

# Utilização do GNU/Linux e outros Softwares Livres na Instrumentação Eletrônica e de Aquisição de Dados por Computador

Daniel F. Gomes, Esdras Miranda, Luis Antonio P. Santos, João P. Brito Filho

Centro de tecnologia e geociências – Universidade federal de Pernambuco (UFPE)  
Caixa Postal 7800 – 50.711-970 – Recife – PE – Brasil

{dafill,mirandaesdras}@ig.com.br, lsantos@cnen.gov.br, jbrito@ufpe.br

***Abstract.** A problem frequently found when using the GNU/Linux in laboratories is the difficulty to find hardwares and softwares of low cost for data acquisition from computer. Aiming to popularize the GNU/Linux and also to lower the cost with data acquisition instrumentation, we describe here how to implement these acquisition systems in computers with free softwares. It is explained in the present work not only how to implement acquisition softwares, but as well as to implement low cost hardware for acquisition of data for GNU/Linux.*

***Resumo.** Um problema encontrado freqüentemente na utilização do GNU/Linux em laboratórios é a pouca disponibilidade de hardwares e softwares de baixo custo para aquisição de dados por computador. Visando contribuir com a popularização do GNU/Linux e também baixar os custos com instrumentação de aquisição de dados, descrevemos aqui como implementar sistemas de aquisição em computadores com softwares livres. Explicamos neste trabalho não somente como implementar softwares de aquisição, mas também como implementar hardware de aquisição de baixo custo para GNU/Linux.*

## 1. Introdução

Este artigo destina-se a auxiliar a popularização do Linux em computadores de laboratórios de pesquisa experimental, onde freqüentemente é necessário fazer medidas por computador devido as grandes vantagens em relação as medidas manuais. Podemos citar como algumas das vantagens das medidas por computador: precisão, reprodutibilidade e facilidade de obtenção de grandes quantidades de dados em períodos longos ou muito curtos.

Os principais dispositivos de entrada utilizados para os fins de aquisição de dados por computador são, basicamente, as portas de comunicação padrão: RS232, Centronics (paralela) e IEEE488 (GPIB). Os novos padrões como USB e FIREWARE ainda não chegaram a se popularizar nesta área basicamente por serem bem mais novos que os padrões anteriores e por terem implementações de hardware mais complexas. Entretanto tudo indica que nos próximos anos o padrão USB deverá suplantar os padrões mais antigos principalmente devido a uma nova geração de chips de interface que estão sendo desenvolvidos pelos fabricantes de hardware e que devem simplificar muito a implementação destes novos padrões.

As linguagens de programação utilizadas para fazer os programas de aquisição de dados variam muito entre linguagens proprietárias e padronizadas. Algumas das linguagens proprietárias mais utilizadas são: LabView, HpVee, Assit, etc. Entre as linguagens padronizadas a mais utilizada é a C, sendo o Basic também muito utilizado.

Atualmente os sistemas operacionais mais utilizados na área de aquisição de dados são os de família Windows9x (95, 98, 98b2, etc), devido a possibilidade de escrever programas que acessem as portas do sistema diretamente sem intermédio do sistema operacional. Outro motivo é por serem sistemas considerados “leves”, podendo rodar em computadores modestos destinados única e exclusivamente a aquisição de dados. Sistemas como o WinXp, WinNT, Linux funcionam em modo protegido e normalmente não permitem o acesso direto dos usuários as portas de comunicação do computador. Entretanto existem desvantagens óbvias em se utilizar os sistemas operacionais da família windows9x, como por exemplo: instabilidade notória do sistema, falta de suporte por parte do fabricante, não mais comercialização deste, etc ...

Usar os sistemas da série Windows mais novos como o WinXP e o Win2K, além de representar um custo com aquisição de licenças, ainda implicam em descarte total de computadores mais antigos e em dificuldades com a programação deste. Como o acesso aos dispositivo de entrada e saída do computador deve ser feito via rotinas do sistema operacional, quase sempre é necessário a obtenção de alguma “biblioteca” ou objeto (de código fechados e/ou comerciais) de programa para facilitar o serviço de programação. Este último fato gera dois implicantes graves:

- Portabilidade comprometida. Os programas desenvolvidos, por exemplo, para WinXP, muito provavelmente não serão facilmente portáveis para outros computadores/sistemas operacionais se não existir um porte das bibliotecas e objetos para o novo computador/sistema desejado.
- Falta de controle e desconhecimento das rotinas internas das bibliotecas e/ou objetos. As rotinas e algoritmos usados nessas bibliotecas/objetos podem não ser as mais adequadas para o tipo de aquisição que o pesquisador pretenda fazer ou mesmo podem conter falhas que possam comprometer a confiabilidade e a estabilidade dos programas que as utilizem.

Uma alternativa é a compra de um software profissional para aquisição de dados que incorpore soluções “pré-moldadas” que simplifiquem bastante o serviço de programação de dispositivos de entrada e saída, exemplo: LabView. Entretanto esta solução implicaria em custo do software que pode ter um valor bem elevado (No caso do LabView apartir de R\$1500 para uma configuração básica) além do custo com o sistema o operacional e de um computador moderno/novo. Ainda assim a questão da portabilidade e **continuidade** da sua solução fica a depender do fabricante do software que foi utilizado.

Ao se utilizar sistemas tipo GNU/Linux como base para uma plataforma de aquisição de dados e softwares livres como ferramentas tem-se pelo menos três grandes vantagens:

- O sistema pode ser facilmente adaptado para funcionar em computadores de pequeno, médio e grande porte, além de poder ser adaptado para funcionar em sistemas embarcados com hardware especializados (ex: terminais de coleta de dados, handhelds, palms etc).

- GNU/Linux oferece confiabilidade e robustez bem superiores as do Windows da família 9x e sem as necessidades de hardwares dos windows XP e 2K.
- Padrões e linguagens abertas asseguram a continuidade e portabilidade do programa desenvolvido/utilizado pelo pesquisador.

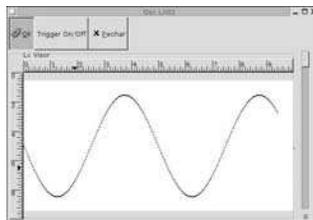
## 2. Como fazer aquisição de dados com GNU/Linux

O acesso aos dispositivos de entrada e saída em um sistema GNU/Linux pode ser feito diretamente em alguns casos (como o da porta paralela). Entretanto, por se tratar de um sistema multitarefa e multiusuário a melhor maneira é através das chamadas do sistema. No caso no Linux tal tarefa não implica em conhecimentos extra de subrotinas e chamadas do sistema operacional como é o caso, por exemplo, do WinXP. Como o Linux é um sistema tipo UN\*X ele possui em seu sistema de arquivo pastas especiais, pastas de dispositivos, que representam hardware do sistema. Assim a comunicação com um dispositivo de E/S do sistema em muitas vezes pode ser uma operação tão simples quanto escrever ou ler dados num arquivo. E efetivamente muitos dos comandos de linguagens de programação como, por exemplo, C são os mesmos para as duas operações, leitura/escrita em arquivos e em dispositivo. Em alguns casos, como os dispositivos seriais, os programas para a comunicação com eles não precisam nem mesmo serem escritos. Podendo se aproveitar programas já fornecidos com o sistema, tais como os aplicativos de comunicação dd e minicom.

## 3. Resultados

O sistema de aquisição de dados aqui descrito foi desenvolvido como parte do trabalho de instrumentação da disciplina de Instrumentação Eletrônica do Curso de Eletrônica da UFPE.

O sistema consiste num módulo de conversão analógico-digital de uso geral com uma saída de dados padrão RS232, a qual é conectada no computador e um software de aquisição de dados feito em linguagem C com o auxílio das bibliotecas gráficas GTK de código aberto. Tanto o projeto do software e do hardware servirão de elementos-base para a construção de aplicativos específicos para as diversas necessidades de medidas dos laboratórios modernos. O software de aquisição foi feito através da IDE livre Anjuta.



**Figura 1. Imagem da tela do software de aquisição de dados desenvolvido**

O hardware foi desenvolvido para ser o mais simples possível. Ele utiliza componentes de fácil obtenção no mercado e de baixo custo, proporcionando uma alternativa viável e simples mesmo para quem não tem muitos conhecimentos na área de eletrônica. Este sistema funciona com uma taxa de amostragem de dados de 72Hz, uma taxa de transmissão de dados de 9600bps e uma resolução de 8bit de conversão A/D.

