educação e da Pesquisa Científica
- ao prover informações sobre o ambiente GNU/Linux e algumas ferramentas a pesquisadores, professores, estudantes e outros interessados.

Sumário

1 – Introdução ao paradigma das ferramentas livres	14
1.1 – Entendendo o Cenário	15
1.2 – GNU/GLP	16
1.3 – Sistemas operacionais. Distribuições GNU/Linux.	17
1.4 – Algumas Distribuições	18
1.5 – Condições sobre o uso de Programas Livres	19
2 – Visão geral do ambiente GNU/Linux	22
2.1 – BrOffice	25
2.2 – Navegador	27
2.3 – Kile	28
3 – Ambiente de Trabalho	29
3.1 – Gnome	30
3.2 – KDE	31
3.3 – Windows Maker	32
3.4 – AfterStep	33
3.5 – FVWM 95	34
3.6 – MWM	35
3.7 – IceWM	36
4 – Recursos poderosos:	37

4.1 – Diretórios do Linux	38
4.2 – Terminal	39
4.3 – Periféricos Disponíveis	40
4.4 – GNU/Octave	41
4.5 – GNU/Maxima	42
4.6 – OpenDX	43
5 – Noções fundamentais do GNU/LINUX	44
5.1 – Operações básicas	45
5.2 – Comandos para manipulação de arquivos	46
5.3 – Operação com arquivos	47
5.4 – Informações do sistema	50
5.5 – Comandos de verificação	51
5.6 – Permissões de acesso e uso	52
5.7 – Variável de ambiente	53
5.8 – Utilitário para gerenciamento de arquivos	54
5.9 – Execução de um programa	55
5.10 – Ajuda na sintaxe de comandos	56
5.11 – Editor de Arquivos VI	57
6 – Algumas Considerações	59

6.1 – Para saber mais ...	60
7 – Noções de GNUPLOT	61
7.1 – Exemplos de aplicações	62
7.2 – Noções básicas	63
7.3 – Funções	64
7.4 – Mais recursos	65
7.5 – Comandos Fundamentais	66
7.6 – Sintaxes do plot	67
7.7 – Estilos de plot	69
7.8 – Cor	70
7.9 – Símbolos - Caracteres Especiais	71
7.10 – Cor e estilos de pontos	72
7.11 – Símbolos - Caracteres Especiais	73
7.12 – Exemplo de Script	74
7.13 – Exemplo de Multiplot	76
7.14 – Funcionalidades	77
7.15 – Criação de saídas gráficas	78
7.16 – Magnificação	79
7.17 – Exemplo de splot (pm3d)	80

7.18 – Exemplo de splot (pm3d map)	81
7.19 – Splot (pm3d)	82
7.20 – Tipos de Terminais	83
7.21 – GNUPLOT& C/C++	84
7.22 – Exemplo de uma função C com chamadas ao GNUPLOT	85
7.23 – Exemplo de uma função C++ com chamadas ao GNUPLOT	87
7.24 – Para saber mais	89
8 – Noções de GNU/OCTAVE	90
8.1 – Noções dos principais comandos	94
8.2 – Operações algebricas	95
8.3 – Matrizes	97
8.4 – Operações com Matrizes	101
8.5 – Operação com funções	108
8.6 – Funções básicas do GNU/Gnuplot no GNU/Octave	112
8.7 – Gráficos 2D	114
8.8 – Estilos de plot	116
8.9 – Cor	117
8.10 – Símbolos - Caracteres Especiais	118
8.11 – Gráficos 3D	119

8.12 – Elementos de programação	125
8.13 – Para saber mais	128
9 – GNU/MAXIMA	129
9.1 – Operações algébricas	133
9.2 – Outras operações	134
9.3 – Operações com matrizes	140
9.4 – Operações com funções	144
9.5 – Exemplo de Programa	150
9.6 – Gráficos 2D - gnuplot/Shelter	152
9.7 – Gráficos 3D - gnuplot/Shelter	153
9.8 – Para saber mais	154
10 – \LaTeX	155
10.1 – \TeX	156
10.2 – \TeX & \LaTeX , $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$	157
10.3 – Uma Típica Sessão da Linha de Comandos	161
10.4 – Estrutura de um arquivo \.tex	162
10.5 – O Layout do Documento	163
10.6 – Opções básicas das classes	164
10.7 – Pacotes de Auxílio (usepackage)	165

10.8 – Alguns usepackages muito úteis	166
10.9 – Suporte para o Português	167
10.10 – Corpo do documento:	168
10.11 – Preliminares	170
10.12 – Espaços	171
10.13 – Caracteres Especiais	172
10.14 – Comentários, símbolo %	173
10.15 – Estrutura do Arquivo de Entrada	174
10.16 – Estilo da página	175
10.17 – Parágrafos e linhas	176
10.18 – Quebra de página	177
10.19 – Estilo de fontes	178
10.20 – Tamanho das fontes	179
10.21 – Caracteres	181
10.22 – Divisões do texto	182
10.23 – Listar, enumerar e descrever	183
10.24 – Alinhamento de texto	184
10.25 – Referenciação	185
10.26 – Mais Caracteres Especiais e Símbolos	186

10.27 – Notas de Rodapé	188
10.28 – Ambientes Tabelas, Figuras e Gráficos	189
10.29 – Tabelas	190
10.30 – Tabelas	191
10.31 – Tabelas — separador de colunas	192
10.32 – Editando fórmulas matemáticas	196
10.33 – Diferenças entre o <i>modo matemático</i> e o <i>modo texto</i>	198
10.34 – Agrupamento em Modo Matemático	200
10.35 – Blocos de Fórmulas Matemática	201
10.36 – Funções Matemática	203
10.37 – Material alinhado verticalmente	206
10.38 – Lista de Símbolos Matemáticos	207
10.39 – Entendendo os arquivos \LaTeX	208
10.40 – Entendendo os arquivos \LaTeX	209
10.41 – Um primeiro texto	210
10.42 – SEMINAR	211
10.43 – SEMINAR	212
10.44 – Código fonte do documento .tex	213
10.45 – Exemplo de arquivo .bib	215

10.46 – Para saber mais ...	218
11 – Sistema de controle de revisão (GNU/RCS)	219
11.1 – Estrutura de Organização	220
11.2 – Operações básicas	221
11.3 – Exemplo de inclusão em um arquivo GNU/OCTAVE	222
11.4 – Exemplo de inclusão em um arquivo GNU/MAXIMA	223
11.5 – Exemplo de inclusão em um arquivo L ^A T _E X	224
11.6 – Operações Fundamentais	225
11.7 – Comando ci	226
11.8 – Comando co	227
11.9 – Outras opções uteis	229
12 – Open Data Explorer (OPENDX)	231
12.1 – OPENDX	232
12.2 – OPENDX- entrada de dados	233
12.3 – Especificando os dados de entrada	234
12.4 – Gerando o seus próprios dados em C (ascii)	237
12.5 – Gerando o seus próprios dados em C (ascii)	238
12.6 – Compilando C	240
12.7 – Gerando o seus próprios dados em C (binário)	241

12.8 – Entendendo um arquivo .general	243
12.9 – dx - VPE	244
12.10 – Conexões — entrada e saída de dados	245
12.11 – Mais detalhes	246
12.12 – Exemplo de um programa	248
12.13 – Imagem gerada	250
12.14 – Diretórios	251
12.15 – Aplicações e Exemplos	252
12.16 – Para saber mais	253

1 – Introdução ao paradigma das ferramentas livres

O código aberto e o software livre ...

- são formas solidárias de fomentar o desenvolvimento.
- representam mudanças nas perspectivas de trabalho e de produtividade.
- estimulam o pensamento criativo e o debate da ética.
- não elimina o bom uso de outras ferramentas; porém resgata o uso apropriado de recursos financeiros.
- Esta apresentação explica e encoraja o uso das ferramentas livres no ensino e nas pesquisas.

1.1 – Entendendo o Cenário

Código aberto

Programa de código aberto é um programa que tem o seu código fonte exposto ao conhecimento de qualquer pessoa

Programas Livres (free softwares)

Em geral, pertencem a uma das categorias:

- Programa de domínio público - programa sem nenhuma restrição.
- Livremente distribuível - programa que após as modificações deve ter autorização do seu proprietário para redistribuição.
- Programa de Licença Pública Geral (GPL) - qualquer pessoa pode pegar o programa, alterá-lo e redistribuir; porém não pode restringir esse mesmo procedimento a qualquer outra pessoa.

1.2 – GNU/GLP

- GNU, palavra propositalmente intrigante, significa GNU is Not Unix. O Projeto GNU visa o desenvolvimento de um ambiente operacional completo livre.
- GNU/ GPL é uma licença especial de programas, desenvolvida pela "Free Software Foundation".
- GPL significa "General Public License", Licença Pública Geral, isto é, que um programa tem desenvolvimento aberto e distribuição livre.

1.3 – Sistemas operacionais. Distribuições GNU/Linux.

- Existem vários sistemas operacionais, isto é, um núcleo lógico no interior do computador que dá a ele a capacidade de agir.
- É interagindo com esse núcleo vital que outros códigos executáveis tornam o computador o que ele é: uma máquina poderosa nos procedimentos e aparentemente inteligente a serviços das necessidades humanas.
- O GNU / Linux é um ambiente operacional de código aberto e distribuição livre, caracterizando-se por ser estável, robusto no funcionamento, multitarefa, multiusuário, nativo em rede, e seguro.
- O GNU / Linux está disponível para uso na forma de distribuições, que podemos entender como "sabores de Linux".
- Há o núcleo (kernel), o verdadeiro Linux, e vários códigos que podem ser integrados, constituído uma distribuição, para atender necessidades gerais ou específicas a grupos de pessoas.

1.4 – Algumas Distribuições

Turbo Linux	Lídera na Ásia, tem suporte técnico
Conectiva Linux	Português e Castelhana, baseada inicialmente na Red Hat (histórico)
Mandrake Linux	Reconhecimento superfacilitado. Instala também no MS-Windows (histórico)
Mandriva Linux	Fusão do Mandrake com a Conectiva
Red Hat Enterprise Linux	Distribuição corporativa importante, instalação facilitada
Fedora Core Linux	Originada do Red Hat Linux, focada no desenvolvimento
Debian Linux	Distribuição completamente GNU/GPL
Kurumin Linux	Roda em memória RAM. Excelente. Baseou-se no Knoppix Linux.
Ubuntu Linux	Focada no usuário doméstico, baseada no Debian.
Tiny Linux	Para pc-386, 8Mb-RAM, 50Mb-HD
Tomsrbt Linux	Poder em um disquete, serve de ferramenta de socorro
Trinity Rescue Kite Linux	Para restauração de computadores
Floppix Linux	Em 2 disquetes de 3.5"1.44 Mb, roda em disco virtual na RAM
Sentry Linux	Ferramenta para proteção de rede, funciona em RAM
Linux Slackware	Uma das distribuições clássicas
SUSE Linux	Distribuição européia
Craftworks Linux	Ambiente para desenvolvimento
Lasermoon Linux	Compatível com POSIX, melhor biblioteca matemática
GeexBox Linux	Mini-distribuição especializada em vídeo.
Linuxware	Clone do UNIX
Yggdrasil Linux	Facilidades Plug-and-Play

1.5 – Condições sobre o uso de Programas Livres

Áreas Atendidas:

Educação, Pesquisa, Engenharia, Edição gráfica, Administração, Entretenimento (em desenvolvimento) e doméstica (mais recente).

Características:

- Requer suporte técnico/treinamentos.
- Usufri de farta documentação.
- Abundam grupos de discussão
- Estimulam grupos de suporte em empresas.
- Dispõe de serviços de suporte sob contrato.

Quebra de Paradigma

- **Padrões nas formas de pensar** resistentes a mudanças. Dá a impressão que são imutáveis e até naturais.
- Resultado de contradições intrínsecas e de inovações inesperadas, esses padrões ruem e dão lugar a formas renovadas de idéias e procedimentos. Neste instante, tem-se as mudanças de atitudes sob efeito avalanche.
- Há uma nova "moeda" circulando no espaço da convivência: *a qualidade de vida e a ética*. Um dos atributos essenciais dessa moeda: a consistência das relações humanas e qualidade de produtos.
- O software livre é um novo paradigma.

Impacto no ambiente de trabalho

- Nas secretarias e serviços administrativos não se perceberá nem que se mudou de ambiente operacional e de programas.
- Na Educação haverá aumento de produtividade, incentivo a criatividade e ganho de responsabilidade.
- Nas pesquisas haverá aumento de facilidades e de estabilidade nas ferramentas. Situações específicas deverão ser consideradas.
- Nos serviços técnicos e de engenharia há a perspectiva de ganho de produtividade.
- Nos serviços de rede, melhor prestação de serviços e aumento de segurança.

2 – Visão geral do ambiente GNU/Linux

Passos para uso produtivo:

- Verifique as características do seu PC e periféricos;
- Identifique o teu tipo de trabalho e escolha a distribuição Linux;
- Instale o Linux (uso exclusivo ou compartilhado com outro SO);
- Configure o ambiente Linux para os teus propósitos; (segurança, net, interface, etc)
- Instale os programas que desejar ou precisar.

Etapas na Instalação

Boot

Iniciar uma máquina, faz com que o sistema operacional seja iniciado por disquete, cdrom ou o próprio HD.

Particionamento

Dividir o disco rígido conforme as exigências de instalação do SO ou do usuário.

Instalação (Tamanho e Tempo)

Tamanho total em torno de 700Mb.

Tempo aproximado: 30 minutos.

Dual Boot

Opções de SO a executar.

Login

Trabalha-se em um sistema de contas: uma para cada usuário. Nunca como Root (Administrador), que é o usuário supremo.

Exemplos de Recursos:

BrOffice

Editor de Texto	Desenho
Planilha de Cálculo	Editor de HTML
Banco de dados	Fórmulas
Apresentações	Editor e imagem

Navegador

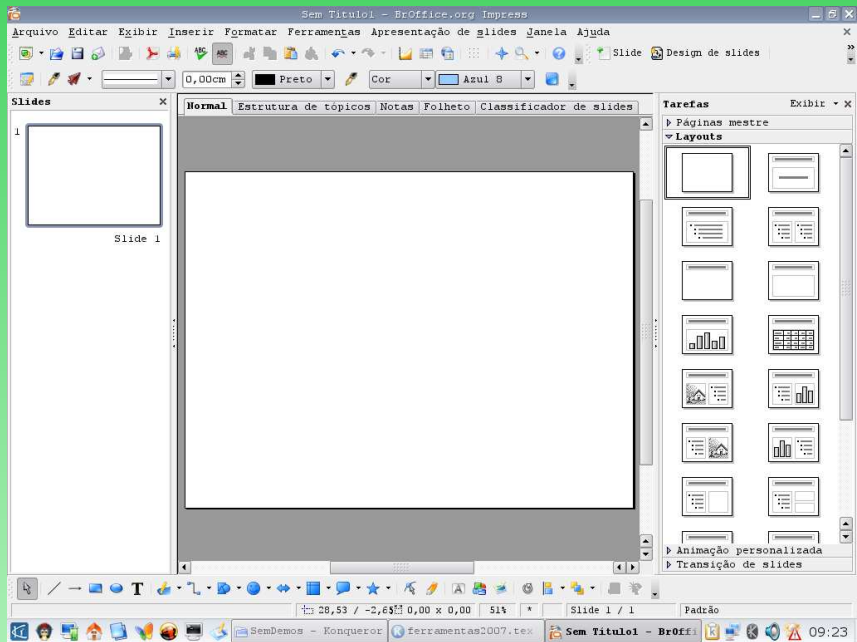
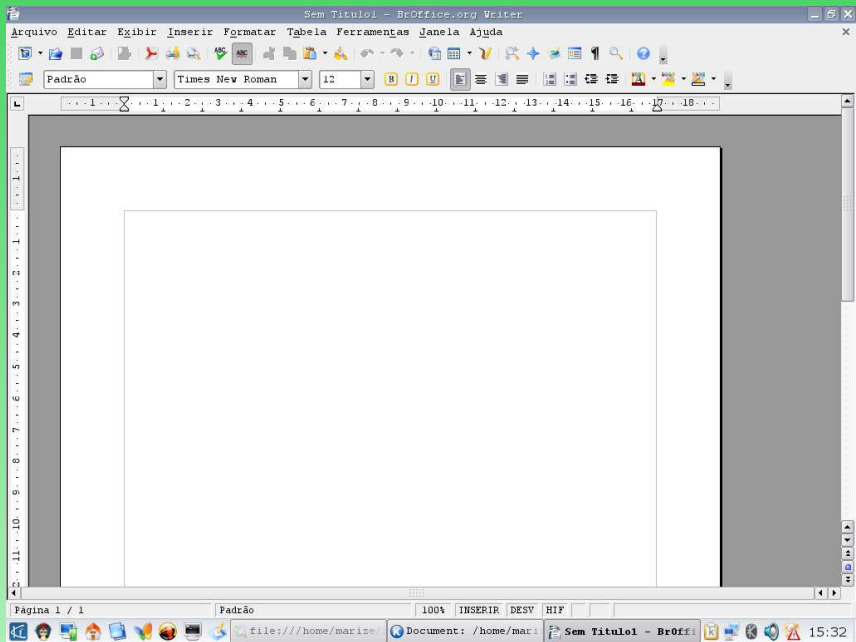
Mail

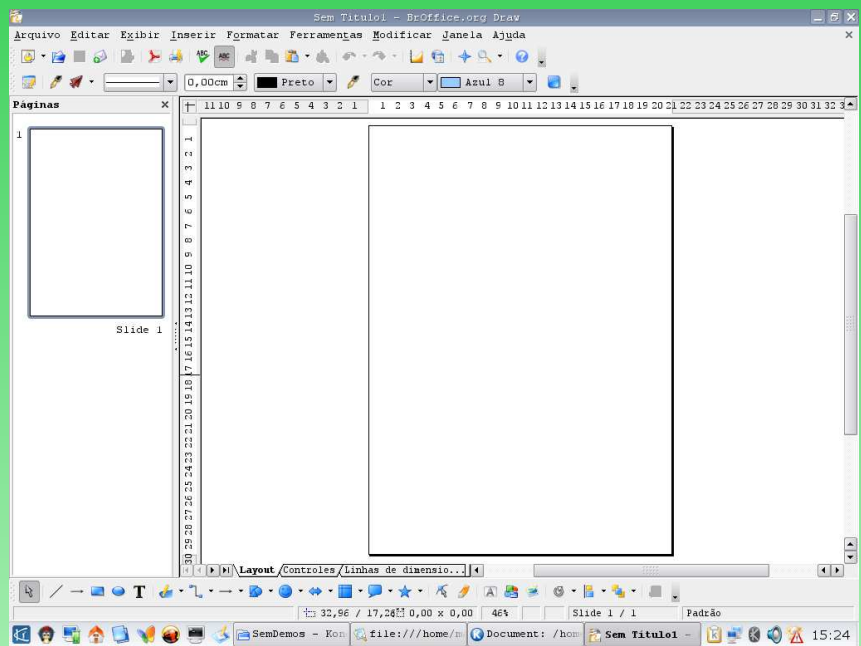
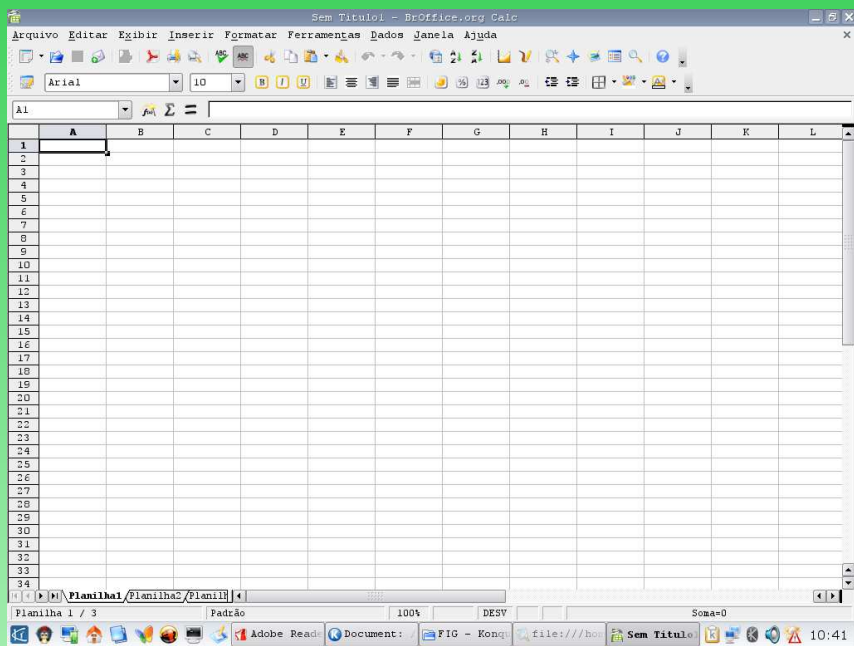
FTP

Áudio e Vídeo

etc

2.1 – BrOffice



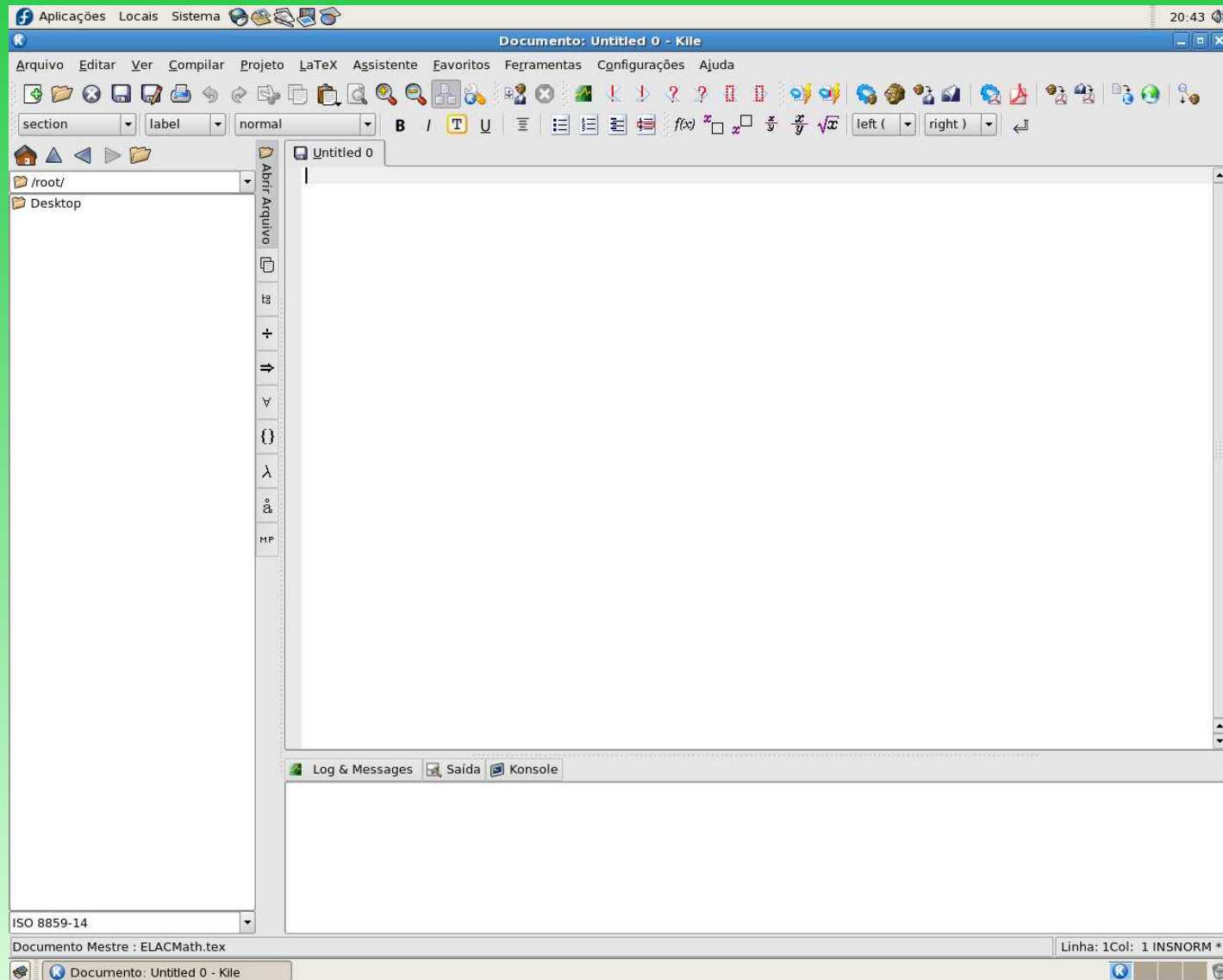


2.2 – Navegador

The screenshot shows a web browser window displaying the homepage of Guia do Hardware.Net. The browser's address bar shows the URL <http://www.guiadohardware.net>. The website features a navigation menu with options like 'Arquivo', 'Editar', 'Exibir', 'Histórico', 'Favoritos', 'Ferramentas', and 'Ajuda'. A prominent banner advertises '4 Livros + CDs Kurumin 7 por APENAS RS 111 + frete' from GDH Press. Below the banner, there are links for 'Novo na área?' and 'Anúncios Google'. The main content area is divided into three columns: 'Seções', 'Últimas atualizações', and 'Notícias'. The 'Seções' column lists various categories like 'HOME', 'Artigos', 'Tutoriais', 'Dicas', 'Análises', 'Guias', 'Dicionário', 'Notícias', 'FAQ', and 'Livros Online'. The 'Últimas atualizações' column displays a list of recent updates, including articles and tutorials from June 2006. The 'Notícias' column shows news items, such as 'Iniciada a especificação padrão para Linux embarcado - LIPS' and 'Intel: mais eficiência em multi-cores'. The website footer includes the text 'Concluído' and the URL 'guiadohardware.net'. The system tray at the bottom of the browser window shows the time as 08:06 and the active application as 'Guia do Hardware.Net'.

Seções	Últimas atualizações	Notícias
<ul style="list-style-type: none">+ HOME.. Artigos.. Tutoriais.. Dicas.. Análises.. Guias.. Dicionário.. Notícias.. FAQ.. Livros Online	<ul style="list-style-type: none">★ [13/06] Tutorial: Criando um DVR doméstico[18/06] Artigo: Monitores USB[17/06] Livro Linux Entendendo o Sistema, capítulo 4 (disponível online)[15/06] Dica: Wine-doors, a interface gráfica para o Wine[15/06] Artigo: Entendendo o Quad FX[14/06] Tutorial: Instalando o Half-Life 2 e CS Source pelo Wine (atualizado)[12/06] Artigo: Instalando o XFCE (Debian, OpenSuse, Fedora e derivados)	<ul style="list-style-type: none">[18/06] .. Iniciada a especificação padrão para Linux embarcado - LIPS[18/06] .. O "supercooler" de trinta centímetros[18/06] .. Intel: mais eficiência em multi-cores[15/06] .. Linspire também assina acordo com Microsoft[15/06] .. Archos lança 'quinta geração' de players[15/06] .. Kodak anuncia sensor 'revolucionário'[14/06]

2.3 – Kile



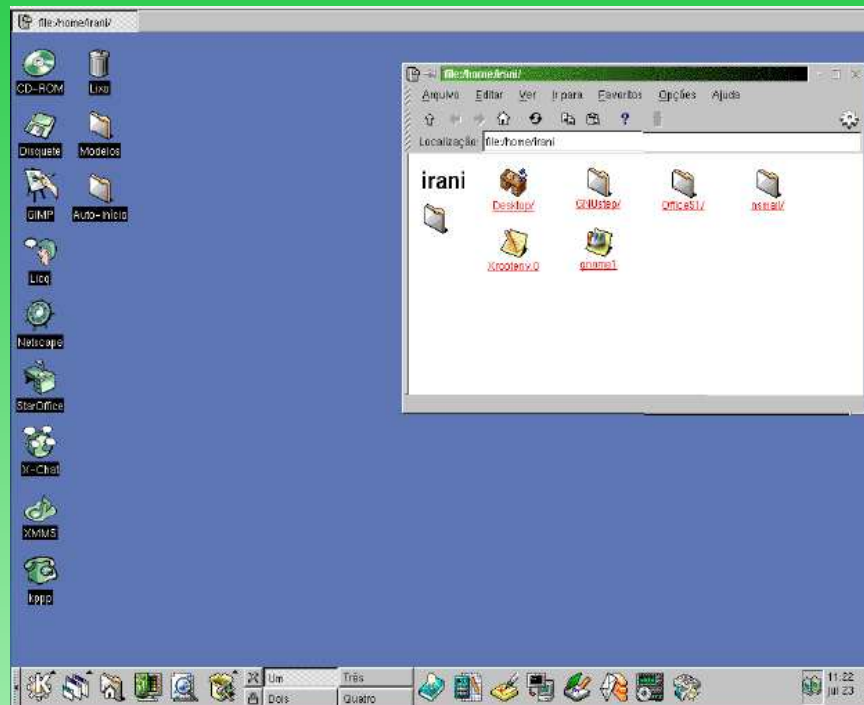
3 – Ambiente de Trabalho

Composições "dos ambientes" GNU/Linux

- GNOME
- KDE
- Windows Maker
- Terminal
- Icewm

Diferente de outros sistemas Operacionais, o Linux é composto de vários ambientes, para a melhor adaptação do usuário.

3.2 – KDE



Características

- Muito semelhante ao MS-Windows, mas é mais próximo de estações SUN.
- Possui uma barra de ferramentas na parte inferior da tela, contendo todas as ferramentas necessárias para a configuração deste ambiente.

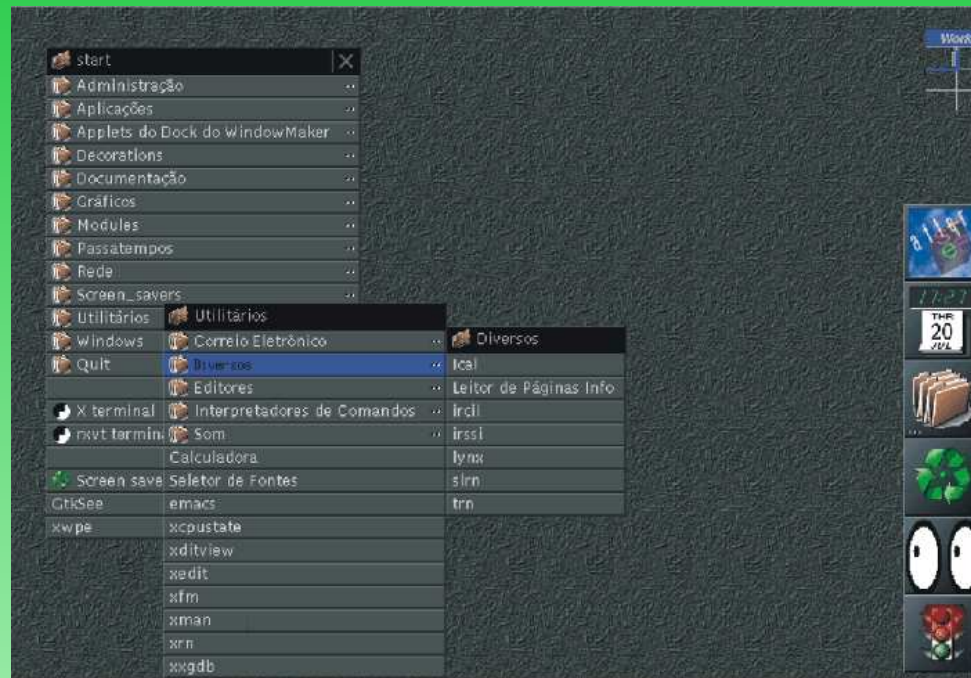
3.3 – Windows Maker



Características

- Semelhante ao Unix Solaris.
- O menu de ferramentas aparece clicando com o botão do mouse sobre a área de trabalho, contendo todas as ferramentas necessárias para a configuração deste ambiente.

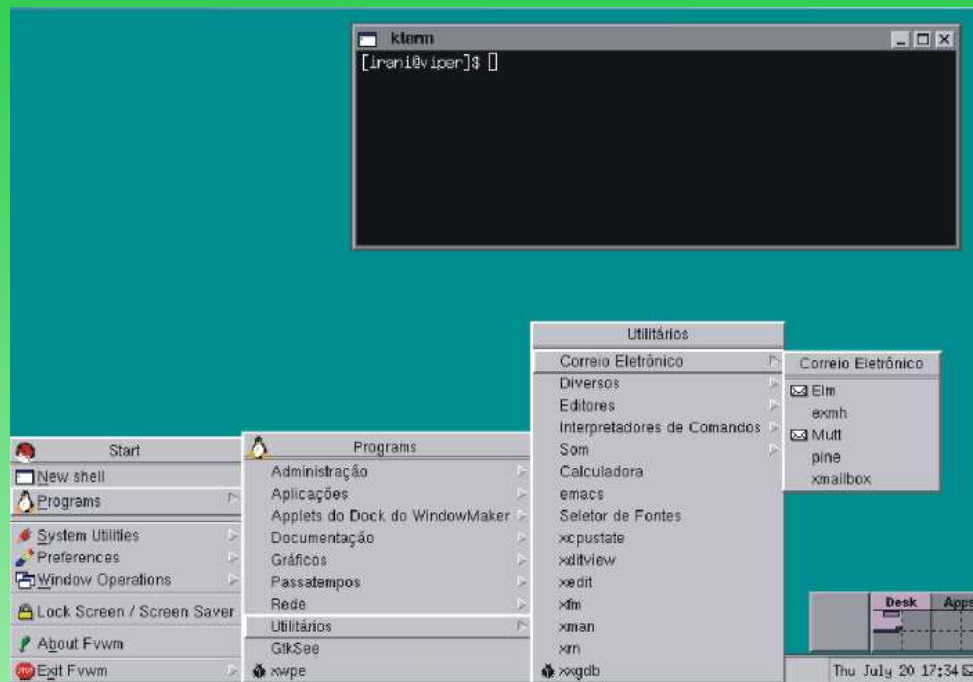
3.4 – AfterStep



Características

- Semelhante ao Unix Solaris. Possui uma barra de ferramentas lateral.
- O menu de ferramentas aparece clicando com o botão do mouse sobre a área de trabalho, contendo todas as ferramentas necessárias para a configuração deste ambiente.

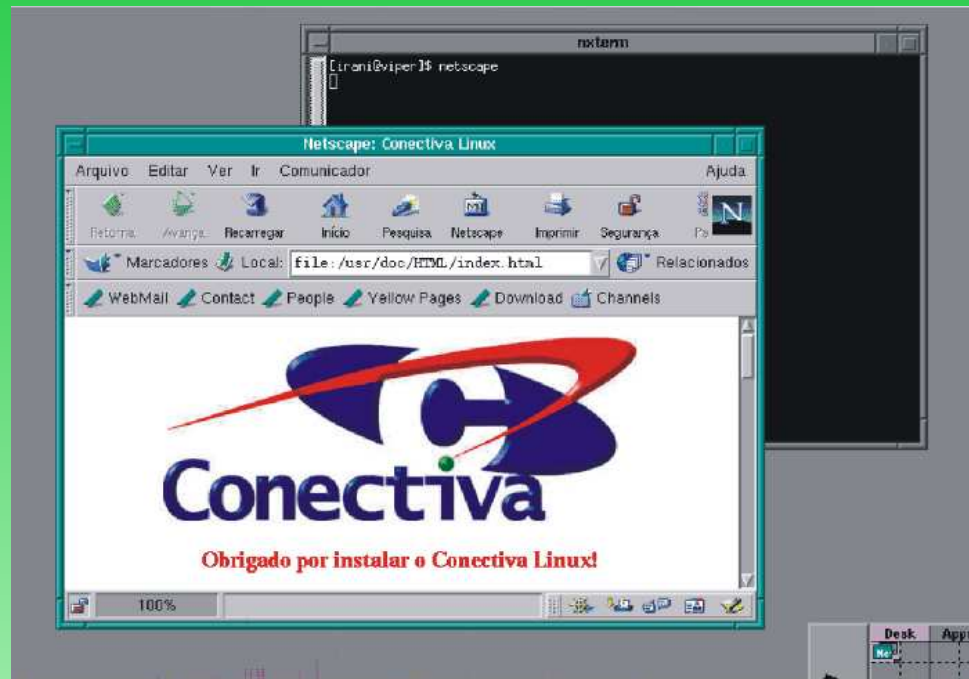
3.5 – FVWM 95



Características

- Muito semelhante ao Windows.
- Clicando no botão start na barra de ferramentas (parte inferior da tela), aparecerá todas as ferramentas necessárias para a configuração deste ambiente.

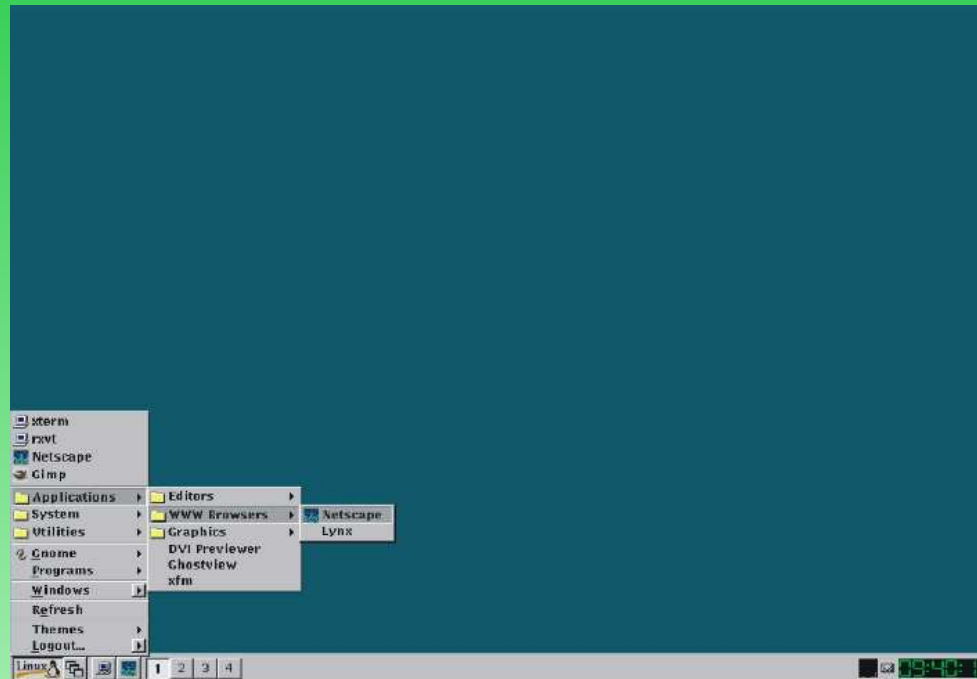
3.6 – MWM



Características

- Possui uma barra de ferramentas lateral.
- O menu de ferramentas aparece clicando com o botão do mouse sobre a área de trabalho, contendo todas as ferramentas necessárias para a configuração deste ambiente.

3.7 – IceWM



Características

- Com o botão "iniciar Linux" na barra de ferramentas (parte inferior da tela), contendo todas as ferramentas necessárias para a configuração deste ambiente.

4 – Recursos poderosos:

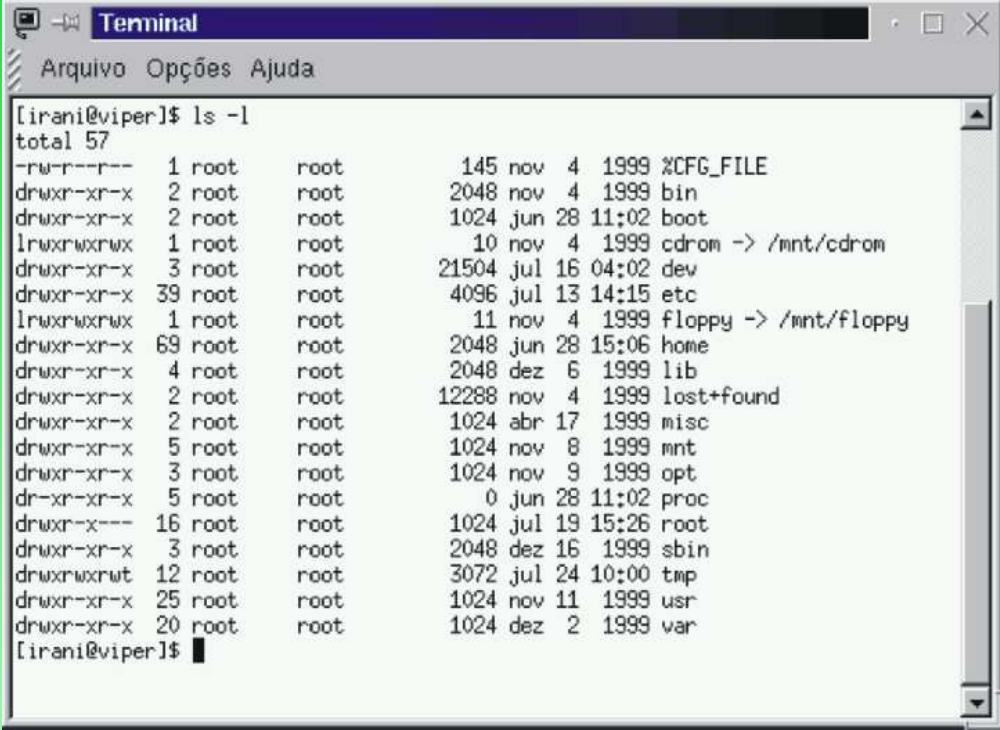
Linhas de comando e ferramentas físico-matemáticas

- O ambiente GNU/Linux pode ser utilizado por linhas de comando ou interfaces gráficas.
- Este ambiente estrutura-se em árvores de diretórios, convém entender o que cada diretório representa.
- As linhas de comando são recursos muito poderosos.
- O conhecimento básico dos comandos desse ambiente é importante para o seu melhor aproveitamento para trabalho robusto.

4.1 – Diretórios do Linux

/	Raiz do sistema
bin	Arquivos executáveis do sistema
sbin	Arquivos essenciais ao sistema
boot	Arquivos de iniciar ou de boot
dev	Arquivo de dispositivos de entrada e saída
etc	Arquivo de configuração do sistema
lib	Arquivo de biblioteca
mnt	Montagem de partição temporária
tmp	Arquivo temporários gerados por utilitários
var	Arquivo de inf. variável, ex.: e-mail, impressão
home	Diretório dos usuários
root	Diretório local do super usuário
usr	Arquivos dos usuários, geralmente programas exe que o usuário instala. Estes arquivos ficam m

4.2 – Terminal



```
[irani@viper]$ ls -l
total 57
-rw-r--r--  1 root   root      145 nov  4  1999 %CFG_FILE
drwxr-xr-x  2 root   root     2048 nov  4  1999 bin
drwxr-xr-x  2 root   root     1024 jun 28 11:02 boot
lrwxrwxrwx  1 root   root        10 nov  4  1999 cdrom -> /mnt/cdrom
drwxr-xr-x  3 root   root    21504 jul 16 04:02 dev
drwxr-xr-x 39 root   root     4096 jul 13 14:15 etc
lrwxrwxrwx  1 root   root        11 nov  4  1999 floppy -> /mnt/floppy
drwxr-xr-x 69 root   root     2048 jun 28 15:06 home
drwxr-xr-x  4 root   root     2048 dez  6  1999 lib
drwxr-xr-x  2 root   root    12288 nov  4  1999 lost+found
drwxr-xr-x  2 root   root     1024 abr 17  1999 misc
drwxr-xr-x  5 root   root     1024 nov  8  1999 mnt
drwxr-xr-x  3 root   root     1024 nov  9  1999 opt
dr-xr-xr-x  5 root   root        0 jun 28 11:02 proc
drwxr-xr-x 16 root   root     1024 jul 19 15:26 root
drwxr-xr-x  3 root   root     2048 dez 16  1999 sbin
drwxrwxrwt 12 root   root     3072 jul 24 10:00 tmp
drwxr-xr-x 25 root   root     1024 nov 11  1999 usr
drwxr-xr-x 20 root   root     1024 dez  2  1999 var
[irani@viper]$
```

Permissões: DL_RWX

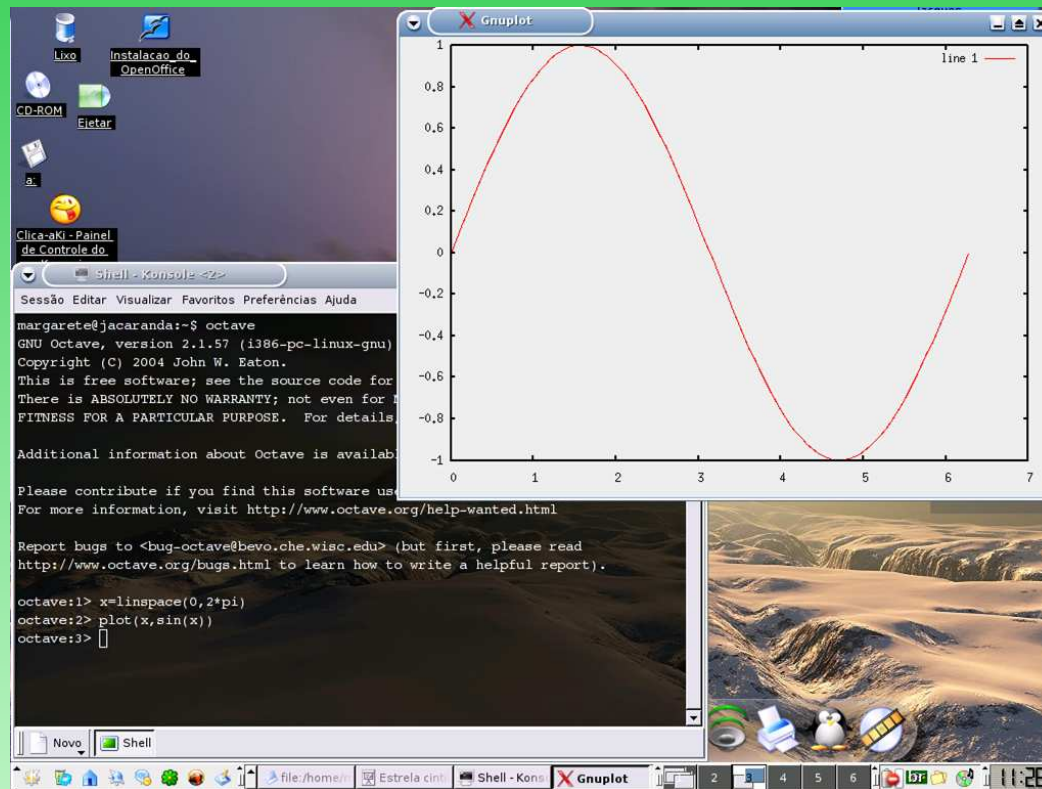
Direitos para leitura, gravação e execução de arquivos

4.3 – Periféricos Disponíveis

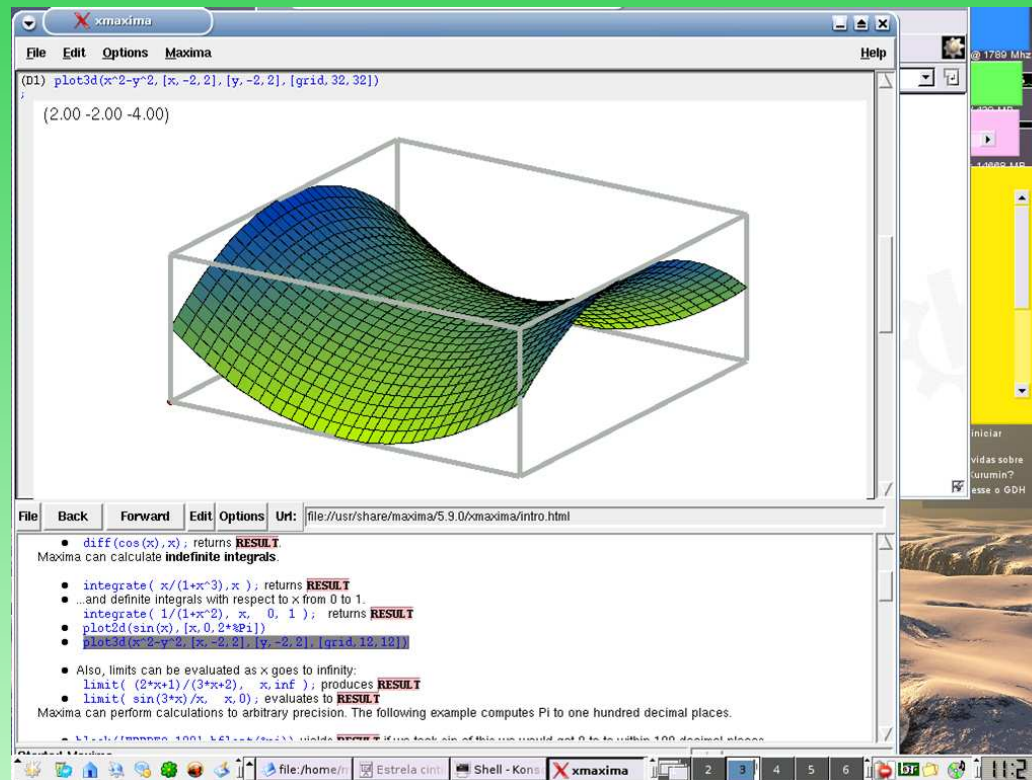
- Impressoras
- Modem
- Vídeo
- Scanners
- Zip Drive
- Pen Drive
- Bluetooth
- USB

Algumas vezes são necessários alguns ajustes finos para uso desses dispositivos. Porém, uma vez feito, apresentam grande estabilidade e robustez de processos.

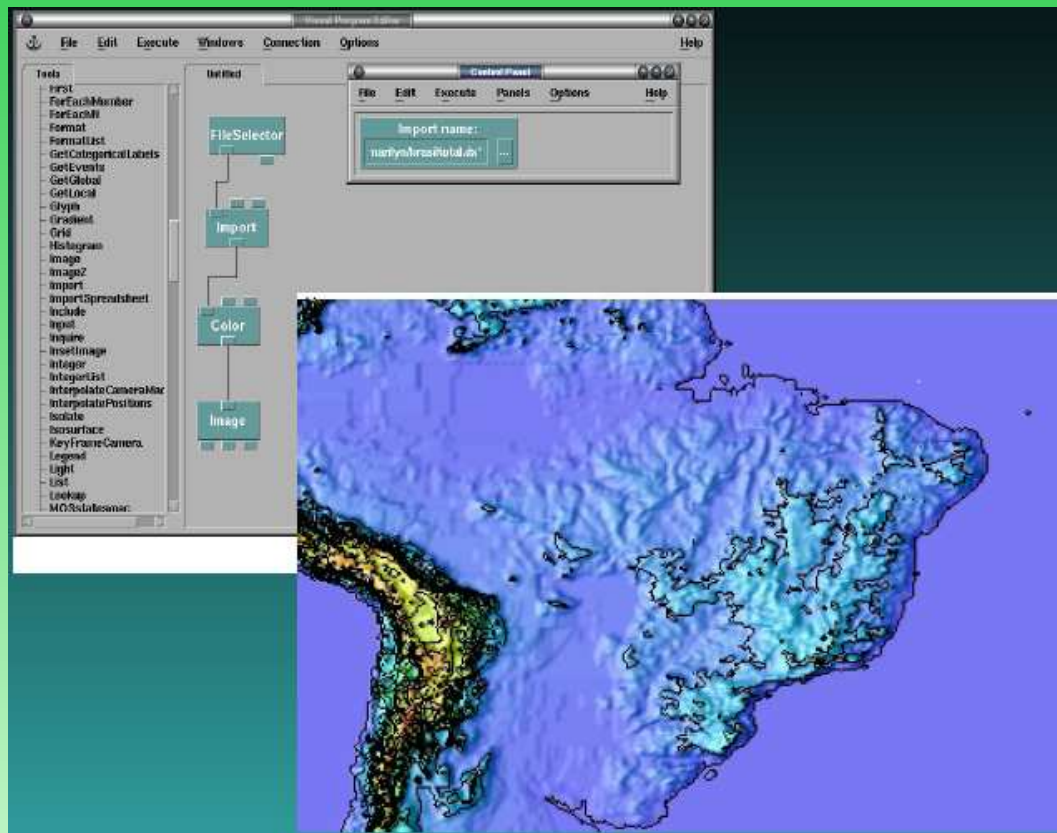
4.4 – GNU/Octave



4.5 – GNU/Maxima



4.6 – OpenDX



5 – Noções fundamentais do GNU/LINUX

Requisito primário: Instalação e configuração do ambiente operacional GNU/Linux para trabalho produtivo

Objetivo: Escritório, Administração, Engenharia, Edição gráfica, Ensino, Pesquisa, etc.

Processo de inicialização :

- LILO
- GRUB

Sistema operacional: Exclusivo/compartilhado

Configuração de dispositivos: hd, sd, fd

5.1 – Operações básicas

login abre nova sessão de trabalho

password senha de acesso

logout desconecta da sessão

exit encerra sessão

shutdown -h now encerra o sistema agora *Ctrl+Alt+Del*

halt, reboot, init6 inicialização da máquina

cd muda diretório

dir lista diretório atual

ls lista conteúdos, e.g., diretórios

5.2 – Comandos para manipulação de arquivos

grep encontra ocorrências de um padrão dentro de arquivos.

- s as mensagens de erro são suprimidas.
- i as diferenças entre maiúsculas e minúsculas são suprimidas.
- v todas as linhas não igualada são apresentadas.
- l apenas os nomes dos arquivos contendo as linhas igualadas serão apresentados.

Sintaxe: `grep - argumento string [arquivo]`

touch atualiza a data de acesso ao arquivo. Os argumentos do touch são:

- mmddhhmimiyy dados fornecidos do mês, dia, hora, minuto e ano, para atualiazação de arquivos.
- a sua função é atualizar apenas o horário de acesso.
- m atualiza apenas o horário de modificação.
- c impede a criação de um novo arquivo, caso o arquivo não exista com o nome dado.

Sintaxe: `touch - argumento mmddhhmimiyy [arquivo]`

less paginação e arquivos

Sintaxe: `less [arquivo]`

5.3 – Operação com arquivos

cp, scp copia arquivos, copia arquivos remotamente

Sintaxe: `cp arquivoOriginal arquivoCopia`

rm apaga arquivos

Sintaxe: `rm -argumento arquivo/diretório`

rmdir remove diretórios

Sintaxe: `rm nome do diretório`

mv move arquivos

Sintaxe: `mv nomeorigem nomedestino`

whereis exhibe os locais onde se encontram os arquivos executáveis

Sintaxe: `whereis comando`

find percorre os diretórios (e seus subdiretórios), mostrando os arquivos com as características desejadas

Sintaxe: `find / -name "nome do arquivo"`

cat - concatena e mostra arquivos.

sintaxe: cat[-AbensTuv] [arquivo...]

-b, -number-nomblank numera apenas as linhas que não estejam vazias.

-n, -number numera todas as linhas na saída.

-s, -squeeze-blank elimina linhas em branco consecutivas.

tr - Substitui caracteres de entrada presentes em **str1** por seus correspondentes em **str2**

sintaxe: tr[-cde] [str1[str2]]

-c, -complement Efetua a troca de todos os caracteres que não estejam especificados em **str1** (complemento)

-d, -delete Elimina ocorrências de caracteres de **str1** na entrada

-s, -squeeze-repeats Elimina repetições de caracteres de **str2** na saída

paste - Mostra lado a lado o conteúdo de arquivos.

sintaxe: paste[-d lista][-s] [arquivo...]

-d lista, -delimiters=lista usa os caracteres de strings *lista* como separadores ao invés de TAB

-s, -serial Concatena todas as linhas de cada arquivo em separado, na ordem em que foram especificadas na linha de comando.

tee - Mostra a saída de um programa e a escreve em um arquivo simultaneo

sintaxe: tee[-ai][arquivo...]

nice - Faz com que o processo seja executado com uma prioridade de escalonamento diferente de padrão.

sintaxe: [-#][-n #] <comando>[args]

top - Mostra os processos com maior consumo de CPU.

sintaxe: top[-aqsSbei][-d secs][-t tty][-u usuário][-U usuário]

bg - Põe em background o processo em execução.

sintaxe: fg[%id]

fg - Põe um processo em execução em primeiro plano.

sintaxe: fg[%id]

head - Mostra as primeiras linhas dos arquivos.

sintaxe: head[-c n][-n n | -b n] [-f][arquivo...]

tail - Mostra as linhas finais dos arquivos.

sintaxe: tail[-c n | -b n | -l n] [-f][arquivo...]

split - Divide um arquivo em várias partes.

sintaxe: split -b n[k|m][arquivo[prefixo]]

5.4 – Informações do sistema

versão do kernel

cat /proc/version

Distribuição

cat /etc/issue

Inicialização

dmesg |less

/etc/dmesg |less

Instalação de pacotes

via rede - debian apt-get install nome_do_pacote

local- debian dbkg -i nome_do_pacote.deb

via rede - fedora yum install nome_do_pacote

local - fedora rpm -ivh nome_do_pacote.rpm

alien converte de rpm para debian

5.5 – Comandos de verificação

pwd exibe diretório atual

hostname nome da maquina em uso

whoami usuário atual

who usuários ativos

date informa a data (date +%Y)

last lista os últimos usuários que se conectaram ao sistema

history últimos comandos (**.bash_history**)

ps lista processos atuais, e.g., **ps -aux**

killall encerra um programa pelo nome, e.g., **kill nomedoprograma**

kill elimina processos indesejáveis, e.g., **kill -9**

xkill fecha um programa gráfico utilizando o mouse.

df, du lista do uso do disco, e.g., **df -h**

echo conteúdo de uma variável de ambiente, e.g., **echo \$PATH**

5.6 – Permissões de acesso e uso

chown possibilita alterar o proprietário de um arquivo, e.g.,

```
chown <usuario> arquivo
```

chmod possibilita alterar permissão de acesso de um arquivo ou diretório, e.g.,

```
chmod a+r test.txt
```

5.7 – Variável de ambiente

path variavel de ambiente que armazena o caminho de busca dos arquivos e/ou comandos executáveis.

A variável **path** é declarada no arquivo **/etc/profile**.

Este arquivo é lido no momento de inicialização da máquina e possui a declaração de caminho para todos os usuários.

5.8 – Utilitário para gerenciamento de arquivos

mc sigla para Midnight Commander, que nada mais é que um browser para gerenciamento de arquivos e diretórios no modo texto. O mc pode ser definido como um Norton Commander para Linux.

5.9 – Execução de um programa

`./nome_do_programa` executa programa no diretório atual

5.10 – Ajuda na sintaxe de comandos

man

info

Exemplo:

```
info ls
```

```
File: *manpages*, Node: ls, Up: (dir)
```

```
LS(1) User Commands LS(1)
```

NAME

```
ls - list directory contents
```

SYNOPSIS

```
ls [OPTION]... [FILE]...
```


5.11 – Editor de Arquivos VI

O comando chama o editor visual, que é um editor de texto de tela cheia, Este editor não possui alguns recursos e precisa do resplendor disponível nos ambientes DOS e IBM de grande porte.

Comandos

k	seta para cima	j	seta para baixo
h	seta para a esquerda	f	seta para a direita
w	avança a palavra	3w	avança 3 palavras
b	seta para cima	j	seta para baixo
e	fim da palavra	fx	avança até o caracter x
M	meio de linha	L	fim da tela
XG	vaipara a linha x	x	deleta o caractere
r	substitui o caractere	X	deleta o caractere anterior
:!	comando shell	:sh	shell
u	restaura o arquivo	U	restaura a linha

Pesquisa

- **/palavra** - procura uma determinada palavra da posição atual do cursor ao arquivo à frente.
- **?palavra** - procura uma determinada palavra da posição atual do cursor ao arquivo que ficou para trás.
- **n** - repete no mesmo sentido.
- **N** - repete no sentido contrário.
- **Xyy** - coloca a linha atual + (x-1) linha no buffer.
- **P** - coloa buffer aapós a linha do cursor (até 26 buffers endereçáveis).
- **:set list** - lista as variávis do vi.
- **S** - substitui o caractere e abre a inserção.
- **R** - susbstitui o caractere(contínuo).
- **J** - junta as linhas.
- **cw** - substitui a palavra.
- **:q** - sai do editor.
- **:q!** - saída forçada.

6 – Algumas Considerações

- O ambiente GNU/Linux é um recurso poderoso de trabalho, principalmente para as áreas da Educação e Pesquisas Científicas.
- Caracteriza-se por estabilidade, segurança, completeza, robustez nos processos e nativo de rede.
- Ambiente completamente transparente a auditorias.
- Altamente configurável ao gosto ou necessidades do usuário.
- Apresenta baixo custo e suporte técnico disponível.

6.1 – Para saber mais ...

- pesquisar em ferramentas de busca, utilizando argumentos como:
 - linux manuais
 - linux comandos básicos
- www.guiadohardware.net
- www.linux.org

7 – Noções de GNUPLOT

- programa de criação de gráficos com comandos interativos
- ferramenta de livre distribuição multi-plataforma
- pode ser acionado em um terminal: **gnuplot**
- pode ser usando em scripts ou acionado de programas C.

7.1 – Exemplos de aplicações

Gráficos:

- de séries de dados unidimensionais
- de funções
- em sistemas de coordenadas cartesianas ou polares
- bidimensionais (2D)
- tridimensionais (contornos e superfícies)
- integráveis a outros aplicativos.

7.2 – Noções básicas

- aciona-se o ambiente interativo com: `>gnuplot`
- para sair: `> exit` ou `quit`
- para ajuda: `help <comand>`

7.3 – Funções

<code>abs(x)</code>	valor absoluto de x , $ x $
<code>acos(x)</code>	arco-cosseno de x
<code>asin(x)</code>	arco-seno de x
<code>atan(x)</code>	arco-tangente de x
<code>cos(x)</code>	cosseno x , x é em radianos
<code>cosh(x)</code>	cosseno hiperbólico de x , x em radianos
<code>erf(x)</code>	função erro de x
<code>exp(x)</code>	exponencial de x , base e
<code>inverf(x)</code>	função erro inversa de x
<code>invnorm(x)</code>	distribuição normal inversa de x
<code>log(x)</code>	log de x , base e
<code>log10(x)</code>	log de x , base 10
<code>norm(x)</code>	função de distribuição normal Gaussiana
<code>rand(x)</code>	gerador de número pseudo aleatório
<code>sgn(x)</code>	1 se $x > 0$, -1 se $x < 0$, 0 se $x=0$
<code>sin(x)</code>	seno de x , x em radianos
<code>sinh(x)</code>	seno hiperbólico de x , x em radianos
<code>sqrt(x)</code>	raiz quadrada de x
<code>tan(x)</code>	tangente de x , x em radianos
<code>tanh(x)</code>	tangente hiperbólica de x , x em radianos

7.4 – Mais recursos

- funções Bessel, gamma, ibeta, igamma e lgamma
- operadores binários e unários também são suportados.
- argumentos complexos são suportados.

7.5 – Comandos Fundamentais

plot usado para funções e dados, representações 2D

subplot usado para contornos, superfícies e pontos espalhados, representações 3D

7.6 – Sintaxes do plot

```
plot {[ranges]}  
    {[function] | {"[datafile]" {datafile-modifiers}}}  
    {axes [axes] } { [title-spec] } {with [style] }  
    {, {definitions,} [function] ...}
```

```
gnuplot> plot sin(x)
```

```
gnuplot> plot sin(x) title 'Seno', tan(x) title 'Tangente'
```

```
gnuplot> plot "dados.dat" using 1:2 title 'Distancia', \  
            "dados.dat" using 1:3 title 'Intensidade'
```

```
# Exemplo de arquivo de dados
```

# tempo	distancia	intensidade
0.000	0	0
0.001	104	51
0.002	202	101
0.003	298	148
0.010	311	260
0.020	280	240

7.7 – Estilos de plot

Exemplo:

```
plot sin(x) with points  
plot sin(x) with lines  
plot sin(x) with linespoints  
plot sin(x) with dots  
plot sin(x) with impulses
```

7.8 – Cor

Exemplo:

```
plot sin(x) with points 3  
plot sin(x) with lines 5  
plot sin(x) with linespoints 1  
plot sin(x) with dots -1  
plot sin(x) with impulses 4
```

Cada número correspondente à cor: 3 Azul escuro, 1 vermelho, -1 preto, 4 lilás, 5 cyan.

7.9 – Símbolos - Caracteres Especiais

Exemplos:

- $\gamma = 0.5$

```
set label '{/Symbol g}=0.5'
```

- $\alpha = 0.5$

```
set xlabel '{/Symbol a}=0.5'
```

- $\omega = 0.5$

```
set title '{/Symbol a}=0.5'
```

7.10 – Cor e estilos de pontos

Número	Cor	Estilo de Ponto
1	vermelho	+
2	verde	×
3	azul escuro	*
4	lilás	◻
5	cyan	■
6	marron	⊙
7	amarelo	●
8	laranja	△
9	vermelho	▲
10	verde	△
11	azul escuro	▼
12	lilás	◆

Cada cor e cada estilo de ponto estão relacionados a um número.

7.11 – Símbolos - Caracteres Especiais

Símbolo	Alfabeto	Grego	Sintaxe GNU/OCTAVE
g	gamma	γ	<code>{\ Symbol g}</code>
a	alpha	α	<code>{\ Symbol a}</code>
w	omega	ω	<code>{\ Symbol w}</code>
s	sigma	σ	<code>{\ Symbol s}</code>
pi	pi	π	<code>{\ Symbol pi}</code>
b	beta	β	<code>{\ Symbol b}</code>
d	delta	Δ	<code>{\ Symbol d}</code>
e	epsilon	ϵ	<code>{\ Symbol e}</code>
l	lambda	λ	<code>{\ Symbol l}</code>

7.12 – Exemplo de Script

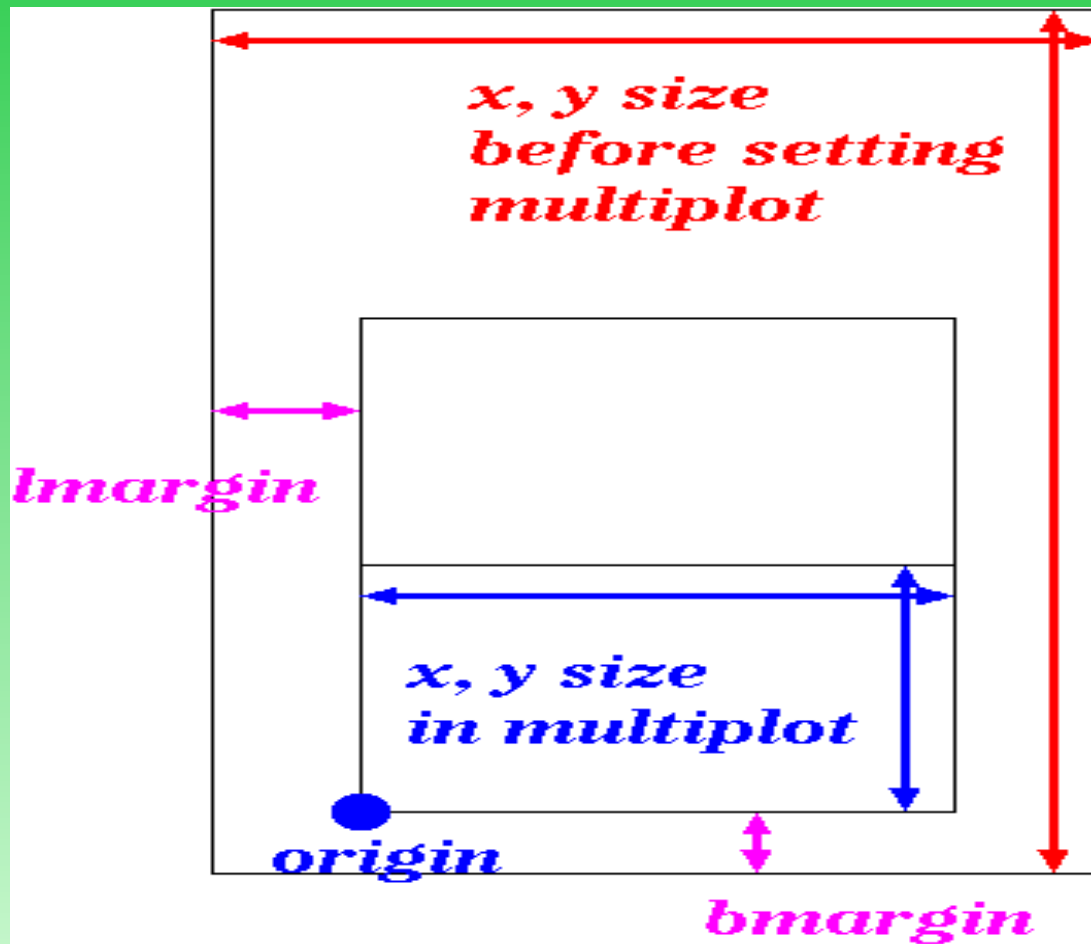
```
# Gnuplot script "dados.dat"
# Nome do script plotDados.gp
set autoscale
unset log
unset label
set xtic auto
set ytic auto
set title "Estudo de movimentos"
set xlabel "Tempo"
set ylabel "Distancia(u.a.)"
set key 0.01,100
set label "ponto de estudo" at 0.003,260
set arrow from 0.0028,250 to 0.003,280
set xr [0.0:0.022]
set yr [0:325]

plot "dados.dat" using 1:2 title 'Distancia' with linespoints
```

```
gnuplot> load 'plotDados.gp'
```

```
gnuplot> plotDados.gp
```

7.13 – Exemplo de Multiplot



7.14 – Funcionalidades

- operar nas colunas como numa planilha

```
plot 'force.dat' using (3*$2):(sin($3+$1))
```

- fazer múltiplos gráficos em uma mesma figura

```
set multiplot;  
set size 1,0.5;  
set origin 0.0,0.5;    plot sin(x);  
set origin 0.0,0.0;    plot cos(x)  
unset multiplot
```

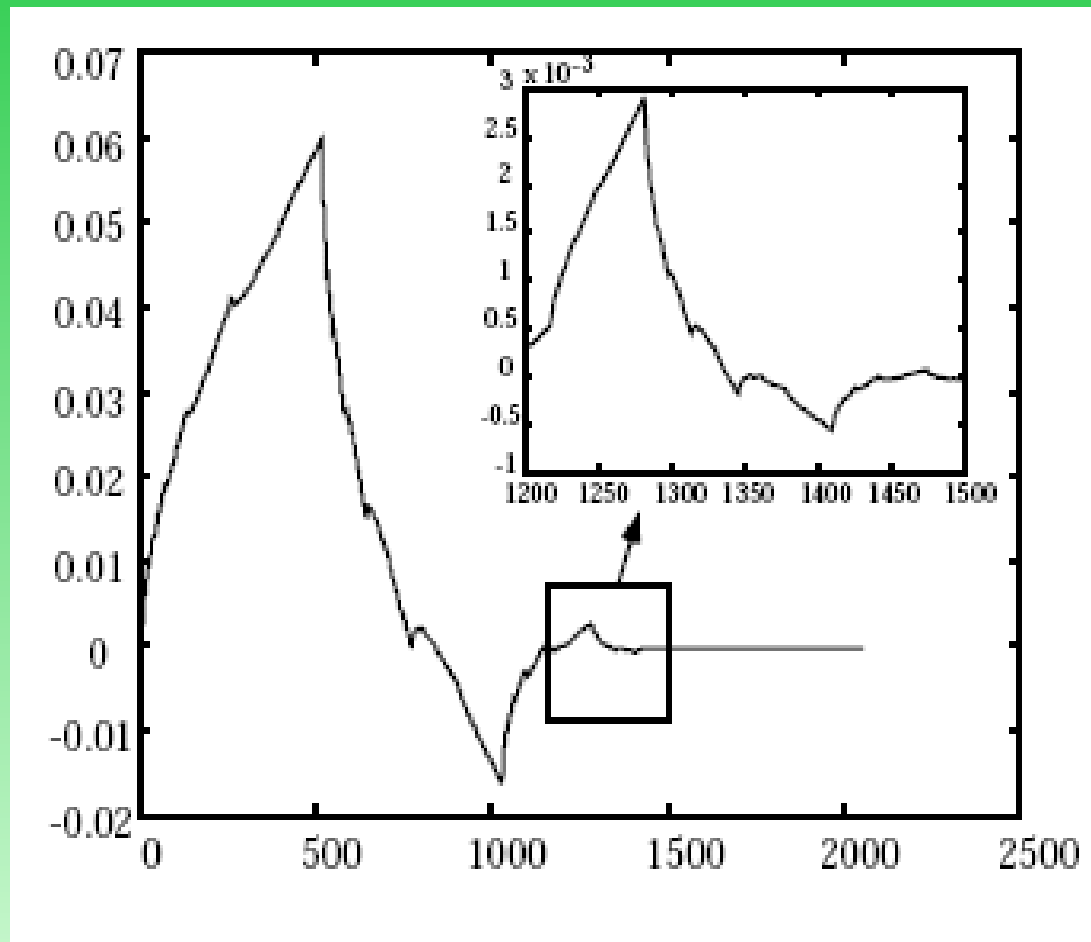
- ajustar curvas a dados
- representação de barras de erros

7.15 – Criação de saídas gráficas

Exemplo de saída: postscript

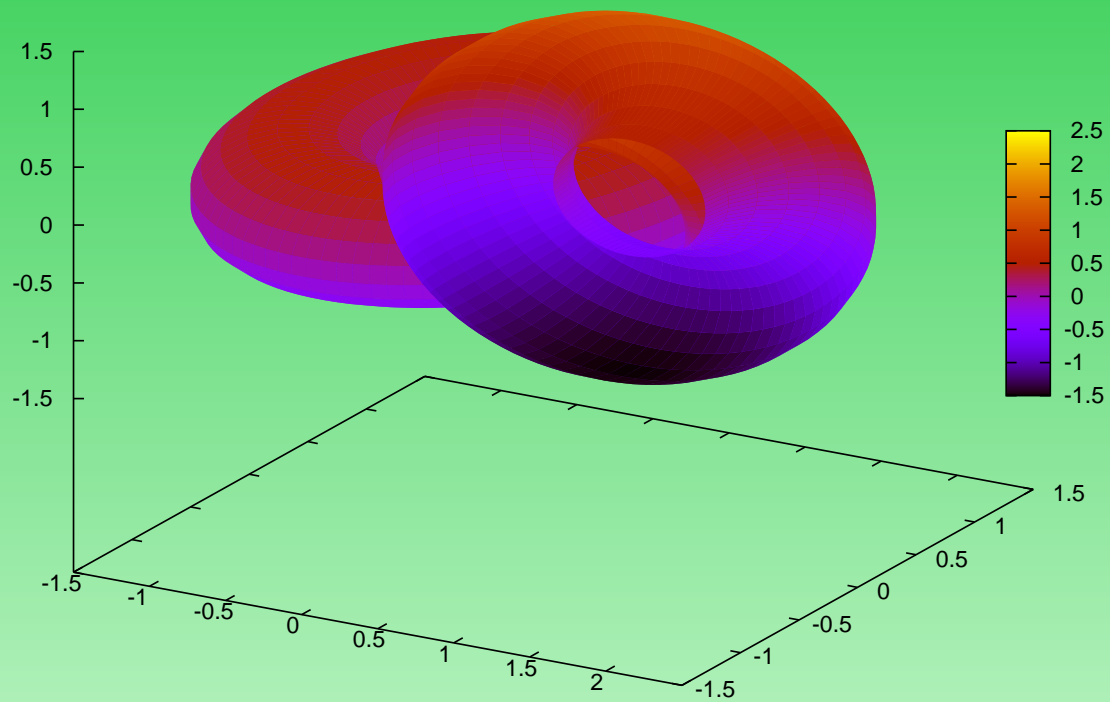
```
set size 1.0, 0.6
set terminal postscript portrait enhanced mono \
           dashed lw 1 "Helvetica" 16
set output "dados.ps"
plot "dados.dat" using 1:2 title 'Distancia' with linespoints
```

7.16 – Magnificação



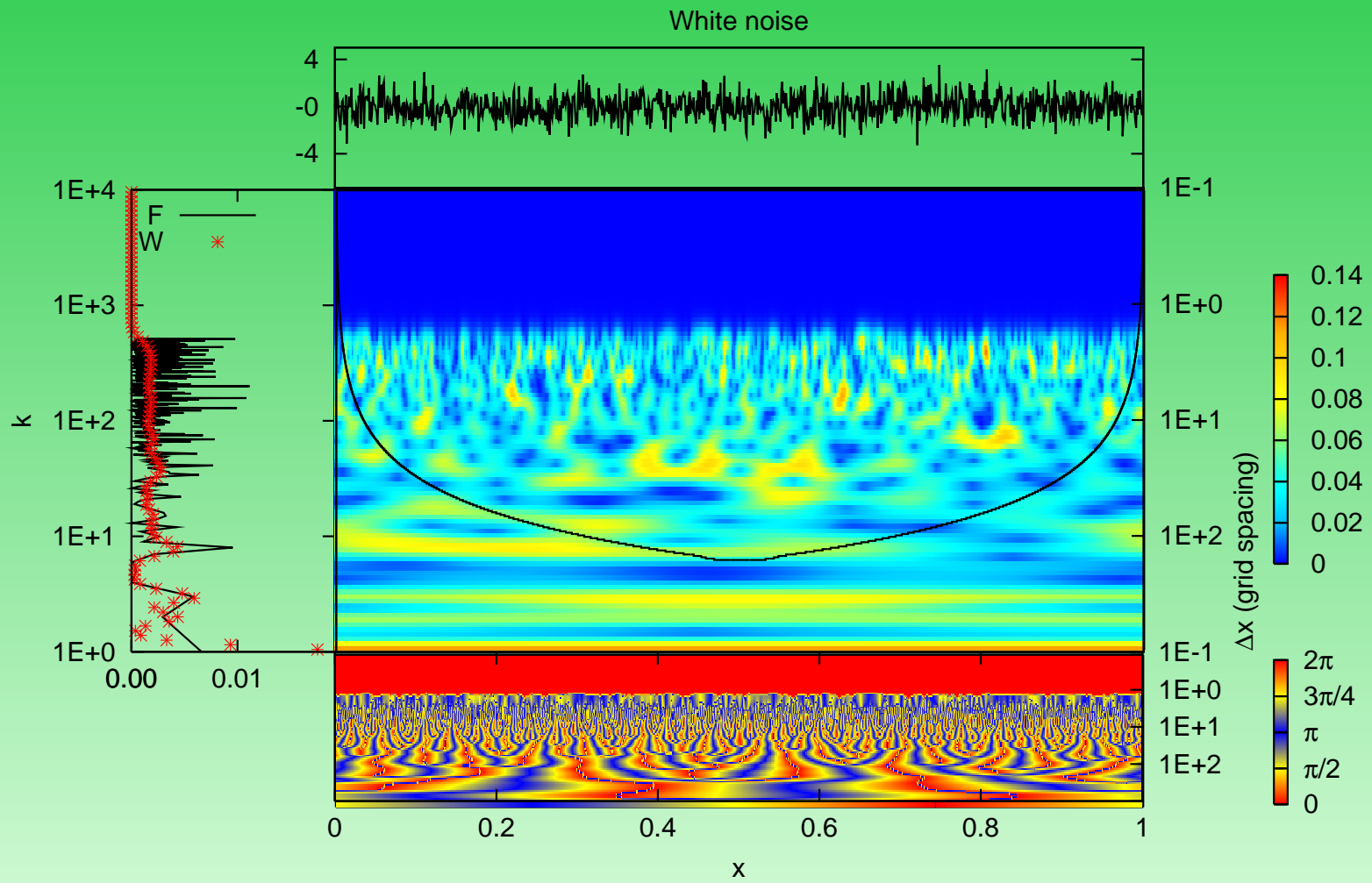
7.17 – Exemplo de splot (pm3d)

Interlocking Tori - PM3D surface with no depth sorting



<http://ayapin.film.s.dendai.ac.jp/matuda/Gnuplot/pm3d.html>

7.18 – Exemplo de splot (pm3d map)



7.19 – Splot (pm3d)

```
gnuplot> set xrange [-2:2]
gnuplot> set yrange [-2:2]
gnuplot> set pm3d

gnuplot> splot exp(-x*x)*exp(-y*y)

gnuplot> set term postscript eps enhanced color
gnuplot> set output "color.eps"
gnuplot> replot

gnuplot> set term postscript eps enhanced monochromeend
gnuplot> set output "mono.eps"
gnuplot> replot

gnuplot> set term postscript png enhanced color
gnuplot> set output "color.png"
gnuplot> replot
```

7.20 – Tipos de Terminais

- set term eps
- set term fig
- set term gif
- set term jpeg
- set term pdf
- set term png
- set term postscript
- set term pslatex
- set term X11
- ⋮

7.21 – GNUPLOT & C/C++

popen: `fp = popen(_textgnuplotOptions, "w");`

fputs: `fputs(_textTerminalOptions, fp);`

_textgnuplotOptions - uma variável char que pode ser, e.g.,

- "gnuplot >& /dev/null"
- "gnuplot -persist"

_textTerminalOptions - uma variável char que pode ser, e.g.,

- "set terminal x11 1\n"
- "set terminal postscript eps enhanced \"Arial\" 12 \n"
- "set terminal png font arial 14 size 600, 600"

7.22 – Exemplo de uma função C com chamadas ao GNUPLOT

parte que visualiza uma matriz de dados 2D
....

```
FILE* fp = popen(_textgnuplotOptions, "w");

fputs(_textTerminalOptions, fp);
sprintf(lineText, "set output \"%s.%s\"\n",
        grfFileName, _grfFileExtName);

fputs(lineText, fp);
sprintf(textRange, "set xrange[%g:%g]\n set yrange[%g:%g]\n ",
        xMin, xMax, yMin, yMax);

sprintf(textLabel, "set xlabel \"%s\"\n set ylabel \"%s\"\n",
        xLabel, yLabel);

fprintf(fp, "set title \"%s \\\n\\n", title);
fprintf(fp, textRange);

sprintf(textRange, "set zrange[%g:%g]\n",
        zMin, zMax);

fprintf(fp, textRange);
sprintf(textRange, "set cbrange[%g:%g]\n",
        zMin, zMax);
fprintf(fp, textRange);
```

```

fputs(_textSplotDesign,fp);
fputs(_textPalette, fp);
fputs(textLabel, fp);
fputs(_textSplotOptions, fp);

//dados a serem visualizados
for (int i=A.lbound(firstDim); i <= A.ubound(firstDim); i++){
for (int j=A.lbound(secondDim); j <= A.ubound(secondDim); j++){
    if(_splotOption ==100) fprintf(fp, "%3.0f ",A(i,j)); //for the grid
        else
            fprintf(fp, "%f\t%f\t%g\n",
                (double)i/A.ubound(firstDim),
                (double)j/A.ubound(secondDim), A(i,j));
    }
}
fputc('\n', fp);
fputs("e\n", fp);
fclose(fp);

```

7.23 – Exemplo de uma função C++ com chamadas ao GNUPLOT

parte que visualiza uma matriz de dados 3D

```
....
int MakeFileOut(vectorpointsGrid *vGrid, int *argc, char *argv[], Pmts *pmt,
float *ltdincr, float *lgtincr) {

    // Gera arquivo de script (.gp) para rodar script em Gnuplot
    auto std::string filenameScrip(" ",60);
    filenameScrip.assign(MakeNameFile(argc, argv, pmt, ".gp"));

    auto ofstream fileScrip;
    auto std::string filenameEps(" ",60);
    filenameEps.clear();
    filenameEps.assign(MakeNameFile(argc, argv, pmt, ".eps"));

    // Monta o script gnuplot
    if (OpenFile(&fileScrip, filenameScrip.c_str()))
    {
        fileScrip << "set terminal X11" << endl;
        fileScrip << "set border 4095" << endl;
        fileScrip << "set title \" " << filenameOut << " Metodo: " << (*pmt).meth_name
<< "\"\" << endl;
        fileScrip << "set label \"Regiao Selec. \" << (*pmt).ltdi << ",\" << (*pmt).lgti
<< "\" at -20.200,-51.500" << endl;
        fileScrip << "set multiplot \" << endl;
        fileScrip << "set origin 0,0" << endl;
        fileScrip << "set size 1,1" << endl;
    }
}
```

```

fileScrip << "set xlabel \"Longitude\" " << endl;
fileScrip << "set xtics " << setw(9) << setprecision(4) << *lgtincr << endl;
fileScrip << "set ylabel \"Latitude\" " << endl;

fileScrip << "set pm3d at s" << endl;
fileScrip << "set pm3d scansautomatic corners2color median " << endl;
fileScrip << "set palette model RGB file \"mod_colormap.dat\" " << endl;

fileScrip << "splot \"/cac_brasil.dat\" using ($3):($2):(0.00) notitle w d , "
<< "\" " << filenameOut << "\" using ($2):($1):($3) notitle w p " << endl;

fileScrip << "unset pm3d" << endl;
fileScrip << "unset multiplot" << endl;

CloseFileOut(&fileScrip);

// String de comando gnuplot
auto std::string *cmdplot = new std::string;
(*cmdplot).resize(100);
(*cmdplot).assign("gnuplot -persist " );
(*cmdplot).append(filenameScrip);

system((*cmdplot).c_str());
delete cmdplot; cmdplot = NULL;
}
else
{ MessageError("\nErro ao tentar gerar o arquivo.\n Programa abortado.\n");
  abort();
}
}

```


7.24 – Para saber mais ...

- pesquisar em ferramentas de busca, utilizando argumentos como:
 - gnuplot tutorial
 - gnuplot manual
- **help** do próprio GNUPLOT

8 – Noções de GNU/OCTAVE

- Foi escrito por John W. Eaton e muitos outros, estando disponível na forma GPL.
- Octave uma linguagem de alto nível basicamente voltada para computação numérica:
 - problemas comuns de algebra linear,
 - para a determinação de razões de equações não-lineares
 - manipulações polinomiais
 - integração de equações diferenciais ordinárias
 - equações diferenciais algébricas.

- Usa uma linguagem que é quase compatível com o **Matlab**.
- Pode ser utilizado também em modo *script* e permite incorporar maiúsculos escritos nas linguagens
 - C^{++} / C
 - Fortran
 - outras
- Provém uma interface por linha de comandos
- Executado pelo comando [octave](#) em um terminal

```
$ octave
```

```
GNU Octave, version 2.1.72 (i486-pc-linux-gnu).
```

```
Copyright (C) 2005 John W. Eaton.
```

```
This is free software; see the source code for copying conditions.
```

```
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or  
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. For details, type 'warranty'.
```

```
Additional information about Octave is available at  
http://www.octave.org.
```

```
Please contribute if you find this software useful.
```

```
For more information, visit
```

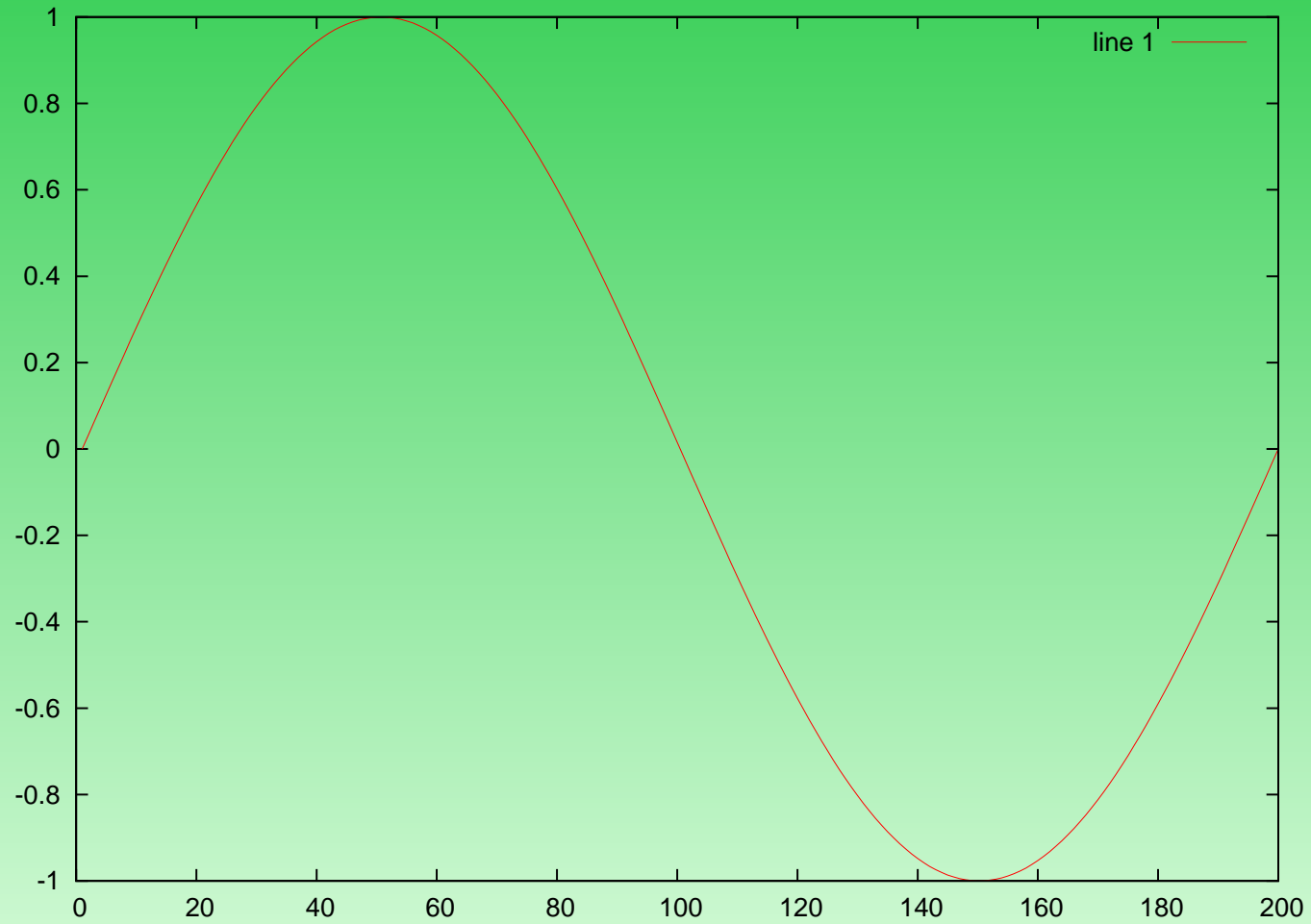
```
http://www.octave.org/help-wanted.html
```

```
Report bugs to <bug@octave.org> (but first, please read
```

```
http://www.octave.org/bugs.html to learn how to write a helpful report).
```

```
octave:1>
```

```
octave:1> t=linspace(0,2*pi,200);  
octave:2> plot(sin(t))
```



8.1 – Noções dos principais comandos

- *Ajuda on line*

```
octave:1> help plot
```

- **Comentários**

```
# comentário no Octave
```

```
% comentário no Octave e no Matlab
```

OBS: Para que o resultado não seja apresentado no monitor: terminar-se o comando com `;` seguido do **<Enter>**.

8.2 – Operações algébricas

```
octave:1>7+9  
ans=16
```

```
octave:2> 7-9  
ans=- 2
```

```
octave:3>3*6  
ans=18
```

```
octave:4>2/3  
ans = 0.66667
```

```
octave:5>2**3  
ans=8
```

```
octave:6>2^3  
ans= 8
```

- `ans`

```
octave:1>b=6^2
```

```
ans= 36
```

```
octave:2>sqrt(ans)
```

```
ans=6
```

- **Números complexos**

```
octave:1> sqrt(-6.0);
```

```
ans = 0.0 + 2.44i
```

- Criação de arquivos de programação `prog.m`

```
octave:1>prog
```

$$i = \sqrt{-1}$$

- **cos, sin, tan, log, exp, ...**

```
octave:1>cos(pi)
```

```
ans= - 1
```

```
octave:1>log(2)
```

```
ans= 0.69
```


8.3 – Matrizes

- Definição de matrizes:

```
octave:2> A = [2, 3, 4; 5, 7, 6; 1, 2, 4]
```

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

- Matrizes muito utilizadas:

eye(N) para construir uma matriz identidade $N \times N$.

eye(N,M) matriz com elementos de valor 1 na diagonal principal.

```
octave:22> eye(3)
```

```
octave:23> eye(3,4)
```

ones(N,M) matriz $N \times M$ com elementos de valor 1;

```
octave:24> ones(2,3)
```

zeros(N, M) matriz $N \times M$ com elementos de valor 0;

```
octave:25> zeros(3,4)
```

diag(V,K) matriz com elementos do vetor V em uma diagonal K;

```
octave:26> diag([2,3,4],2)
```

```
ans =
```

```
0  0  2  0  0
0  0  0  3  0
0  0  0  0  4
0  0  0  0  0
0  0  0  0  0
```

rand(N,M) para construir uma matriz $N \times M$ com elementos de valor aleatório;

```
octave:39> rand(2,4)
```

```
ans =
```

```
0.477    0.958    0.221    0.447  
0.817    0.215    0.429    0.695
```

8.4 – Operações com Matrizes

- Determinante de uma matriz. Seja

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

```
octave:28> det(A)  
ans = 2.0000
```

•

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

• Matriz transposta da matriz $A = A^t$:

```
octave:29> A'  
ans =  
  2  5  1  
  3  7  2  
  4  6  4
```

•

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

• Matriz inversa da matriz $A \Rightarrow A^{-1}$:

```
octave:30> inv(A)
```

```
ans =
```

```
 8.0  -2.0  -5.0  
-7.0   2.0   4.0  
 1.5  -0.5  -0.5
```

$AA^{-1} = I$, se existir a matriz inversa!!

- Multiplicação de matrizes. Seja

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

```
octave:32> A*B
```

```
ans =
```

```
 2   6  12
 5  14  18
 1   4  12
```


- A expressão $A^{-1}B$ é obtida pelos comandos:

```
octave:33> A\B
```

```
ans =
```

```
    8.0000   -4.0000  -15.0000  
   -7.0000    4.0000   12.0000  
    1.5000   -1.0000   -1.5000
```

```
octave:34> inv(A)*B
```

```
ans =
```

```
    8.0000   -4.0000  -15.0000  
   -7.0000    4.0000   12.0000  
    1.5000   -1.0000   -1.5000
```

- Mutiplicação elemento a elemento de matrizes

```
octave:35> A.*B
```

```
ans =
```

```
  2   0   0
  0  14   0
  0   0  12
```

- Inversão dos elementos de uma matriz

```
octave:36> 1./A
```

```
ans =
```

```
  0.50000  0.33333  0.25000
  0.20000  0.14286  0.16667
  1.00000  0.50000  0.25000
```

- Multiplicação de uma matriz por um escalar:

```
octave:37> 3*A
```

```
ans =
```

```
 6   9  12
15  21  18
 3   6  12
```

8.5 – Operação com funções

function

corpo da função

endfunction

```
octave:38> function y=f(x)
> b=0.01;
> a0=10;
> c=1000;
> y=a0 * exp(b*x) * sin(2*pi/c *x)
> endfunction
```

Uso da função:

```
octave:39> f(2)
y = 0.12820
ans = 0.12820
```

- Solução de sistemas lineares $Ax = b$.

```
octave:41> A=rand(3,3)
```

```
A =  
  0.454912  0.718749  0.923162  
  0.048882  0.485173  0.068764  
  0.841294  0.962446  0.644441
```

```
octave:44> b=rand(3,1)
```

```
b =  
  0.32278  
  0.36149  
  0.12898
```

```
octave:45> x= A\b
```

```
ans =  
 -0.89913  
  0.81302  
  0.15972
```

Isso é conceitualmente equivalente a usar $A^{-1}b$, mas evita calcular essa inversa explicitamente.

- Soluções de um conjunto de equações não-lineares. Sejam

$$y_1 = -2x_1^2 + 3x_1x_2 + 4\text{sen}(x_2) - 6,$$

$$y_2 = 3x_1^2 - 2x_1x_2^2 + 3\text{cos}(x_1) + 4,$$

Condições iniciais: $y_1 = 1, y_2 = 2$.

```
octave:42> function y=f(x)
```

```
> y(1)=-2*x(1)**2+3*x(1)*x(2)+4*sin(x(2))-6;
```

```
> y(2)=3*x(1)**2 - 2*x(1)*x(2)**2+3*cos(x(1))+4;
```

```
> endfunction
```

```
octave:49> [x,info]=fsolve('f',[1;2])
```

```
x = 0.57983
```

```
2.54621
```

```
info = 1 indica que a solução converge
```

- Cálculo da integral definida em um intervalo para uma variável.

```
[v,ier,nfun,err]= quad( 'f',a,b,tol,sing)
```

Seja

$$\int_0^3 x \operatorname{sen} \left(\frac{1}{x} \right) \sqrt{|1-x|} dx,$$

```
octave:43> function y=f(x)
```

```
> y=x.*sin(1./x).*sqrt(abs(1-x));
```

```
> endfunction
```

```
octave:63> [v,ier,nfun,err] = quad ("f", 0, 3)
```

```
v = 1.9819
```

```
ier = 1
```

```
nfun = 5061
```

```
err = 1.1522e-07
```

Isso é conceitualmente equivalente a usar $A^{-1}b$, mas evita calcular essa inversa explicitamente.

8.6 – Funções básicas do GNU/Gnuplot no GNU/Octave

- Para inicializar uma função pelo GNU/Octave é necessário

```
__gnuplot_set__ ("comando")
```

Exemplos:

```
__gnuplot_set__ ("multiplot")  
__gnuplot_set__ ("size 0.0,0.0")  
__gnuplot_set__ ("origem 0.0,0.0")  
__gnuplot_set__ ("xlabel 'X'")  
__gnuplot_set__ xrange [1:100]  
__gnuplot_set__ xtics ("0" 0, "0.5" 0.5, "1" 1)
```


- Para o unset usa-se:

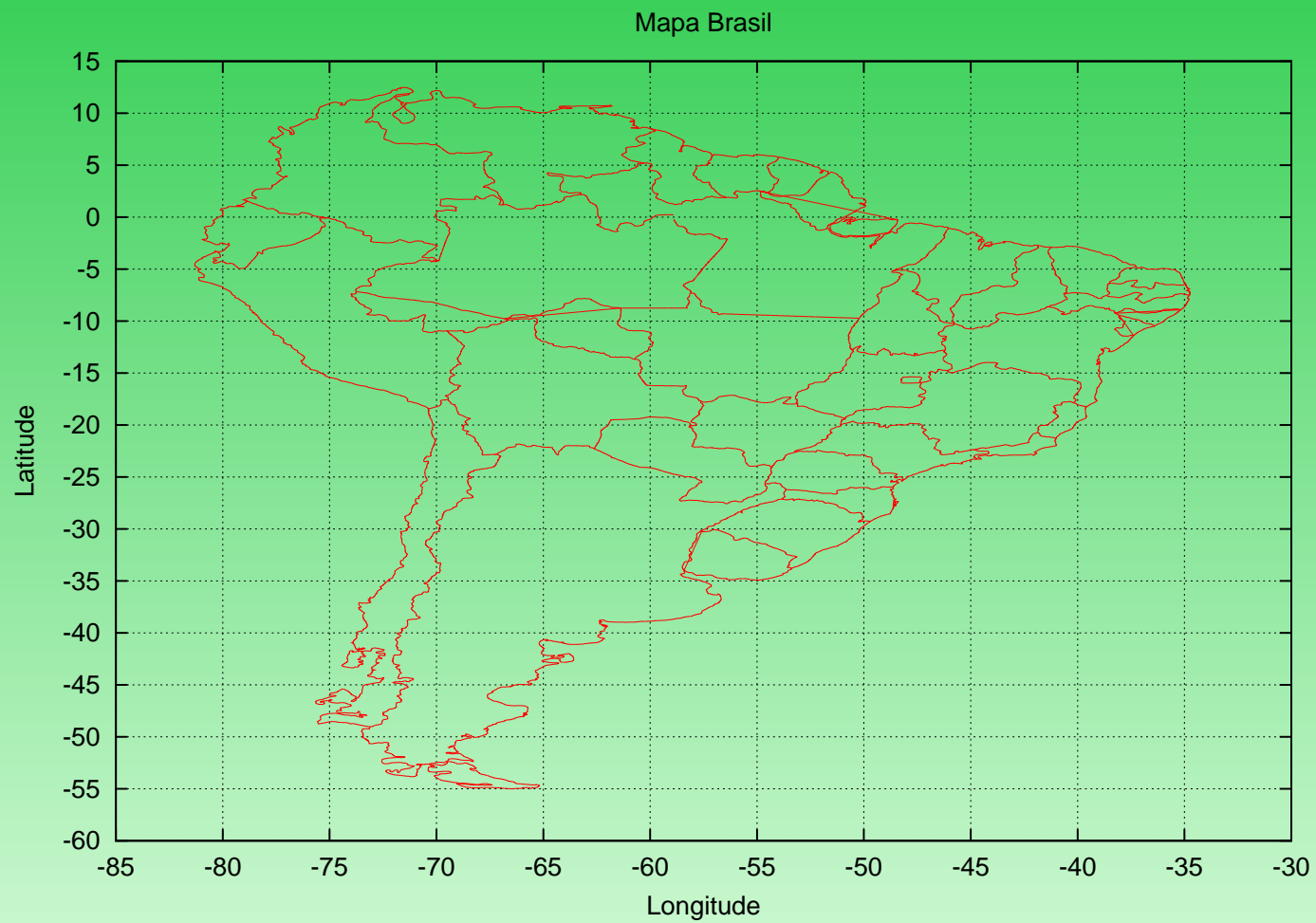
```
__gnuplot_raw__ ("comando")
```

Exemplos:

```
__gnuplot_raw__ ("unset multiplot")  
__gnuplot_raw__ ("unset xtics\n");  
__gnuplot_raw__ ("unset xrange\n");  
__gnuplot_raw__ ("unset xlabel\n");
```

O `\n` é utilizado para finalizar uma função unset.

8.7 – Gráficos 2D



Exemplo:

```
__gnuplot_set__ ("terminal postscript color enhanced")
__gnuplot_set__ ("output 'mpbrasil.eps'")
__gnuplot_set__ ("border 4095")
__gnuplot_set__ ("title 'Mapa Brasil'")
__gnuplot_set__ ("origin 0.0,0.0")
__gnuplot_set__ ("size 1.0,1.0")
__gnuplot_set__ ("xlabel 'Longitude'")
__gnuplot_set__ xtics 5.0
__gnuplot_set__ ("ylabel 'Latitude'")
__gnuplot_set__ ytics 5.0
__gnuplot_set__ grid
__gnuplot_raw__ ("unset key\n")
__gnuplot_plot__ ("'brasil.dat' using ($3):($2)")
```

8.8 – Estilos de plot

Exemplo:

```
__gnuplot_plot__ sin(x) with points
__gnuplot_plot__ sin(x) with lines
__gnuplot_plot__ sin(x) with linespoints
__gnuplot_plot__ sin(x) with dots
__gnuplot_plot__ sin(x) with impulses
```

8.9 – Cor

Cada número correspondente à cor.

Exemplo: 3 Azul escuro, 1 vermelho, -1 preto, 4 lilás, 5 cyan.

```
__gnuplot_plot__ sin(x) with points 3
__gnuplot_plot__ sin(x) with lines 5
__gnuplot_plot__ sin(x) with linespoints 1
__gnuplot_plot__ sin(x) with dots -1
__gnuplot_plot__ sin(x) with impulses 4
```

8.10 – Símbolos - Caracteres Especiais

Exemplos:

- $\gamma = 0.5$

```
__gnuplot_set__ ("label '{/Symbol g}=0.5' ")
```

- $\alpha = 0.5$

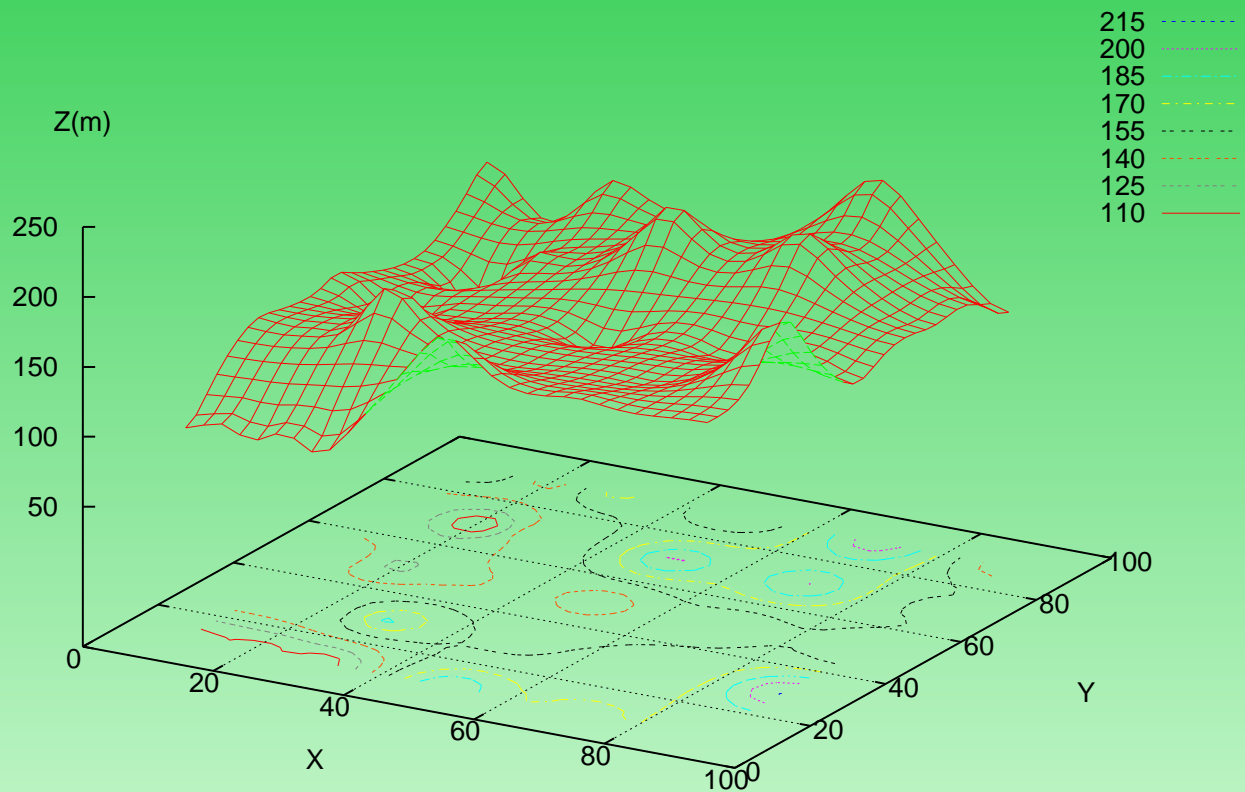
```
__gnuplot_set__ ("xlabel '{/Symbol a}=0.5' ")
```

- $\omega = 0.5$

```
__gnuplot_set__ ("title '{/Symbol a}=0.5' ")
```

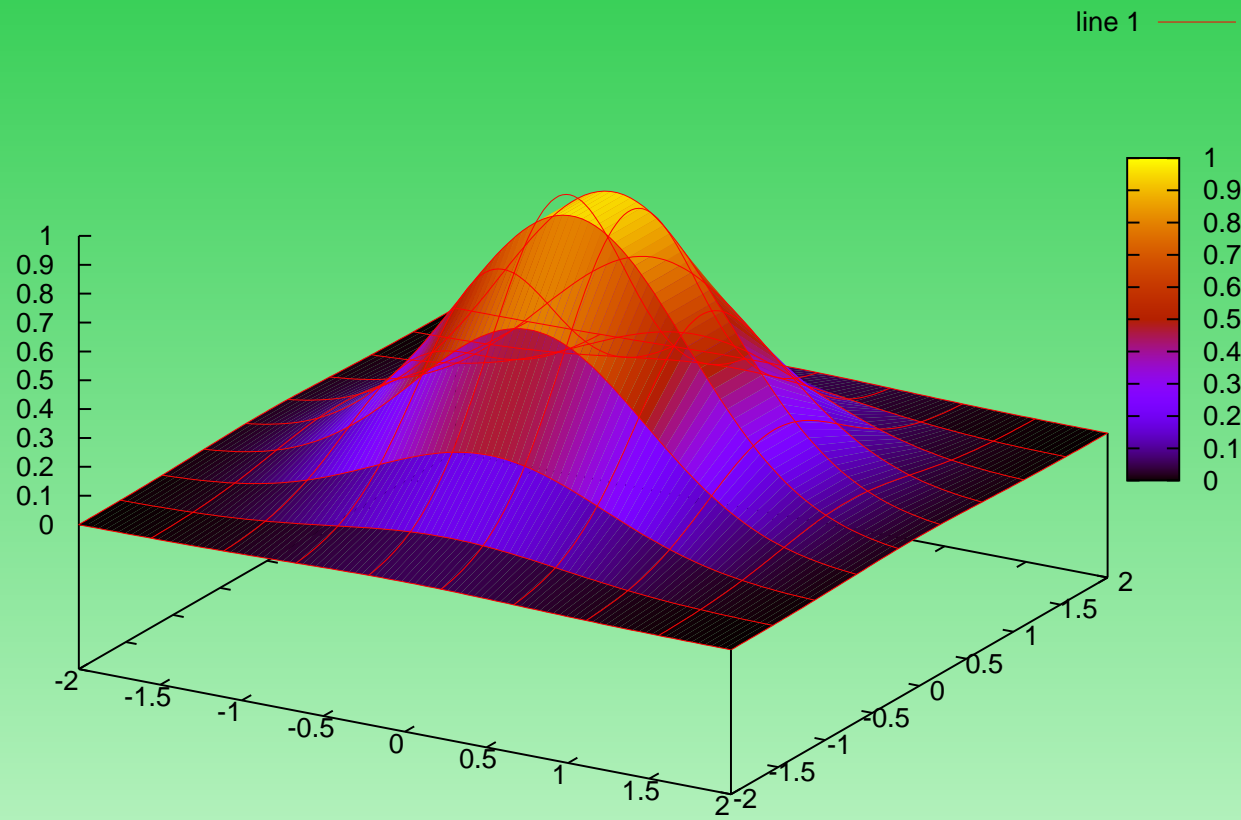
8.11 – Gráficos 3D

Exemplo de uma superfície gerada do Gnuplot no Octave



Exemplo:

```
__gnuplot_set__ ("grid")
__gnuplot_set__ xtics 20
__gnuplot_set__ ytics 20
__gnuplot_set__ ztics 50
__gnuplot_set__ ("title 'Exemplo'")
__gnuplot_set__ ("xlabel 'X'")
__gnuplot_set__ ("ylabel 'Y'")
__gnuplot_set__ ("zlabel 'Z(m)')")
__gnuplot_set__ hidden3d
__gnuplot_set__ contour base
__gnuplot_set__ ("cntrparam levels incremental 50,15,300")
__gnuplot_set__ dgrid3d 30,30,2
__gnuplot_splot__ "'3d.dat' using ($1):($2):($3)" t"" with lines
```

Exemplo:

```
__gnuplot_set__ xrange [-2:2]  
__gnuplot_set__ yrange [-2:2]  
__gnuplot_set__ pm3d;  
__gnuplot_splot__ ("exp(-x*x)*exp(-y*y)")
```

Observações sobre a sintaxe do `__gnuplot_plot__` e `__gnuplot_splot__`:

- Todas as sintaxes GNU/gnuplot no GNU/octave foram geradas no GNU/Linux Debian.
- Outras distribuições podem necessitar de correção na sintaxe.
- No comando do `__gnuplot_plot__` ou `__gnuplot_splot__`
 - GNU/Linux Fedora **é necessário usar o parênteses.**

OBS: Fedora apresenta problemas no `xtics` e `ytics`.

Exemplo:

- `__gnuplot_plot__` no GNU/Linux [Debian](#).

```
__gnuplot_splot__ ( "exp(-x*x)*exp(-y*y)" )  
__gnuplot_splot__ "exp(-x*x)*exp(-y*y)"
```

- `__gnuplot_plot__` no GNU/Linux [Fedora](#).

```
__gnuplot_splot__ ( "exp(-x*x)*exp(-y*y)" )
```

8.12 – Elementos de programação

Controle **if**

```
if (rem (x, 2) == 0)
  printf ("x is even\n");
else
  printf ("x is odd\n");
endif
```

Controle **for**

```
fib = ones (1, 10);
for i = 3:10
  fib (i) = fib (i-1) + fib (i-2);
endfor
```

Controle **while**

```
fib = ones (1, 10);  
i = 3;  
while (i <= 10)  
    fib (i) = fib (i-1) + fib (i-2);  
    i++;  
endwhile
```

- **break** pode ser utilizado para sair de qualquer um desses controles.
- **continue** pode ser utilizado para os laços **for** e **while** quando se deseja retornar a condições desse laço.

Controle **switch**

```
nome = 'Maria' ;

switch (nome)
case ('Ana')
printf('Ana\n');

case ('Liam')
printf('Liam\n');

otherwise
    printf('Nome desconhecido\n');
endswitch
```

8.13 – Para saber mais ...

- pesquisar em ferramentas de busca, utilizando argumentos como:
 - octave manual
- www.octave.org

9 – GNU/MAXIMA

- Foi escrito por William F. Shelter, estando disponível na forma GPL.
- É um programa desenvolvido em LISP baseado na implementação original do *Macsyma* no MIT voltado para computação simbólica.
 - cálculos matemáticos
 - manipulação simbólica
 - manipulações polinomiais
 - computação numérica
- É "irmão" do Maple.

- Provê uma interface por linha de comandos

- Executado pelo comando **maxima**

```
$ maxima
```

```
Maxima restarted.
```

```
(%i1) 2*3;
```

```
(%o1)          6
```


- ou por meio da interface gráfica **XMAXIMA**

xmaxima

File Edit Options Maxima Help

(%i1)

File Back Forward Edit Options Url: file:///usr/share/maxima/5.9.2/xmaxima/intro.html



Maxima Prime(%o4)
$$-b(3(a-b) - c^2) + a(3(b-c) - 2c^2) + c(c-b + 2(a-b))$$

Maxima is a computer program for doing mathematics calculations, symbolic manipulations, numerical computations and graphics. Procedures can be programmed and then run by Maxima to do complex tasks. Much of the syntax for other languages such as Maple was copied from Maxima. Maxima includes a [reference manual](#).

To do basic operations, a line is typed, followed by a semicolon, and then entered. This can be done in the window above. Alternately you may edit the blue portions in this buffer, and click on them, to see the result evaluated above and/or inserted in this window, depending on what was specified in the html source for this file. For example clicking below

- `integrate(1/(1+x^3), x)`

You may double click the above formula, and the integral will be substituted into the Maxima evaluation in the other window. There are [examples](#) which you may also look at [3d plotting](#). If you wish to have your plots appear in a separate window, go to the preferences button under file, and select separate. You may also go to the [netmath](#) page to see some more capabilities.

Here are some examples from basic calculus. To have Maxima evaluate the derivative of the function below, click on this line.

- `diff(cos(x), x)`: returns **result**

Maxima can calculate **indefinite integrals**.

- `integrate(x/(1+x^3), x)`: returns **result**
- ...and definite integrals with respect to x from 0 to 1.
`integrate(1/(1+x^2), x, 0, 1)`: returns **result**
- `plot2d(sin(x), [x, 0, 2*%pi])`
- `plot3d(x^2-y^2, [x, -2, 2], [y, -2, 2], [grid, 12, 12])`

- *Ajuda on line*

```
(%i1) describe(plot);
```

```
(%i1) ? plot
```

- *Comentários*

```
"Este é um comentário no Maxima";
```

- Todos os comandos terminam com `;` seguido do **<Enter>**

- Para que o resultado não seja apresentado no monitor: terminar-se o comando com `$` seguido do **<Enter>**.

- Para terminar uma seção usa-se o comando `quit();`

9.1 – Operações algébricas

```
(%i1) 7+9;
```

```
(%o1)      16
```

```
(%i2) 7-9;
```

```
(%o2)      - 2
```

```
(%i3) 3*6;
```

```
(%o3)      18
```

```
(%i4) 2/3.0;
```

```
(%o4)      0.6666666666666667
```

9.2 – Outras operações

- Representar a fração expressa por $\frac{2}{3}$:

```
(%i5) 2/3;
```

```
(%o5)
```

$$\frac{2}{3}$$

que é diferente de efetuar a divisão por meio de $2/3.0$.

- Calcular a raiz quadrada:

```
(%i6) sqrt(-6.0);
```

```
(%o6) 2.449489742783178 %I
```

Números complexos: $i = \sqrt{-1}$ é representado por %I.

- O símbolo de % refere-se ao resultado calculado mais recente.

```
(%i7) 6^5.0;  
(%o7)      7776.0  
(%i8) a:%o7;  
(%o8)      7776.0  
(%i9) %^(1/5.0);  
(%o9)      6.0  
(%i10) 2*a;  
(%o10)     15552.0  
(%i11) a^(1/5.0);  
(%o12)     6.0
```

- Para reaperantar as últimas n linhas de dados e/ou comandos, utiliza-se o comando **playback**.

```
(%i18) 1+2;  
(%o18)      3  
(%i19) 2*6;  
(%o19)      12  
(%i20) exp(-20);  
(%o20)      %E ^ -20  
(%i21) playback(3);
```

```
(%o19)      12  
(%i20) EXP(-20);  
(%o20)      %E ^ -20  
(%o21)      DONE
```


- Criação de um arquivo de programação **prog.mac**,

```
(%i22) batch( "prog" );
```

- As funções cos, sin, tan, log, exp, etc ... são expressas da forma usual. Por exemplo:

```
(%i23) cos(%PI);
```

```
(%o23)          - 1
```

```
(%i24) log(2.0);
```

```
(%o24)          0.69314718055995
```

```
(%i25) exp(%o14);
```

```
(%o25)          2.0
```

- Calcular fatorial:

```
(%i26) factorial(5);  
(%o26)          120
```

- Fatorar em números primos:

```
(%i27) factor(120);  
(%o27) 23 3 5
```

- Expandir e fatorar polinômios:

```
(%i28) expand((x+7)*(x-7));  
(%o28) x2 - 49
```

```
(%i29) factor(%o21);  
(%o29)          (x - 7) (x + 7)
```

- Simplificar uma expressão:

```
(%i30) display( (25*x^5*y^7*z^9)^(1/5) );
```

```
(%o30)  $(25x^5 y^7 z^9)^{\frac{1}{5}} = 25^{\frac{1}{5}} x y^{\frac{7}{5}} z^{\frac{9}{5}}$ 
```

- Decomposição parcial fracionária:

```
(%i31) expand(1/(x-5)*1/(x-7));
```

```
(%o31)
```

$$\frac{1}{x^2 - 12x + 35}$$

```
(%i32) partfrac(% , x);
```

```
(%o32)
```

$$\frac{1}{2(x-7)} - \frac{1}{2(x-5)}$$

9.3 – Operações com matrizes

- Exibição de matrizes:

```
(%i1) A:matrix ([2,3],[5,7]);  
(%o1)
```

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

- Determinante da matriz A:

```
(%i2) determinant(A);  
(%o2) -1
```

- Matriz transposta da matriz A:

```
(%i3) transpose(A);
```

- Matriz inversa da matriz A:

```
(%i4) Ainv:invert(A);
```

$$\begin{bmatrix} -7 & 3 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$$

- Multiplicação de matrizes:

```
(%i5) A.Ainv;
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Obs: Um **ponto** (.) é usado para multiplicação de matrizes e **não um asterisco** (*).

- Multiplicação de uma matriz por um escalar:

`(%i6) 3*A;`

$$\begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 15 & 21 \end{bmatrix}$$

- Operação com manuseio simbólico:

```
(%i7)
```

```
E:matrix([a,b,c],[a-b,b-c,c*c],[1,2,3]);
```

$$E = \begin{bmatrix} a & b & c \\ a - b & b - c & c^2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

```
(%i8) determinant(E);
```

```
(%o8)      $- b (3 (a - b) - c^2 ) +  
          a (3 (b - c) - 2 c^2 ) +  
          c (c - b + 2 (a - b))$
```

9.4 – Operações com funções

- Definição de uma função a ser calculada

```
(%i9) f(x) := x^3 - x^2 + 3*x; f(-1);  
(%o9) -5
```

- Solução de uma equação.

```
(%i10) solve(8*x + 7 = 11);  
(%o10) x = 1/2
```

- Solução de uma equação para uma variável designada

```
(%i10) solve(8*x + 7 + 5*y = 9, y);  
(%o10) y = -(8*x - 2)/5
```


- Cálculo de $\sum_{x=a}^b f(x)$, em que $f(x) = x^5$. Exemplo:

```
(%i11) sum(x^5, x, 1, 8) ;
```

```
(%o11) 61776
```

- Cálculo da derivada com respeito a uma variável. Exemplo:

```
(%i11) diff(x^5, x) ;
```

```
(%o11) 5 x^4
```

- Diferenciação implícita em dois passos.

- Informa-se ao GNU/MAXIMA que uma variável é dependente de outra:

- (%i12) depends (y, x) ;

- (%o12) [y(x)]

- Diferencia-se a função de forma implícita:

- (%i13) diff (x^2*y=9, x) ;

- (%o13)

$$x^2 \frac{dy}{dx} + 2xy = 0$$

- Integração

```
(%i1) integrate(5 * x^4, x);
```

```
(%o1) x ^5
```

- Cálculo da integral definida em um intervalo

```
(%i2) integrate(5 * x^4, x, 1, 3);
```

```
(%o2) 242
```

- Solução de sistemas lineares.

```
(%i1)
```

```
linsolve([3*x+4*y-z=7, 2*x+a*y+b*z=13,  
x+y+z=10],[x,y,z]);
```

```
(%o1)
```

$$x = \frac{33b + 17a - 65}{b + 4a - 10} \quad y = \frac{23b - 18}{b + 4a - 10} \quad z = \frac{23a - 53}{b + 4a - 10}$$

- Solução de um conjunto de equações não-lineares.

```
(%i29)eq1: x^3 +5 * x* y + y^2 = 0$
```

```
(%i30)eq2: 3*x +2* y =1$
```

```
(%i31)solve([eq1,eq2]);
```

```
(%o31) [[y = - 0.025, x = 0.3499],  
[y = 0.7126, x =-0.1417],  
[y = - 7.0627, x = 5.0418]]
```

9.5 – Exemplo de Programa

```
"Def. de Gamma(k), Gamma_Tilde, DGamma_Tilde/Dx ";

"Matriz dos Gamma para M=2,3 e 4";

G:matrix([-0.5,0.0,0.0,0.0],[-2.0/3.0,1/12.0,0.0,0.0],
          [-272.0/365.0,53/365.0,-16/1095.0,-1/2920.0]);

"f(x,y) é expressao do erro na velocidade de fase";

AA(a,b):=GT(a)+GT(b)$
f(x,y):=-1.0*%I*AA(x,y)/(x+y)$

"g(x,y) é expressao do erro da Eq. de Adv. na vel. grupo";

DGT(x):=diff(GT(x),x)$
g(x):=1.0+%I * DGT(x)$
```

```

"Matriz dos Gamma para M=2,3 e 4";
BB(x,y):=DGT(x)^2.0 + DGT(y)^2.0$
CC(x,y):=GT(x)^2.0+GT(y)^2.0$
h(x,y):= (sqrt(-CC(x,y))/sqrt(x^2.0+y^2.0))$

for M:2 next 2+M thru 6 do display(
M,
N:M/2,
MM:M+6,
if (M=2) then NN:1 else NN:M-2,
define(GT(a),-2.0*%I*SUM(SIN(a*i)*G[N,i],i,1,NN)),
taylor(f(x,y),x,0,MM,[y,0,MM]),
taylor(g(x),x,0,MM),
taylor(h(x,y),x,0,MM,[y,0,MM])
)$

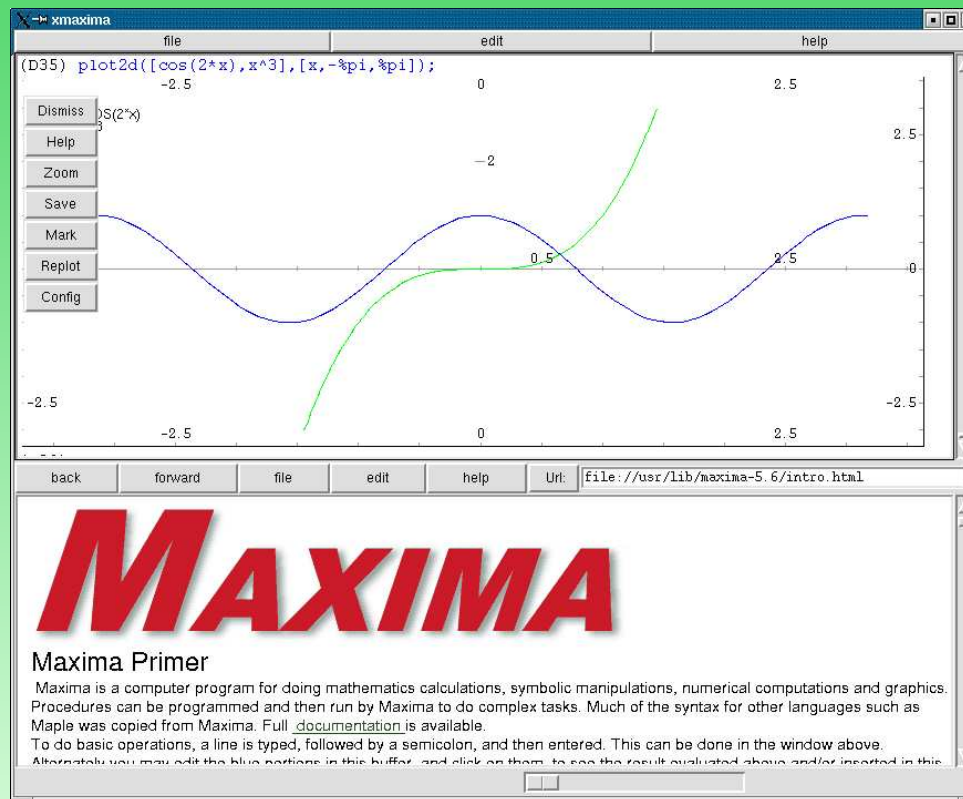
```

9.6 – Gráficos 2D - gnuplot/Shelter

- Fazer um gráfico 2D

```
(%i9) plot2d([cos(2*x), x^3], [x, -%pi, %pi]);
```

(shelter)

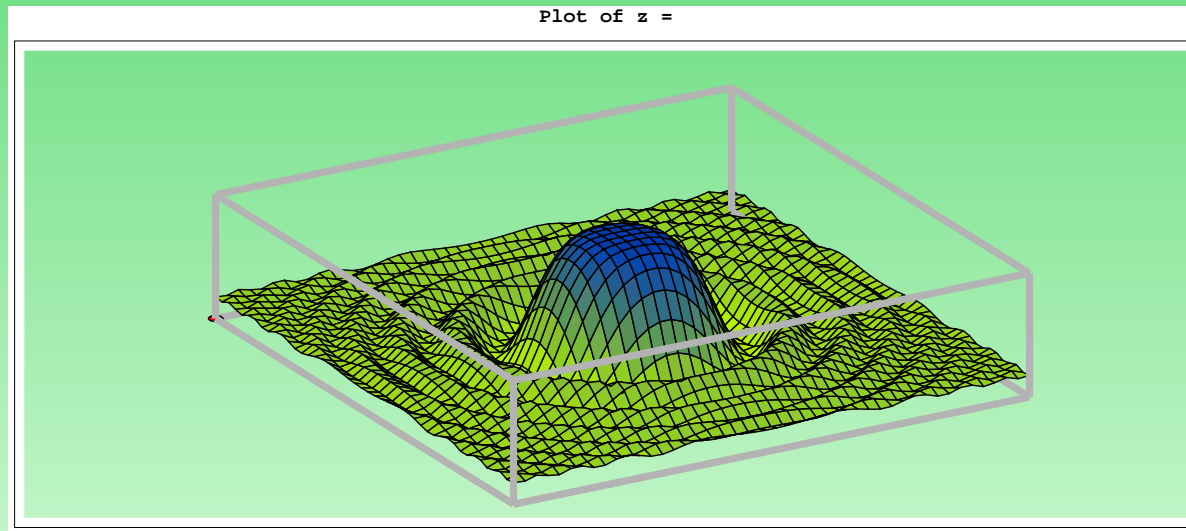


9.7 – Gráficos 3D - gnuplot/Shelter

- Fazer um gráfico 3D

```
(%i10)
```

```
plot3d(sin(x^2+y^2)/(x^2+y^2), [x, -5, 5],  
[y, -5, 5], [grid, 45, 45]);
```



9.8 – Para saber mais ...

- pesquisar em ferramentas de busca, utilizando argumentos como:
 - gnu maxima
- <http://maxima.sourceforge.net/>

10 – L^AT_EX

“O L^AT_EX é um sistema de tipografia digital muito utilizado para a produção de textos científicos e matemáticos devido a sua performance e alta qualidade.”

Leslie Lamport

“ ... ele também pode ser utilizado para outros tipos de documentos, de cartas simples, pautas musicais, esquemas químicos ... até livros.

O L^AT_EX utiliza o T_EX como seu mecanismo de formatação.

“90% dos textos matemáticos são escritos no T_EX”

Knuth

10.1 – T_EX

- O T_EX é um programa de computador criado por Donald E. Knuth.
- Reconhecido por ser extremamente estável, por funcionar em muitos tipos diferentes de computadores e por ser virtualmente livre de erros

10.2 – T_EX & L^AT_EX, L^AT_EX 2_ε

- T_EX é pronunciado "Téc".
- L^AT_EX, L^AT_EX 2_ε pronunciado "lay-téc".

Vantagens do \LaTeX

- *layout* final é profissional
- fórmulas matemáticas são suportado de uma maneira extremamente conveniente.
- aprendizado rápido: alguns poucos comandos de fácil compreensão - estrutura lógica
- estruturas complexas como notas de rodapé, referências, índices, e bibliografias podem ser criados facilmente.
- existem pacotes de atualização gráficas para muitas das tarefas que não são suportadas pelo \LaTeX básico.
- O \LaTeX funciona por especificação de estrutura, isso faz com que os textos fiquem bem estruturados.
- O \TeX , o mecanismo de formatação é extremamente portátil e gratuito.

Em resumo:

- Esse sistema é
- **multiplataforma** e de fácil uso.
- Permite a longividade de documentos
- **Idéia:** é apresentar alguns dos principais recursos de formatação de texto disponíveis e onde é possível buscar outras formas mais avançadas de formatação.

Entrando em contato com o \LaTeX :

- organização do texto e recursos
- arquivos que compõem
- dicas de como processar um texto
- como construir apresentações
- como usar o bibTeX

10.3 – Uma Típica Sessão da Linha de Comandos

O \LaTeX é apenas um programa que interpreta arquivos de entrada.

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  Pequeno é elegante.
\end{document}
```

10.4 – Estrutura de um arquivo .tex

```
\documentclass[Options]{Class}
```

```
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
```

Pacotes de Auxílio



```
\RequirePackage{name}  
\usepackage{nome}
```

```
\begin{document}
```

Corpo do documento

```
\end{document}
```

10.5 – O Layout do Documento

article para documentos pequenos, como artigos de revistas;

book para livros, ou textos desse porte, com a inclusão de vários capítulos;

letter para cartas pessoais ou comerciais;

report para relatórios técnicos, manuais e apostilas, com alguns capítulos;

slides para apresentação de material para transparências.

10.6 – Opções básicas das classes

a4paper ou **letterpaper** que define o tamanho do papel

11pt ou **12pt** que controla o tamanho da fonte

draft para apresentar o texto em forma de rascunho

fleqn para manter as fórmulas matemáticas na margem esquerda

leqno para numerar as fórmulas à esquerda

openright para começar os capítulos sempre na folha a direita

10.7 – Pacotes de Auxílio (usepackage)

`\RequirePackage[opções do pacote]nome do pacote`

`\usepackage[opções do pacote]nome do pacote`

Existem inumeros pacotes disponíveis na distribuição T_ET_EX.

Documentações no ***index.html*** do dir ***/usr/share/texmf/doc***.

10.8 – Alguns usepackages muito úteis

- `\usepackage{color,dvi,graphicx,color,amsbsy}`
- `\usepackage{amsfonts}`
- `\usepackage{graphicx}`
- `\usepackage[active]{srcltx}`
- `\usepackage{amsmath}`
- `\usepackage{latexsym}`
- `\usepackage{amssymb}`
- `\usepackage{amscd}`
- `\usepackage{comment}`
- `\usepackage[brazil]{label}`
- `\usepackage[latin1]{inputec}`
- `\usepackage[T1]{fontec}`

10.9 – Suporte para o Português

Habilitar a hifenização e textos automáticos

```
\usepackage[brazil]{label}
```

Habilitar os acentos

```
\usepackage[latin1]{inputec}
```

```
\usepackage[T1]{fontec}
```

10.10 – Corpo do documento:

- Ambientes : tabelas, figuras, listas, fórmulas, desenhos, ambiente matemáticos

```
\begin{nome do ambiente}
```

```
Contedo do ambiente .....
```

```
\caption{título}
```

```
\label{referencia}
```

```
\end{nome do ambiente}
```

Ambientes matemáticos ser delimitados por $\$ \dots \$$, $\left[\dots \right]$ ou por ambientes com a estrutura descrita acima, e.g., **equation**, **eqnarray** .

Corpo do documento

- Comandos
 - **Preliminares: espaços, caracteres especiais e comentários**
 - **Estilo da página**
 - **Parágrafos e linhas**
 - **Estilo de fontes**
 - **Tamanho das fontes**
 - **Caracteres**
 - **Divisíveis do texto**
 - **Referenciação**

10.11 – Preliminares

- espaços
- caracteres especiais
- comentários

10.12 – Espaços

- não importa se você escreve um ou muitos espaços depois de uma palavra.
- uma linha em branco inicia um novo parágrafo.
- muitas linhas em branco juntas são tratadas como se fosse um único parágrafo.

10.13 – Caracteres Especiais

\$ % ^ & _ { } ~

estes caracteres podem ser usados, apenas adicionando uma barra invertida como prefixo:

\# \\$ \% \^{} \& _ \{ \} \~{}

\\ é usado para quebras de linha.

10.14 – Comentários, símbolo %

```
% Isso é um comentário, ou seja,  
% tudo nesta linha não aparecerá no texto
```

```
\begin{comment}
```

```
Isso é um comentário, ou seja,  
tudo neste ambiente não aparecerá no texto
```

```
\end{comment}
```

10.15 – Estrutura do Arquivo de Entrada

Todo arquivo de entrada precisa começar com o comando

```
\documentclass{...}
```

isso especifica que tipo de documento, para carregar um pacote usa-se

```
\usepackage{...}
```

após a configuração, inicia-se o corpo do texto

```
\begin{document}
```

ao final do documento

```
\end{document}
```

Qq coisa que siga depois `\enddocument` será ignorado pelo \LaTeX .

10.16 – Estilo da página

`\pagestyle{style}` define o posicionamento e o estilo da numeração das páginas para todo o documento. O estilo pode ser

empty sem numeração;

plain escreve apenas a numeração inferior;

headings escreve a numeração superior tanto nas páginas pares como nas ímpares;

myheadings define seu próprio estilo de numeração superior;

`\thispagestyle{style}` define o posicionamento e o estilo da numeração das páginas para a página em questão;

10.17 – Parágrafos e linhas

- `\indent` indenta o parágrafo;
- `\noindent` não indenta o parágrafo;
- `\centering` centraliza o parágrafo;
- `\raggeright` mantém o texto do parágrafo à direita;
- `\raggeleft` mantém o texto do parágrafo à esquerda;
- `\linebreak` força a quebra a linha de texto;
- `\newline` força uma nova linha;
- `\nolinebreak` força que não seja formatada uma nova linha.

10.18 – Quebra de página

`\newpage` força uma nova página;

`\nopagebreak` força que não seja formatada uma nova página;

`\pagebreak` força uma nova página se necessário ;

10.19 – Estilo de fontes

- `\textit{ }` altera para *itálico* o texto entre os parênteses;
- `\textbf{ }` altera para **negrito** o texto entre os parênteses;
- `\textsf{ }` altera para a fonte sans serif o texto entre os parênteses;
- `\textsc{ }` altera para LETRAS CAIXA ALTA PEQUENAS o texto entre os parênteses;
- `\textsl{ }` altera a *inclinação* do texto entre os parênteses;
- `\texttt{ }` altera para a fonte Courier o texto entre os parênteses;
- `\textrm{ }` altera para a fonte Roman o texto entre os parênteses;
- `\underline{ }` apresenta o texto sublinhado;

10.20 – Tamanho das fontes

`{\tiny }` define um tamanho de fonte muito pequeno;

`{\scriptsize }` define o tamanho de fonte dos índices;

`{\footnotesize }` define o tamanho de fonte da nota de pé de página;

`{\small }` define um tamanho de fonte pequeno;

`{\normalsize }` define um tamanho de fonte normal, que é o padrão;

`{\large }` define um tamanho de fonte maior que a normal;

`{\Large }` define um tamanho de fonte grande;

`{\LARGE }` define um tamanho de fonte maior que a grande;

`{\huge }` define um tamanho de fonte enorme;

`{\Huge }` define um tamanho de fonte maior que a enorme;

Observação sobre os tamanhos das fontes

- Os tamanhos dependem da fonte definida no `\documentclass`.
- `\large` para 11pt é menor do que o `\large` para 12pt.
- Palavras chaves como ambientes `\begin{}`; `\end{}`, como `\begin{large} texto \end{large}`.

10.21 – Caracteres

`_`{*texto*} faz com que o texto seja apresentado como subscrito;

`^`{**texto**} faz com que o texto seja apresentado como superscrito;

`\symbol{number}` apresenta o símbolo do número indicado no conjunto de caracteres, e.g.,
`\symbol{17}` é igual a ”;

`\ldots` apresenta o sinal de reticências ...;

10.22 – Divisões do texto

`\part{título}` inicia um nova parte;

`\chapter{título}` inicia um novo capítulo;

`\section{título}` inicia uma nova seção;

`\subsection{título}` inicia uma nova subseção;

`\subsubsection{título}` inicia uma nova sub subseção;

`\appendix` inicia um apêndice;

`\tableofcontents` este comando prepara um sumário automaticamente

`\listoffigures` este comando prepara uma lista com todos os títulos (`\caption`) apresentados no ambiente **figure**.

`\listotables` este comando prepara uma lista com todos os títulos apresentados no ambiente **table**.

10.23 – Listar, enumerar e descrever

```
\begin{enumerate}
  \item lista
\begin{itemize}
  \item usual
  \item[-] com um hífen.
\end{itemize}
\item entretanto
\begin{description}
  \item [coisas inúteis] não se tornarão
        úteis por que estão em uma lista.
  \item [coisas úteis] podem ser bem
        apresentadas em uma lista.
\end{description}
\end{enumerate}
```

1. lista

- usual
- com um hífen.

2. entretanto

coisas inúteis não se tornarão úteis por que estão em uma lista.

coisas úteis , entretanto, podem ser bem apresentadas em uma lista.

10.24 – Alinhamento de texto

- flushleft, flushright
- center

quebra forçada de palavras \- :

Exemplo:

pa\ -pa\ -gaio

10.25 – Referenciação

\label{label-name} nomeia uma certa referência

\ref{label-name} faz a referenciação cruzada com a referência requisitada no label-name;

\pageref{label-name} faz a referenciação cruzada indicando a página da referência requisitada no label-name;

\cite{label-name} faz a referenciação cruzada com a referência bibliográfica requisitada no label-name;

10.26 – Mais Caracteres Especiais e Símbolos

Aspas:

- não se deve usar a aspas usual do teclado.
- usa-se **dois acentos agudos** para abrir aspas e **dois apóstrofes** para fechar aspas.
- para aspas simples use apenas um de cada.

“Pressione a tecla 'x'.”

Traços e Hífens:

hifen : couve-flor, guarda-chuva
traço simples: páginas 13--67
travessão: sim---ou não?
sinal de menos: \$0\$, \$1\$ e \$-1\$

Til em endereços da web

`http://www.lac.inpe.br/~{ }margarete \\`
`http://www.lac.inpe.br/\simmargarete`

<http://www.lac.inpe.br/~margarete>
<http://www.lac.inpe.br/~margarete>

10.27 – Notas de Rodapé

Notas de rodapé^a são muito usadas pelas pessoas que usam \LaTeX .

^aEstá é uma nota de rodapé.

10.28 – Ambientes Tabelas, Figuras e Gráficos

figure numera e posiciona uma figura ou um desenho e gera uma legenda com o comando

`\caption`, por exemplo:

```
\begin{figure}[H]
\includegraphics[scale=0.1]{b.eps}
\caption{Um barco.}
\end{figure}
```

picture cria um desenho com comandos próprios do \LaTeX ;

table numera e posiciona uma tabela e gera uma legenda com o comando `\caption`;

tabular cria uma tabela de valores ou figuras;

10.29 – Tabelas

O ambiente **tabular** pode ser usado para criar tabelas com linhas horizontais e verticais opcionais.

O \LaTeX determina automaticamente a largura das colunas.

```
\begin{tabular}{|r|l|}  
\hline  
7C & hexadecimal \\  
3700 & octal \\ \cline{2-2}  
1011 & binário \\  
\hline \hline  
2007 & decimal \\  
\hline
```

```
\end{tabular}
```

7C	hexadecimal
3700	octal
1011	binário
2007	decimal

10.30 – Tabelas

```
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|}  
\hline  
 Bem vindo ao parágrafo do boxy\\  
\hline  
\end{tabular}
```

Bem vindo ao parágrafo do boxy

10.31 – Tabelas — separador de colunas

- é especificado com a construção `@{... }`
- este comando elimina os espaços entre as colunas e os substitui pelo que está entre as chaves.
- um uso comum para este comando é explicado abaixo no problema de alinhamento decimal.
- a eliminação de espaços em uma tabela com `@{ }`.

```
\begin{tabular}{@{} 1 @{}}  
\hline  
sem espaços extras\  
\hline  
\end{tabular}
```

sem espaços extras

```
\begin{tabular}{1}  
\hline  
  espaço extras e esquerda e a direita\\  
\hline  
\end{tabular}  
\end{slide}
```

espaço extras e esquerda e a direita

- comando `@{.}` na linha `\begin{tabular}` substitui o espaçamento normal entre as colunas pelo ponto, dando a aparência de uma única coluna alinhada pelo ponto decimal.
- substituir o ponto decimal em seus números pelo divisor de colunas (`&`) !
- coluna de identificação pode ser colocada sobre a “coluna numérica” usando o comando `\multicolumn`.

```

\begin{tabular}{c r @{.} l}
\hline\hline
Expressão &
\multicolumn{2}{|c}{valores aproximados}\
\hline
 $\pi$  & 3 & 141592 \
 $\pi^2$  & 9 & 869600 \
\hline\hline
\end{tabular}

```

Expressão	valores aproximados
π	3.141592
π^2	9.869600

10.32 – Editando fórmulas matemáticas

O \LaTeX tem um modo especial para edição de texto matemático.

Texto matemático dentro de um paragrafo é digitado entre $\backslash(\backslash)$, entre $\$ \$$ ou entre

$\backslash\text{begin}\{\text{math}\}$ e $\backslash\text{end}\{\text{math}\}$

- Adicionando ao quadrado de a o quadrado de b obtem-se o quadrado de c , i.e.,
 $\$c^2=a^{\{2\}} + b^2\$$
- Adicionando ao quadrado de a o quadrado de b obtem-se o quadrado de c , i.e., $c^2 = a^2 + b^2$
- meu $\backslash\text{heartsuit}$ bate feliz quando te ve...
- meu \heartsuit bate feliz quando te ve...

- `\[\]`
- `\begin{displaymath} \end{displaymath}`
- isto produz fórmulas que não são numeradas
- para enumerar as equações use o ambiente **equation**, **eqnarray** etc..

10.33 – Diferenças entre o *modo matemático* e o *modo texto*

- no modo matemático:
 1. a maioria dos espaços e quebras de linha não possuem nenhum significado
 2. espaços são criados logicamente a partir das expressões matemáticas
 3. comandos especiais para espaços: `\, , \; \quad` ou `\qquad`.
 4. linhas vazias **não** são permitidas no parágrafo das fórmulas
 5. cada letra é considerada como sendo o nome de uma variável e é processada como tal.
- modo texto no modo matemático: `\text{rm}{...}`

```

\begin{equation}
  \forall x \in \mathbf{R} : \quad r^2 \geq 0
\end{equation}

```

$$\forall x \in (\mathbf{R}) : \quad r^2 \geq 0 \quad (1)$$

```

\begin{equation}
  x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbf{R}
\end{equation}

```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbf{R} \quad (2)$$

10.34 – Agrupamento em Modo Matemático

- os comando sub ou super script atuam apenas no próximo caracter.
- para agrupar vários caracteres, usa-se chaves: { }

$$a^{x+y} \neq a^{\{x+y\}}$$

$$a^x + y \neq a^{x+y} \tag{3}$$

10.35 – Blocos de Fórmulas Matemática

- letras maiúsculas: $\backslash\text{Lambda}$ (Λ), $\backslash\text{Gamma}$ (Γ)
- letras gregas minúsculas: $\backslash\text{alpha}$ (α), $\backslash\text{beta}$ (β), $\backslash\text{gamma}$ (γ)
- λ , ξ , π , μ , ϕ , ω
- e muito, muito mais ...

- expoentes especificados pelo caracter ^
- subscritos especificados pelo caracter _
- λ_{23} ξ^{12}
- raíz quadrada: \sqrt{x}
- n-ésima raiz: $\sqrt[n]{x^2 + \sqrt{y}}$
- apenas o sinal, use $\sqrt{[x^2 + y^2]}$

10.36 – Funções Matemática

`\arccos \cos \exp \ker \limsup \mim`

`\arcsin \cosh \deg \gcd \lg \ln \Pr`

`\arctan \cot \det \hom \lim \log \sec`

`\arg \coth \dim \inf \liminf \max \sin`

`\sinh \sup \tan \tanh`

Integral, somatório, produtório

- integral `\int`
- somatório `\sum`
- produtório `\prod`

```
\begin{displaymath}
  \sum_{i=1}^n \quad
  \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \, dx \quad
  \prod_i \mu_i
\end{displaymath}
```

$$\sum_i i = 1^n \quad \int_0^{\frac{1}{\pi^2}} x dx \quad \prod_i \mu_i$$

Delimitadores ajustáveis a fórmula

- o comando `\left` em frente a um delimitador de abertura ou `\right` em frente a um delimitador de fechamento, o \LaTeX determina automaticamente o tamanho correto do delimitador
- os comandos `\big` `\Big` `\bigg` e `\Bigg` como prefixos aos comandos que criam os delimitadores

```
\begin{displaymath}
  1+ \left(\frac{1}{1-x^2}\right)^2
\end{displaymath}
```

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2}\right)^2$$

10.37 – Material alinhado verticalmente

- cria matrizes, usando o ambiente array
- funciona de modo similar ao ambiente tabular
- o comando `\\` é usado para quebrar as linhas.

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{21} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

10.38 – Lista de Símbolos Matemáticos

Há muitas listas de símbolos nos pacotes básicos e complementares do \LaTeX .

Vejam na web :

<http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>

10.39 – Entendendo os arquivos \LaTeX ...

a) Básicos:

.tex arquivo de entrada do \LaTeX ou do \TeX ;

.sty pacote de Macros \LaTeX ou do \TeX -> `\usepackage`;

.cls pacote de Macros \LaTeX ou do \TeX -> `\usepackage`;

.dvi arquivo independente do dispositivo, é um resultado da compilação \LaTeX ;

.log fornece um relatório detalhado sobre o que ocorreu durante a última compilação.

10.40 – Entendendo os arquivos \LaTeX ...

b) Especiais:

.dtx é o principal formato para a distribuição de macros do \LaTeX ;

.doc permite a documentação dos programas \LaTeX ;

.toc armazena todos os títulos de seções, é lido na próxima compilação e é usado para produzir o índice;

.lof equivalente ao **.toc**, mas para a lista de figuras;

.lot equivalent ao **.toc**, mas para a lista de tabelas;

.idx índice remissivo, o \LaTeX armazena todas as palavras que irão para o índice remissivo;

.bbl, **.blg**, **.bib** armazena informações das referencias do $\text{bib}\TeX$.

10.41 – Um primeiro texto ..

Os textos em \LaTeX são escritos em arquivos texto (ascii) com a extensão **.tex**.

```
latex exemplo.tex  
latex exemplo.tex
```

```
bibtex exemplo.aux
```

```
latex exemplo.tex  
latex exemplo.tex
```

```
dvips exemplo -o exemplo.ps  
ps2pdf exemplo.ps exemplo.pdf
```

OBS: O comando **latex** foi repetido duas vezes para que a operação ajustasse, quando necessário, alterações de referências.

10.42 – SEMINAR

- classe do \LaTeX que permite criar diapositivos (*slide*) com efeitos especiais, exibidos na tela do computador ou impressos em transparências;
- a criação do SEMINAR surgiu da necessidade de se ter diapositivos com a mesma qualidade gráfica do texto produzido em \LaTeX (SLITEX) e com a mesma facilidade de apresentação do PowerPoint ou StarPresentation.

10.43 – SEMINAR

- qualidade gráfica superior;
- resultado final compatível em qualquer plataforma que possua um visualizador de PDF;
- distribuição gratuita;
- opção de remoção de plano de fundo, o que é ideal para imprimir o trabalho de forma econômica em transparência ou papel;
- desenvolvimento em código aberto, o que possibilita o aprimoramento dessa classe.

10.44 – Código fonte do documento .tex

```
%\documentclass{seminar}
    .... pacotes de interesse

\begin{document}

\begin{slide} \slidesubheading{Título do slide}
    \slidesubheading{Sub Titulo do slide}
    .... texto do slide .
.
\end{slide}

.
\end{document}
```

Referenciação bibliográfica:

- criação de um banco de dados no formato do BibT_EX em um arquivo com extensão **.bib**;
- Esse formato é discutido em muitos textos disponíveis na rede;
- é possível também criar-se uma referênciação manualmente, usando o ambiente thebibliography;

10.45 – Exemplo de arquivo .bib

```
@book{LaTeXCompanion:99,  
author= {Goossens, M. and Mittelbach, F. and Samarin, A.},  
title = {The LaTeX Companion},  
publisher={Addison-Wesley},  
address={Reading},  
pages= {528},  
year=1995,  
isbn={0-201-54199-8},  
note={11th Printing}  
}
```

Emuladores & Interface gráfica

- emuladores/tradutores para código \LaTeX , evitá-los ?
- resolver erros em códigos de emuladores é um grande desafio !!
- uma alternativa é usar um front-end, como por exemplo o kile (KDE)

Document : /home/margaret/Emmac2002/Emmac2002Texto.tex - Kile

File Edit Tools LaTeX Math Greek Wizard Bibliography User Graph Options Help

part tiny **B I U** $f(x)$ x $\frac{x}{y}$ \sqrt{x} left (right (↵

Structure

- Emmac2002Texto.tex
- LABELS
 - {/UTIL/new}
 - {citation}
 - {dedic}
 - {thanks}
 - {Resumo}
 - {Glossario}
 - {symbols}
 - {Introdução} (line 185)
 - {Programas de Livre Distribuição}
 - {Introdução ao \octave} (line 30)
 - {Introdução ao \maxima} (line 3)
 - {Conceitos básicos do \LaTeX}
 - {Introdução ao \RCS} (line 675)
 - {Exemplos de Programas no Oc

Emmac2002Texto.tex Emmac2002.bib cvmeg.tex

Arquivos de texto e imagens são processados diretamente para PDF.

Esses programas e uma série de outras facilidades (BIBTeX, makeindex, etc..) pertencem a distribuição TeTeX que é disponível em todas as distribuições GNU/LINUX. Há uma série de ferramentas úteis neste contexto, entre elas o pacote `\textbf{psutils}`, que manipula arquivos `\textbf{.ps}`, o `\textbf{xfig}` que permite fazer desenhos e diagramas de bloco, o `\textbf{gimp}` que permite a edição e a conversão de formatos de imagens, o `\textbf{Kile}` que é um integrador editor de texto/ processador do `\LaTeX` (<http://xm1.net.free.fr/kile/download.html>) - que em geral não disponível nas distribuições e precisa ser instalado.

Um esquema da estrutura de um arquivo `\textbf{.tex}` é apresentada na Figura~\ref{fig:esquemaLaTeX}

```
\begin{figure}[h]
\centering\includegraphics[scale=0.4]{latex.ps}
\caption{Esquema da apresentação de um arquivo \LaTeX .}
\end{figure}
```

Nas próximas seções são apresentadas de forma simplificada cada uma dessas etapas.

```
\section{Classes do documento}
```

Messages / Log File : Konsole :

```
)
(\end occurred inside a group at level 1)
(see the transcript file for additional information)
Output written on Emmac2002Texto.dvi (20 pages, 40024 bytes).
Transcript written on Emmac2002Texto.log.
[margaret@pc-lmo28 Emmac2002]#
```

Line: 317 Col: 17 Normal Mode

10.46 – Para saber mais ...

- <http://ctan.org>
- <http://www.tug.org>
- <http://www.tex-br.org>
- seminar: <http://www.tug.org/applications/Seminar/>
- lista de discussão: <http://biquinho.furg.br/tex-br/>
- estilo abnt: abntex.codigolivre.org.br
- estilo INPE, AMS, Elsevier etc ..

11 – Sistema de controle de revisão (GNU/RCS)

- Gerenciamento de código-fonte.
- é uma ferramenta muito útil no auxílio ao desenvolvimento de programas ou textos \LaTeX .
- é possível manter um histórico da sequência de etapas de construção de um código, de forma organizada e sem repetições desnecessárias.
- O GNU/RCS é baseado em uma estrutura de árvore.
- A primeira revisão é a raiz da árvore, que receberá a designação de revisão 1.1.

11.1 – Estrutura de Organização

Arquivo-fonte
1.1

Raiz

Arquivo-revisado
1.2

Ramos

Arquivo-revisado
1.3

Arquivo-revisado
1.4

Arquivo-revisado
1.2.1

Galhos

Arquivo-revisado
1.2.2

Arquivo-revisado
1.2.3

11.2 – Operações básicas

- Criar um sub-diretório com o nome **RCS** no diretório onde está o código-fonte.
- Introduz-se no código fonte os principais caracteres de identificação são: **\$Header\$, \$Author\$, \$Date\$, \$Locker\$, \$Revision\$, \$Source\$ e \$State\$**.
- É possível ainda colocar um identificador no programa executável resultante. Para isso, deve-se inserir no código-fonte

```
char rcsid[ ]="@(#)$Header:$" ;
```

11.3 – Exemplo de inclusão em um arquivo GNU/OCTAVE

```

%$Header: ./RCS.tex,v 1.1 2007/01/13 11:44:31 ... $,
%$Author: UserName $
%$Date: 2007/01/13 11:44:31 $
%$Locker: UserName $
%$Revision: 1.1 $
%$Source: ./RCS/RCS.tex,v $
%$State: Exp $

% Conversao binario - decimal e decimal - binario -> Menu
controle=0;
for ii=1:300,
controle = menu('Conversao de dados', 'Decimal-Binario', 'Binario-D
...

```

11.4 – Exemplo de inclusão em um arquivo GNU/MAXIMA

```
``$Header: ./RCS/RCS.tex,v 1.1 2007/01/13 11:44:31 ... $";  
``$Author: UserName $";  
``$Date: 2007/01/13 11:44:31 $";  
``$Locker: UserName $";  
``$Revision: 1.1 $";  
``$Source: ./RCS/RCS.tex,v $";  
``$State: Exp $";  
  
taylor((x+y)/sqrt(x^2+y^2), [x, 0, 3], [y, 0, 3]);  
....
```

11.5 – Exemplo de inclusão em um arquivo \LaTeX

```

%$Header: ./RCS/RCS.tex,v 1.1 2007/01/13 11:44:31 UserName ... $,
%$Author: UserName $
%$Date: 2007/01/13 11:44:31 $
%$Locker: UserName $
%$Revision: 1.1 $
%$Source: ./RCS/RCS.tex,v $
%$State: Exp $

```

```

\documentclass[11pt]{report}

```

```

.....

```


11.6 – Operações Fundamentais

Os dois comandos fundamentais para a utilização do GNU/RCS :

- comando **ci** introduz uma nova versão no sub-diretório GNU/RCS
- comando **co** retorna a versão mais recente guardada no diretório GNU/RCS.

Nesse sub-diretório há um arquivo com o nome do programa-fonte original acrescido de uma nova extensão ,**v** (vírgula letra v minúscula). Exemplo:

11.7 – Comando ci

```
$ ci -l nome-do-arquivo
```

que gerará uma revisão mais atualizada do arquivo. Com esse comando, um prompt surgirá a espera uma linha de comentário sobre a revisão que estará sendo guardada. Exemplo:

```
[UserName@pc-lmo28 Ermac2002]$ ci Ermac2002Texto.tex
RCS/Ermac2002Texto.tex,v <-- Ermac2002Texto.tex
enter description, terminated with single '.' or end of file:
NOTE: This is NOT the log message!
>> Material do Ermac/Natal 2002
>> Texto inicial com a inclusão de todos os modos
>> .
initial revision: 1.1
done
```

11.8 – Comando `co`

A fim de utilizar um arquivo que foi colocado no GNU/RCS, pode-se extrair, para uso, o arquivo-fonte com o comando:

```
$ co -l nome-do-arquivo
```

É possível também recuperar uma certa versão de revisão do arquivo-fonte estabelecida pela árvore de revisão, como por exemplo com o comando

```
$ co -r1.2 nome-do-arquivo
```

Os indicadores, após a chamada do primeiro `co`, geram uma série de informações sobre a revisão no código fonte. Por exemplo:

```
%$Header: ./RCS/RCS.tex,v 1.1 2007/01/13 11:44:31
                                     UserName Exp UserName $
%$Author: UserName $
%$Date: 2007/01/13 11:44:31 $
%$Locker: UserName $
%$Revision: 1.1 $
%$Source: ./RCS/RCS.tex,v $
```

⌘State: Exp \$

11.9 – Outras opções uteis

- Não permitir que uma determinada revisão seja alterada ou definir quem está autorizado a alterar a revisão (**racs -anome1,nome2,nome3,nome4 nome-de-arquivo**).
- Definir se o estado da revisão é uma revisão experimental (**racs -s nome-do-arquivo**), por definição uma revisão é sempre experimental, ou verificar o histórico da revisão (**rlog nome-do-arquivo**).

Por exemplo:

```
$ rlog Ermac2002Texto.tex
```

```
RCS file: RCS/Ermac2002Texto.tex,v
```

```
Working file: Ermac2002Texto.tex
```

```
head: 1.1
```

```
branch:
```

```
locks: strict
```

```
        UserName: 1.1
```

```
access list:
```

```
symbolic names:
```

keyword substitution: kv

total revisions: 1; selected revisions: 1

description:

Material do Ermac/Natal 2002

Texto inicial com a inclusão de todos os modos

revision 1.1 locked by: UserName;

date: 2007/01/09 16:14:54; author: UserName; state: Exp;

Initial revision

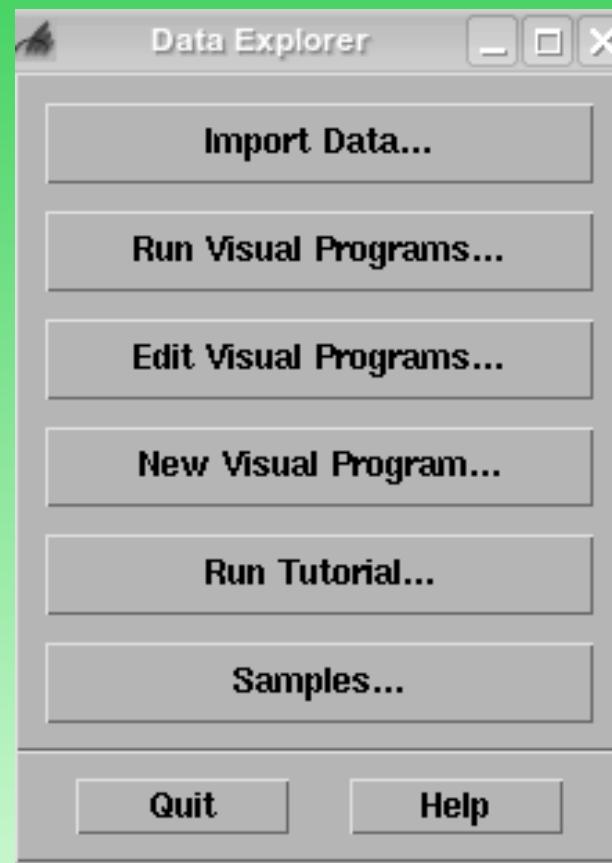
=====

12 – Open Data Explorer (OPENDX)

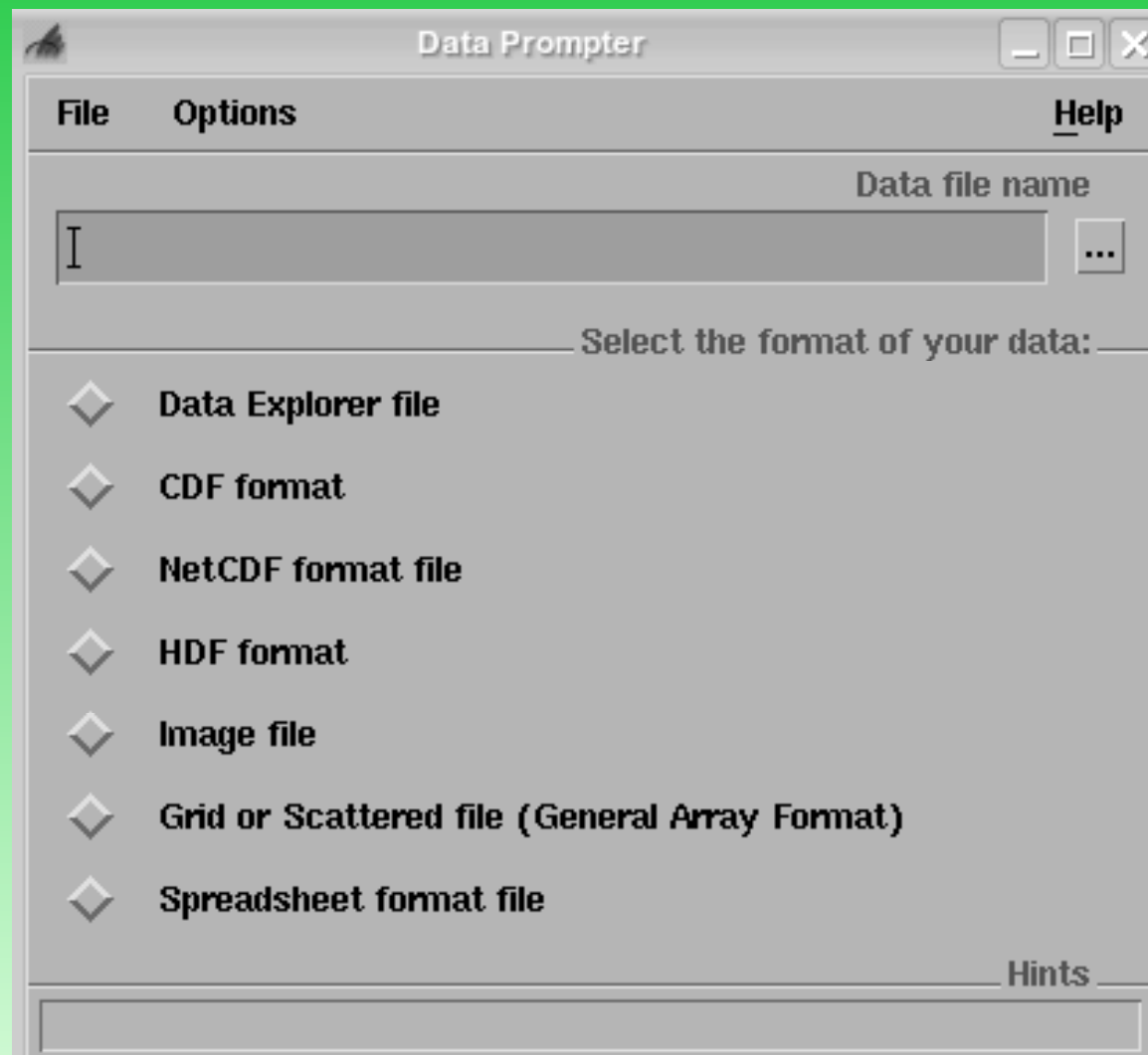
- Software gratuito, código aberto
- teve origem no DX desenvolvido pela IBM
- multiplataforma
- ambiente de programação visual (VPE)
- script (prompt)
- inclusão dos fontes no seu próprio código

12.1 – OPENDX

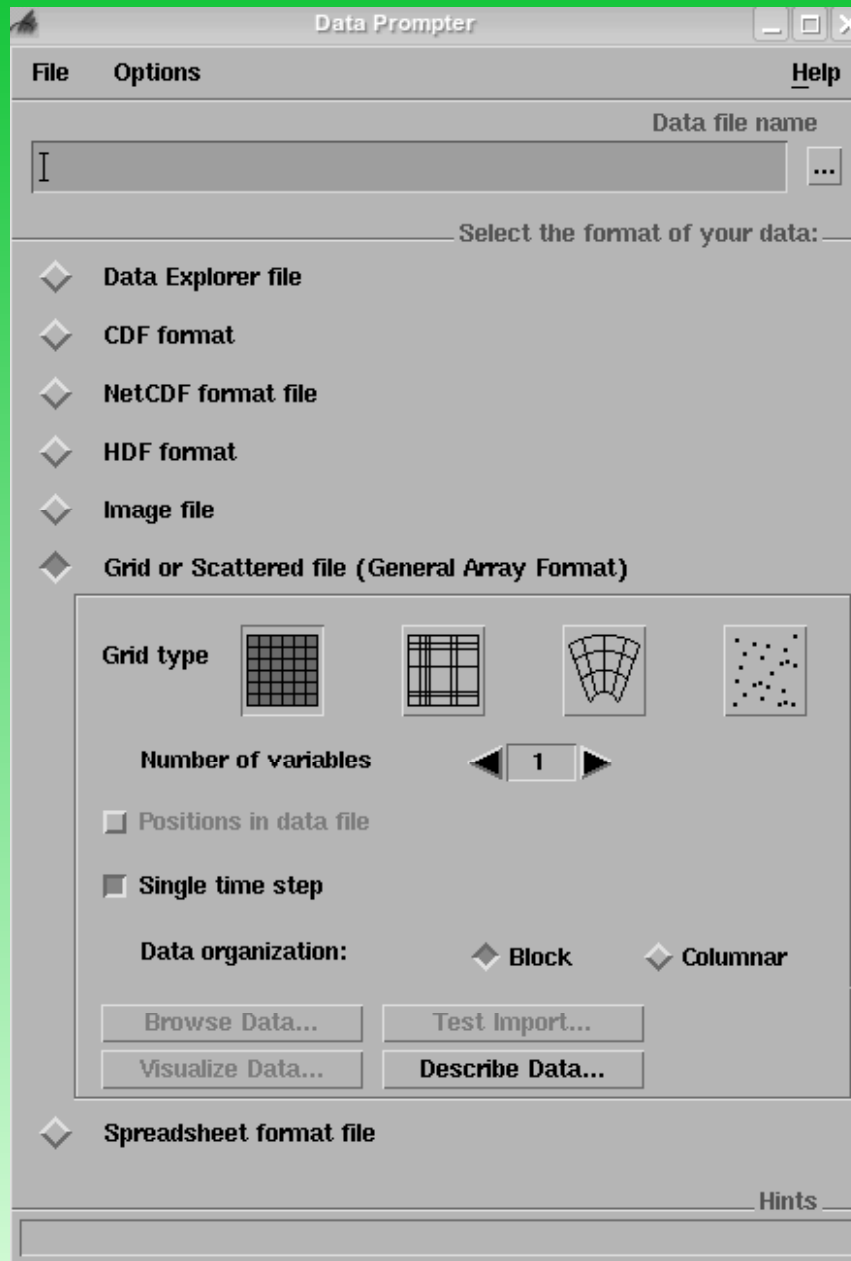
- aciona-se pelo terminal o comando dx
- menu principal
 - Import Data
 - Run Visual Programs
 - Edit Visual Programs
 - New Visual Programs
 - Run Tutorial
 - Samples

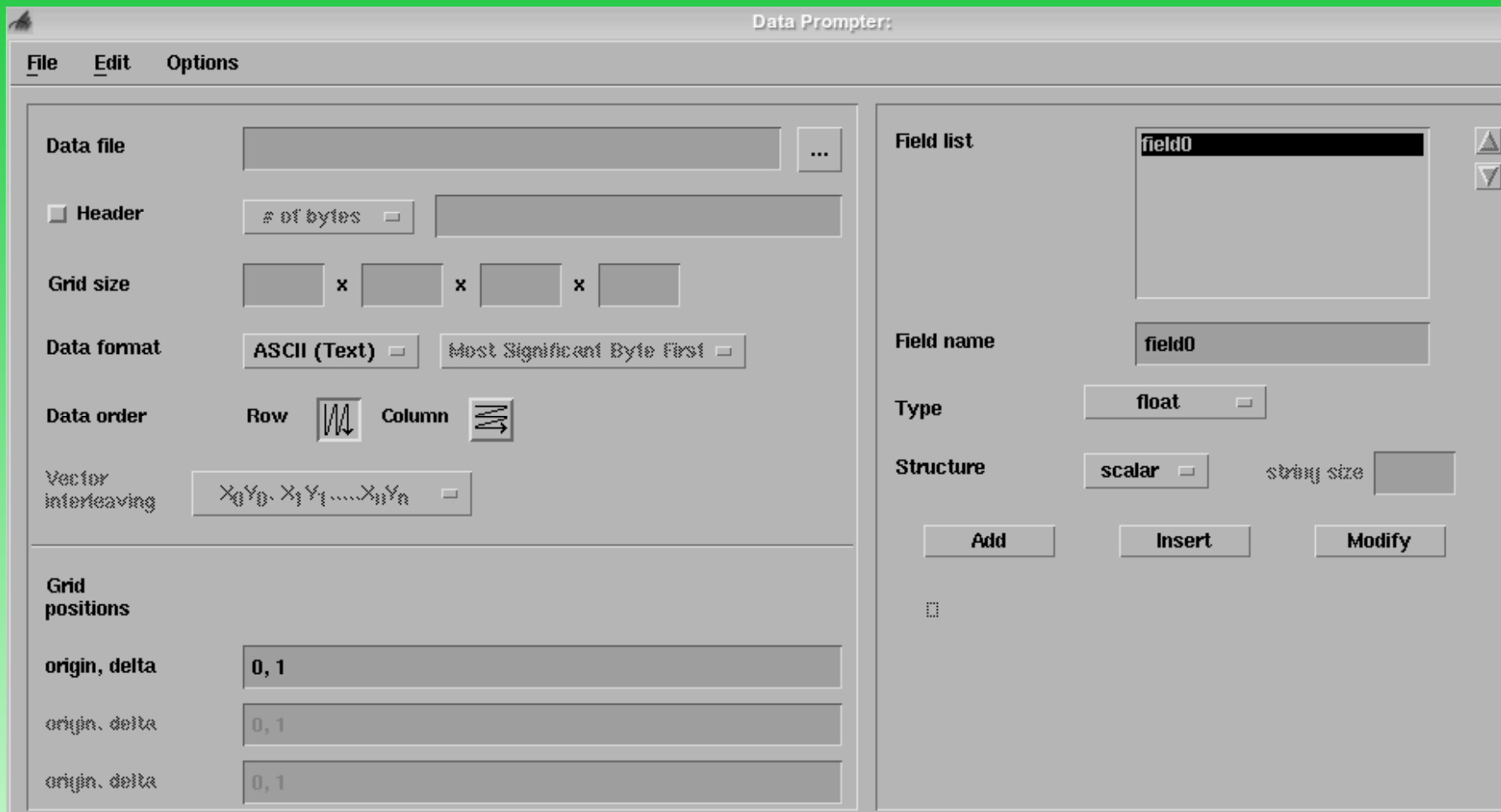


12.2 – OPENDX- entrada de datos



12.3 – Especificando os dados de entrada





12.4 – Gerando o seus próprios dados em C (ascii)

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define Grid_size 100

main()
{
int i,j;
double x;
double ui,uj;

for(i=0;i<Grid_size;i++)
{
ui = (double)(i-Grid_size/2)/Grid_size;
    for(j=0;j<Grid_size;j++)
    {
uj = (double)(j-Grid_size/2)/Grid_size;
x = sin( 6*M_PI*(ui*ui + uj*uj) ) ;
printf("%5.3lf\t",x); /* print x followed by a tab */
}
printf("\n"); /* put a "return" */
}
}
```

12.5 – Gerando o seus próprios dados em C (ascii)

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define Grid_size 100
#define Header_size 4100

main()
{
int i,j;
double x;
int fd;
double data[Grid_size];
char information[Header_size];
FILE *sortie;
double ui,uj;

sortie = fopen("test2.dat","w");          /* open the test2.dat for writing operations*/

sprintf(information,"Some useful info like date, array size,...");
fwrite(information,sizeof(char),Header_size,sortie);          /* here we put some arbitrary

for(i=0;i<Grid_size;i++)
{
ui = (double)(i-Grid_size/2)/Grid_size;
    for(j=0;j<Grid_size;j++)
    {
uj = (double)(j-Grid_size/2)/Grid_size;
```

```
data[j] = sin( 6*M_PI*(ui*ui + uj*uj) ) ;  
}  
fwrite(data,sizeof(double),Grid_size,sortie);  
}  
fclose(sortie);  
}
```

12.6 – Compilando C

```
gcc dataCreate.c -o dataCreate -lm  
./dataCreate
```


12.7 – Gerando o seus próprios dados em C (binário)

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define Grid_size 100
#define Header_size 4100

main()
{
int i,j;
double x;
int fd;
double data[Grid_size];
char information[Header_size];
FILE *sortie;
double ui,uj;

sortie = fopen("test2.dat","w");          /* open the test2.dat for writing operations*/

sprintf(information,"Some useful info like date, array size,...");
fwrite(information,sizeof(char),Header_size,sortie);          /* here we put some arbitrary

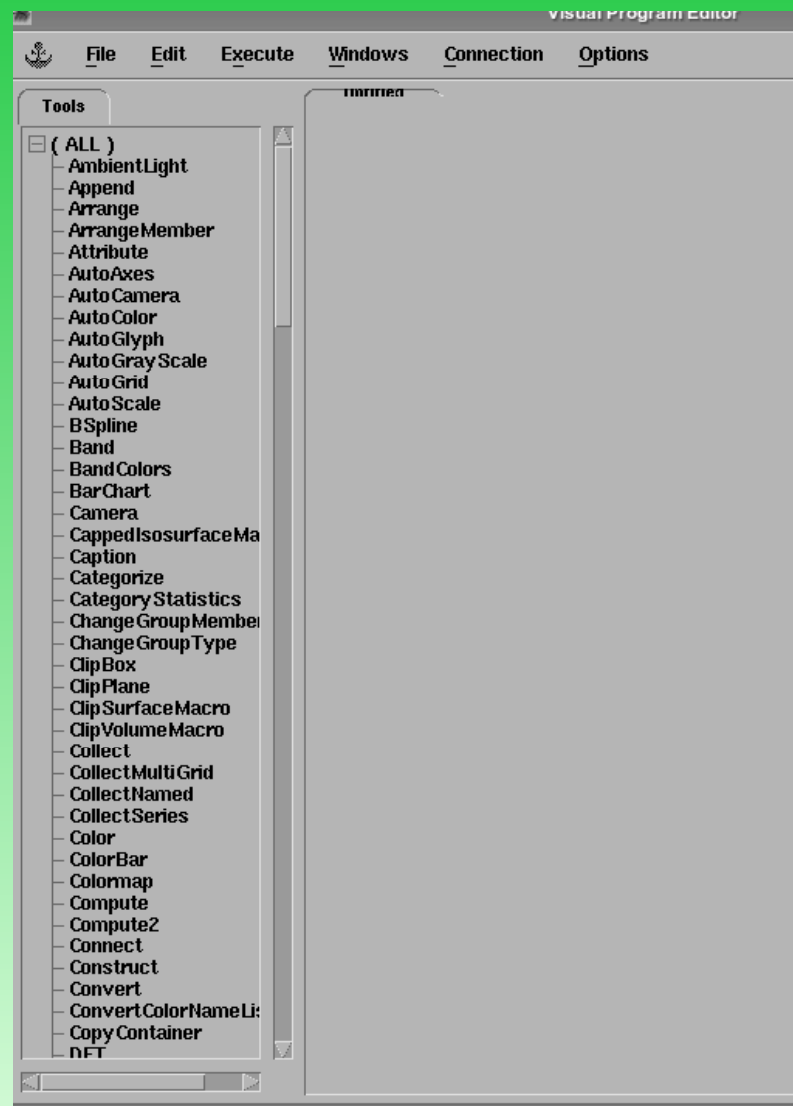
for(i=0;i<Grid_size;i++)
{
ui = (double)(i-Grid_size/2)/Grid_size;
    for(j=0;j<Grid_size;j++)
{
```

```
uj = (double)(j-Grid_size/2)/Grid_size;
data[j] = sin( 6*M_PI*(ui*ui + uj*uj) ) ;
}
fwrite(data,sizeof(double),Grid_size,sortie);
}
fclose(sortie);
}
```

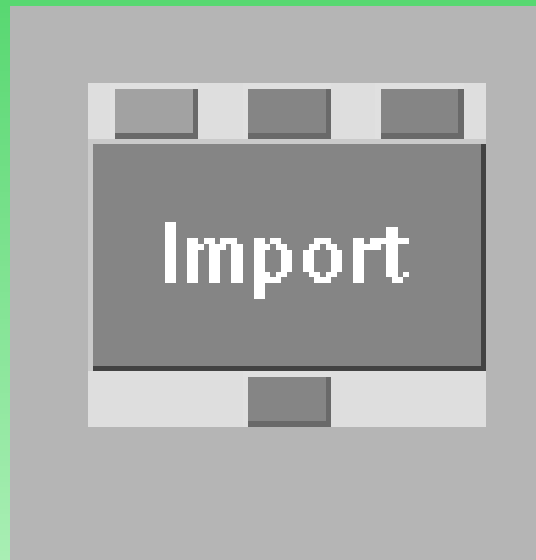
12.8 – Entendendo um arquivo .general

```
file = dados.dat
grid = 100 x 100
format = ascii
interleaving = record
majority = row
field = field0
structure = scalar
type = float
dependency = positions
positions = regular, regular, 0, 1, 0, 1
end
```

12.9 – dx - VPE



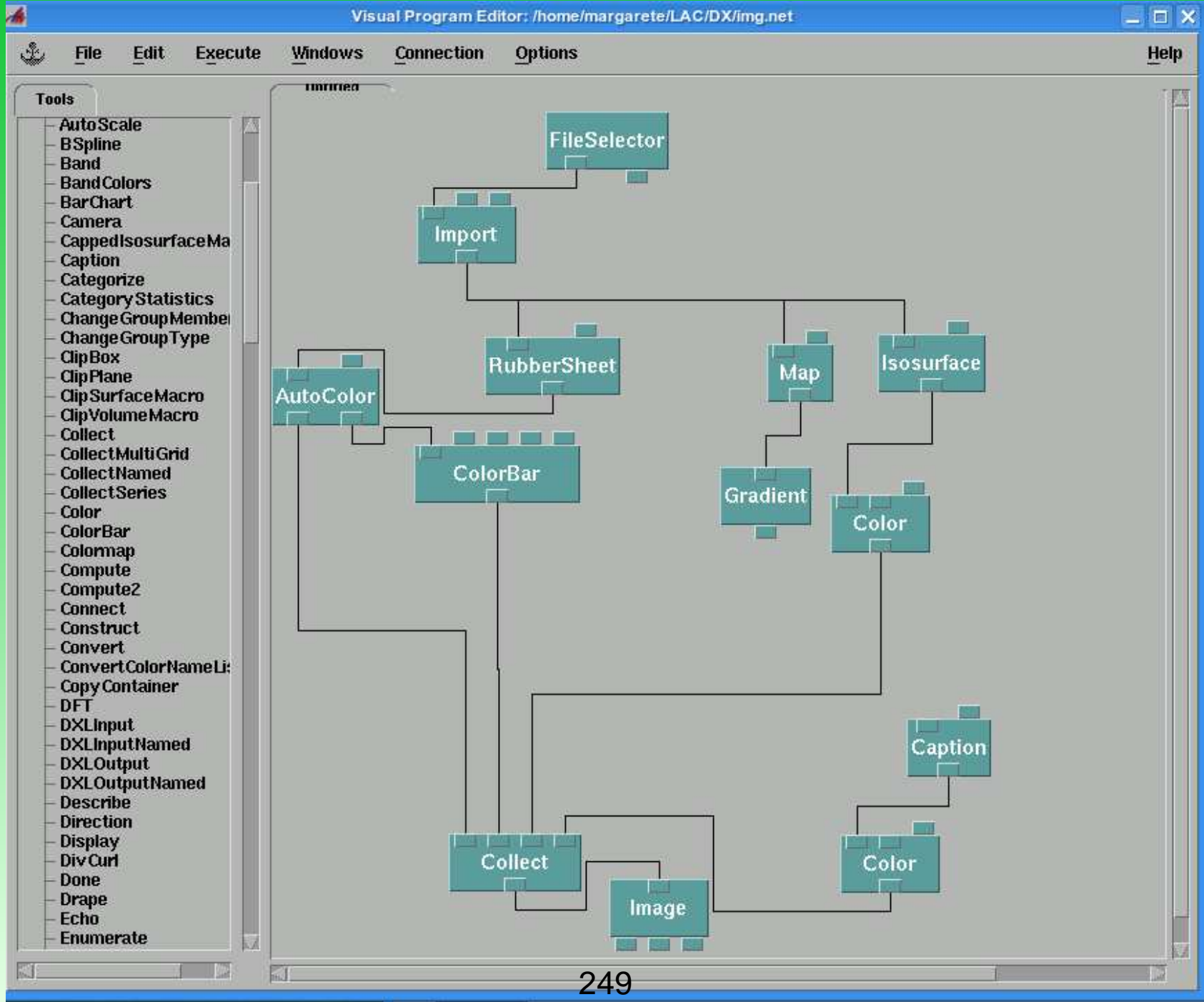
12.10 – Conexões — entrada e saída de dados



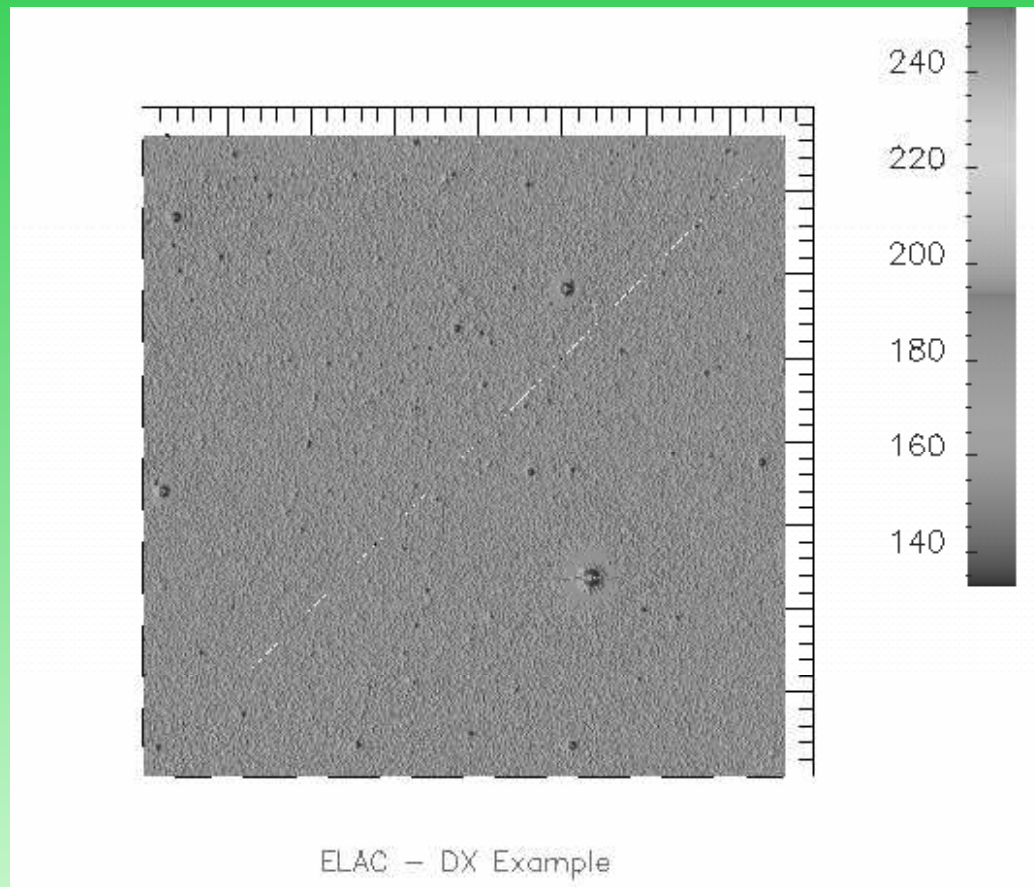
12.11 – Mais detalhes ...



12.12 – Exemplo de um programa



12.13 – Imagem gerada



12.14 – Diretórios

- `/usr/share/dx/samples/programas`
- `/usr/share/dx/samples/data`
- `/usr/share/dx/samples/tutorial`

12.15 – Aplicações e Exemplos

- Desafios ao usar os samples do opendx ?
- Como visualizar o seu problema?
- como inovar na visualização?
- preciso usar o dx ?

12.16 – Para saber mais ...

- www.openpdx.org
- http://www.phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html
- <http://ivc.tamu.edu/docs/opendx.pdf>
- <http://www.tc.cornell.edu/Services/Education/Topics/OpenDX/Guide/Introduction.htm>

Os instrutores agradecem:

- ao CNPq, CAPES/GRICES e FAPESP o apoio as suas pesquisas, que implicam o uso e aplicações dessas ferramentas;
- ao Centro de Treinamento do INPE o apoio logístico para o laboratório deste curso;
- à comunidade de programas de livre distribuição a elaboração, suporte e manutenção dessas ferramentas.

Referências

- [1] R. Blaz and M. O. Domingues. Visualizações de resultados de modelos atmosféricos de previsão numerica de tempo no opendx. In *SBPC, 54a. Reunião da SBPC*, Goiania, 2002.
- [2] R. Blaz, M.O. Domingues, and O. Jr. Mendes. Entrada de dados no opendx: Formatos .dx, .general e .grb. Technical report, INPE, 2002.
- [3] M. O. DOMINGUES and O. Jr. Mendes. Introdução a programas físico-matemáticos livres. *Rev. Bras. Ens. Fis.*, 25(2), Jun 2003.
- [4] M. O. Domingues and E. Oliveira. Aplicação de ferramentas de visualização científica a resultados de modelos meteorológicos com adaptação espacial. In *FISMET*, 2000.
- [5] J. Eaton. Octave manual. <<http://www.octave.org/doc/>>, 2001.
- [6] GNU. RCS manual. <<http://www.gnu.org>>, 2002.
- [7] M. Goossens, F. Mittelbach, and A. Samarin. *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley, Reading, 1995. 11th Printing.

- [8] F. Goualard. Manual for the Prosper class. <<http://prosper.sourceforge.net/>>, 2001.
- [9] J. Guinan. Cross-plataform development using GCC. *C/C++ Users Journal*, 18(3):18–26, March 2000.
- [10] M. M. Ibañez, M. O. Domingues, S. Stephany, and O. Jr. Mendes. Visualização de funções na ferramenta opendx. In UNESP Campus de Bauru, editor, *4o Congresso Temático de Dinâmica, Controle e Aplicações*, Bauru, 06-10, jun 2005.
- [11] M. M. Ibañez, O. Jr. Mendes, Domingues M. O., and S. Stephany. Representação de campos de descarga elétrica atmosférica nuvem-solo na ferramenta opendx. Technical Report INPE-14009-PRE/9184, INPE, 2006. Relatório anual de projeto de iniciação científica, PIBIC-CNPq/INPE.
- [12] IBM. Visualization data explorer. quickstart guide. Technical Report SC34-3262-02, IBM, Estados Unidos, sd. (www.opendx.org).
- [13] IBM. Visualization data explorer. user’s reference. Technical Report SC38-0486-03, IBM, Estados Unidos, sd. (www.opendx.org).

- [14] ICM Institute for Computational Mathematics. Interactive demos of mathematical computations. <<http://icm.mcs.kent.edu/research/demo.html>>, 2002.
- [15] D. E. Knuth. *The T_EXbook, volume A of computers as typesetting*. Addison-Wesley, 1984. ISBN 0-201-13448-9.
- [16] H. Kopka and P. Daly. *A guide to L^AT_EX*. Addison-Wesley, Harlow, 3rd edition, 1999.
- [17] L. Lamport. *L^AT_EX: A Document preparation system*. Addison-Wesley, 2nd edition, 1994. ISBN 0-201-52983-1.
- [18] M. Loukides and A. Oram. *Ferramentas GNU*. O'Reilly, 1998.
- [19] F. Montenegro and R. Pacheco. *Orientação a Objetos em C⁺⁺*. Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 1994.
- [20] T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, and E. Schlegl. Introdução ao L^AT_EX 2_ε. <<http://www.ctan.org>>, lshortBR.pdf, Agosto 2001.
- [21] T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, and E. Schlegl. The not so short introduction to L^AT_EX 2_ε. <<http://www.ctan.org>>, August 2001.

- [22] R. Petersen. *Linux - Programmer's Reference*. McGraw-Hill, Berkeley, 1998.
- [23] Happe R.-T., M. Rumpf, and M. Wierse. Visualization data from time-dependent adaptive simulations. Technical report, Universität Feiburg, Alemanha, 1995.
(<http://ww-sfb288.math.tu-berlim.de/konrad/dysim/dydim.html>).
- [24] F. Redondo and M. Cárdenas. Criando documentos de alta qualidade com o \LaTeX . *Linux Actual*, 7:21–25, 2000.
- [25] W. Schelter. Basic Maxima commands. <http://math.cochise.cc.az.us/Doc/maxima/basic_maxima.html>, 2001.
- [26] W. Schelter. Basic Maxima commands. <http://math.cochise.cc.az.us/Doc/maxima/basic_maxima.html>, 2001.
- [27] W. Schelter. Maxima manual. <<http://www.ma.utexas.edu/users/wfs/maxima.html>>, 2001.
- [28] E. Siever. *Linux- O guia essencial*. O'Reilly-Campus, Rio de Janeiro, RJ, 2000. Trad. 2a. ed.

- [29] K. Steding-Jessen. Latex: Uma alternativa mais eficiente comparada aos sistemas WYSIWYG-parte 1: Introdução, vantagens e instalação \LaTeX . <<http://biquinho.furg.br/tex-br/doc/>>, 1998.
- [30] K. Steding-Jessen. Latex-demo, versão 1.13. <<http://biquinho.furg.br/tex-br/doc/>>, 2001.
- [31] B. Stroustrup. *The C⁺⁺ Programming Language*. Addison-Wesley, Reading, 1991.
- [32] A.M. Tenenbaum, Y. Langsam, and M.J. Augenstein. *Estruturas de dados em C*. Makron, São Paulo, SP, 1995.
- [33] L. Treinish. Data explorer tutorial for earth, space and environmental sciences. Technical report, IBM Thomas J. Watson Research Center, sl., sd. (www.tc.cornell.edu).
- [34] T. Williams, C. Kelley, R. Lang, D. Kotz, J. Campbell, G. Elber, A. Woo, and et al. Gnuplot FAQ. <<http://www.ucc.ie/gnuplot/>>, 2001.