



INTERFACE GESTUAL DE COMUNICAÇÃO AFETIVA - IGeCA

Rafael Cavalcanti¹ e José Fornari (Tuti)²

1 Centro Universitário da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI) – rafaelll.cavalcanti@gmail.com

2 Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS – UNICAMP) – tutifornari@gmail.com



RESUMO

Atualmente, a coleta e a análise de dados relacionados à emoção evocada tem sido abordadas pela Computação Afetiva. O projeto IGeCA tratou da implementação de uma interface, em hardware, para a aquisição em tempo-real do eletrocardiograma (ECG); um bio-sinal, cuja variação tem sido relacionada por outros estudos com a evocação de emoção, através da escuta musical. IGeCA é aqui visto como uma Interface Gestual, cujos dados advêm da variação involuntária, e coletados de modo não invasivo. O objetivo desse equipamento é ser futuramente utilizado como uma interface musical, para a coleta de alterações fisiológicas causadas pela emoção relacionada aos movimentos involuntários de músicos, em processos de análise, composição e performance musical.

INTRODUÇÃO

➤ É comum afirmar que a mente humana percebe, interpreta e sente a realidade através dos sentidos. Existem três níveis de processamento dessas informações externas: 1) nível perceptual, 2) nível cognitivo e 3) nível afetivo. O nível perceptual trata da maneira como a informação sensorial é percebida pelos sentidos e transmitida ao cérebro. O nível cognitivo trata da interpretação contextual da informação percebida e é comumente considerado como relacionado à memória de curta-duração. O nível afetivo trata dos aspectos emotivos evocados pela cognição e está relacionado à memória de longa-duração. Tais níveis estão dispostos numa hierarquia, onde o nível mais fundamental é o perceptual, seguido pelo cognitivo e, por fim, pelo afetivo. A música lida simultaneamente com a informação sonora nesses três níveis processuais.

➤ Chamam-se aspectos musicais acústicos, as características que definem uma peça musical para o ouvinte. Estes podem ser classificados de acordo com seus níveis processuais, ou seja: aspectos perceptuais, cognitivos e afetivos. Em MIR (*Music Information Retrieval*) – área da música computacional que lida com a coleta e análise de informação musical - aspectos perceptuais são definidos como os que tratam das características da percepção das grandezas acústicas (ex: intensidade, periodicidade, atraso, etc.). Tais aspectos perceptuais da música são tratados pela psicoacústica. Aspectos cognitivos, são normalmente estudados pelo MIR. Aspectos afetivos são atualmente estudados pela Computação Afetiva; um ramo da ciência de computação que lida com dados normalmente involuntários, relacionados à evocação de emoções.

➤ Chama-se de interface gestual, um equipamento de hardware capaz de coletar em tempo-real dados relacionados ao gesto, aqui definido como o movimento com intenção artística. Tais dados podem ser voluntários (gestos motores) ou involuntários (gestos coletados de bio-sinais, de variação involuntária e relacionados à variação do estado emocional). O IGeCA trata do projeto de uma interface gestual em hardware, para a aquisição de dados emotivos evocados pela música.

OBJETIVOS

Os objetivos deste projeto são descritos abaixo:

- Definir uma arquitetura de hardware para a captura do bio-sinal;
- Construir uma plataforma de hardware, robusta a ruídos e capaz de transmitir o bio-sinal coletado para um computador através de rádio frequência (RF) para a sua utilização em estudos futuros;
- Documentar todo o processo de prototipagem e construção do sistema de hardware e publicar artigos acadêmicos.

FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO

As ferramentas utilizadas neste projeto foram:

- Simulador de circuitos analógicos e digitais MultiSim
- Cad Soft Eagle; para a simulação de esquemático e roteamento;
- PureData (PD); para a análise dos dados coletados..

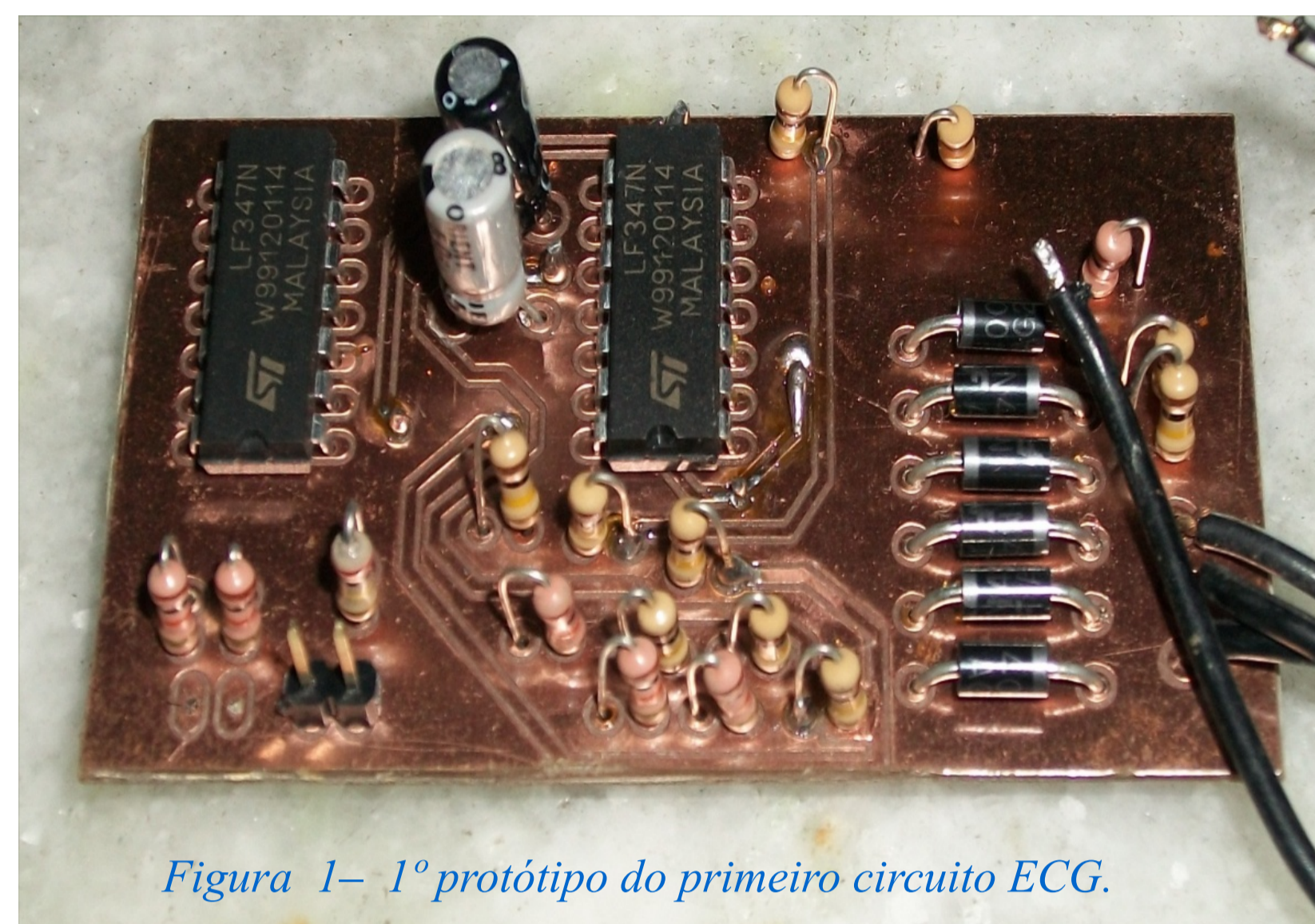


Figura 1 – 1º protótipo do primeiro circuito ECG.

DESCRIÇÃO DO PROJETO

➤ O projeto aqui descrito tratou do estudo e do início do desenvolvimento de um dispositivo para coleta de dados gestuais de computação afetiva musical. Procurou-se criar um equipamento de baixo custo, portátil, sem fio, e anatomicamente confortável, de modo a possibilitar a aquisição de bio-sinais em músicos durante a movimentação corporal da performance musical; procurando restringir ao mínimo os seus movimentos. Tais dados serão transmitidos em tempo-real para um computador, onde poderão ser armazenados e analisados como séries temporais (*time series*), através de modelos computacionais, com o intuito de estudar a emoção evocada pela atuação musical. O equipamento desenvolvido será, em linhas gerais, um dispositivo para a aquisição de um sinal que corresponda à uma reação fisiológica mensurável, relacionada à uma alteração no estado emocional do indivíduo. Neste estudo, tratamos apenas da coleta de dados do eletrocardiograma (ECG), mas existem diversos outros bio-sinais, tais como: a resposta galvânica da pele (GSR), a dilatação de pupila; a variação da pressão sanguínea, do ritmo respiratório, etc. O ECG é um bio-sinal advindo das variações das diferenças de potencial elétrico detectadas sobre a pele do indivíduo; gerada pela contração (batimento) do músculo cardíaco. Sabe-se, de outros estudos, que a variação deste bio-sinal é também relacionada às mudanças do estado emocional do indivíduo. Foi tentado um primeiro projeto, mostrado na Figura 1, que foi posteriormente descartado por ser muito susceptível a ruídos eletromagnéticos externos. A arquitetura final do hardware proposta neste projeto, para o IGeCA, é mostrada na Figura 2.

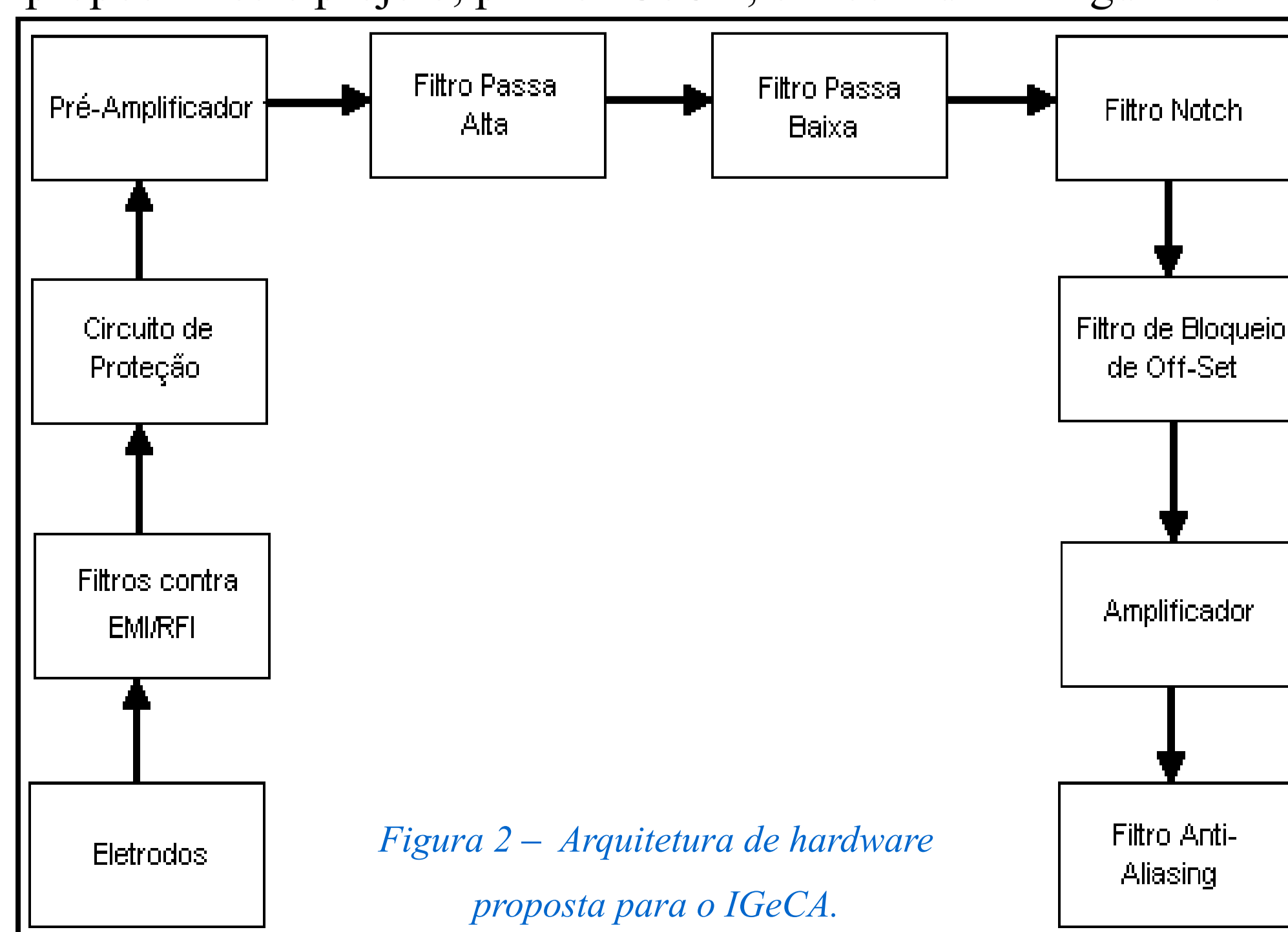


Figura 2 – Arquitetura de hardware proposta para o IGeCA.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

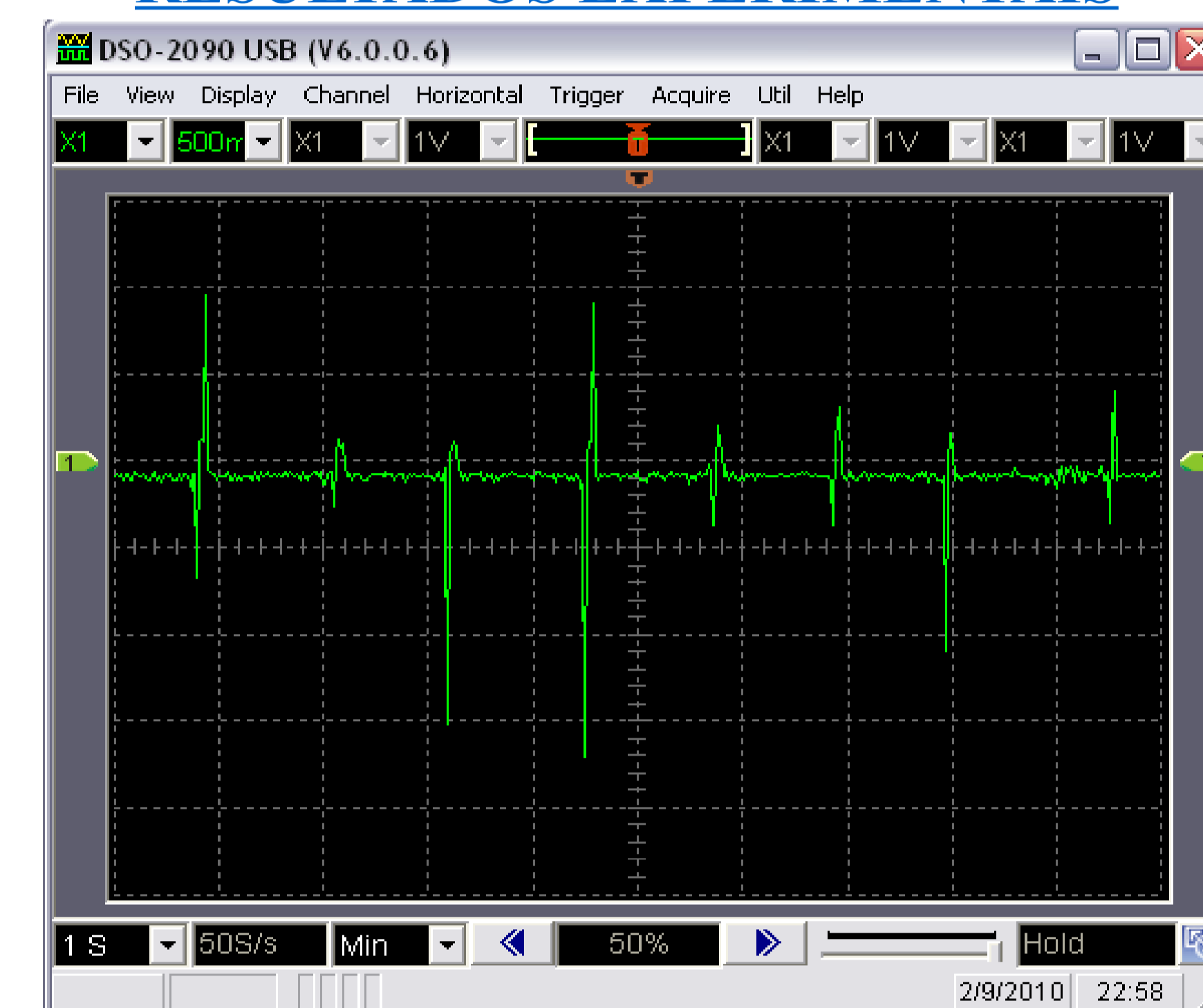


Figura 3 – Sinal do ECG coletado pelo protótipo do IGeCA

A Figura 3 mostra o bio-sinal sendo captado pelo protótipo do IGeCA, onde se observa a forma de onda do batimento cardíaco de um indivíduo. Este protótipo foi inicialmente simulado no aplicativo Cad Soft Eagle, versão 5.4.0. A Figura 4 mostra o primeiro protótipo do IgeCA, em *proto-board*.

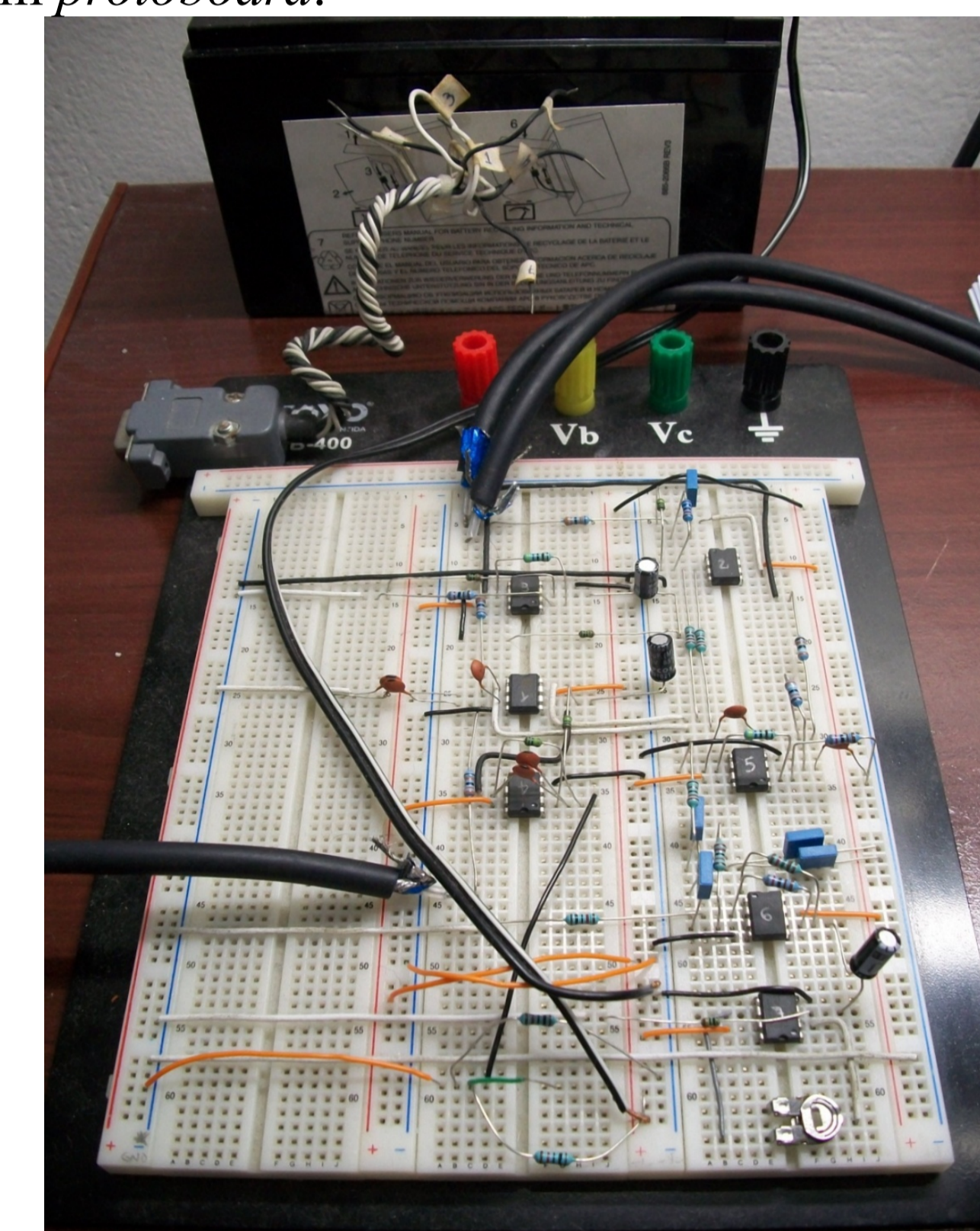


Figura 4 – Imagem do protótipo do IGeCA.

CONCLUSÃO

➤ Este trabalho refere-se aos primeiros seis meses do projeto de IC (iniciação científica, CNPq / PIBIC), previsto para a duração total de 12 meses. Foram aqui apresentados os estudos iniciais do projeto passando pela parte de aquisição do ECG. Futuramente pretende-se utilizar este protótipo em músicos, durante as performances musicais, para analisar os estímulos padrões de resposta a escuta e criação musical. Por fim, foram descritos os dados técnicos desta implementação e suas futuras aplicações, em processos musicais de análise, composição e performance.

REFERÊNCIAS

- Broadbent, D. "Perception and Communication". London: Pergamon Press. (1958).
- Moore-Ede, Martin C., Sulszman, Frank M., and Fuller, Charles A. "The Clocks that Time Us: Physiology of the Circadian Timing System." Harvard University Press, Cambridge, MA. ISBN 0-674-13581-4. (1982).