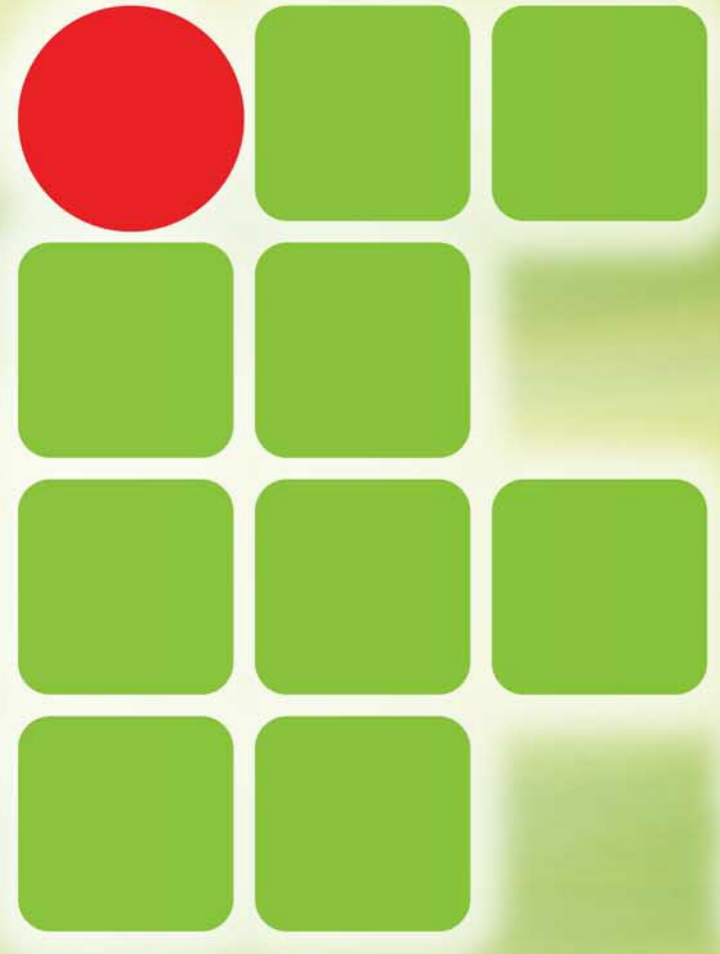


# Identificação de Crises Epilépticas Baseado em Sinais de Eletroencefalograma Utilizando Reconhecimento de Padrões



INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA

Negri, Ana Paula Rosa - CST em Sistemas de Telecomunicações, IF-SC – São José – Bolsista  
Medeiros, Diego da Silva de - CST em Sistemas de Telecomunicações, IF-SC – São José - Orientador

## 1. INTRODUÇÃO

O cérebro possui bilhões de neurônios, estes emitem sinais elétricos que comandam qualquer ação feita pelo corpo, como sensibilidade, reflexos, raciocínio, emoções, entre outros. Na epilepsia, esses neurônios se comportam de maneira considerada anormal, e em determinados momentos é como se houvesse uma tempestade elétrica e o controle de todos ou alguns sistemas do corpo é perdido.

A epilepsia é caracterizada por uma desordem passageira no funcionamento do cérebro, geralmente tem duração de 1 a 5 minutos. Essa desordem é causada por sinais anormalmente enviados pelos neurônios que causam algum sintoma no paciente como perda da consciência, ausências e convulsões. Durante uma crise, o paciente não tem controle sobre seu corpo e normalmente não lembra o episódio. Há dois tipos de crises epiléticas, as parciais (causadas apenas por um hemisfério do cérebro) e as gerais (causadas por todo o cérebro). Normalmente as crises acabam por si mesmas, mas é comum que sejam frequentes em pacientes com a doença não controlada. Se a crise durar mais de 5 minutos torna-se preocupante e é necessário que se contate um médico urgentemente.

O eletroencefalograma é, ainda, o método mais barato e eficaz para a detecção da doença. Durante o exame, a pessoa é exposta a fatores que podem causar comportamentos anormais dos neurônios, como o fotoestímulo e a hiperpnéia. Para o diagnóstico, são usados eletrodos presos ao couro cabeludo por uma massa condutora, esses eletrodos medem os sinais gerados pelo cérebro durante os diversos eventos ocorridos ao longo do exame. (PARREIRA, 2006)

A análise do exame é realizada por médicos especializados nisso, para que o médico seja capacitado para analisar um eletroencefalograma, é necessário que ele passe por 2 anos de estudo se especializando no exame. É uma tarefa complicada visto que são muitos sinais elétricos vindos de cada um dos, em média, 15 eletrodos que envolvem todo o cérebro. Além disso, o sinal é naturalmente diferente em cada parte do exame, o que torna a análise ainda mais difícil e demorada. Em geral, as clínicas têm um prazo de uma semana para divulgar o resultado do exame.

Neste trabalho, será utilizada a técnica de reconhecimento de padrões para realizar a detecção automática de crises epiléticas a partir de sinais de eletroencefalograma.

## 2. DESENVOLVIMENTO

O eletroencefalograma é um exame não invasivo que registra as correntes elétricas presentes no cérebro através de eletrodos que são presos ao escalpo por uma massa condutora de eletricidade. Como as correntes elétricas cerebrais estão presentes em qualquer momento da vida, o exame pode ser útil desde recém nascidos até idosos, sendo utilizado até em pessoas em estado de coma. É um exame bastante utilizado para avaliar as funções elétricas do cérebro para detectar diversos tipos de doenças neurológicas, entre elas a epilepsia.

Os eletrodos são discos metálicos soldados em fios condutores isolados, usa-se uma pasta condutora para fixá-los ao couro cabeludo do paciente além de possibilitar uma melhor aquisição dos resultados. Esses discos são conectados a amplificadores do eletroencefalógrafo através dos fios condutores. Na maioria dos EEGs, são utilizados de 15 a 20 eletrodos (modelo 10-20) que captam os sinais transmitidos pela área cerebral na qual foi colocada, sendo possível a determinação de sinais anômalos e sua localização.

Quando o metal do eletrodo entra em contato com o couro cabeludo e a pasta condutora (eletrólitos), surge uma tensão entre os dois ocasionada pela formação de uma camada de cargas elétricas opostas entre si em cada lado. A atividade elétrica cerebral gera uma diferença de potencial que pode ser medida com a comparação entre os terminais dos eletrodos.

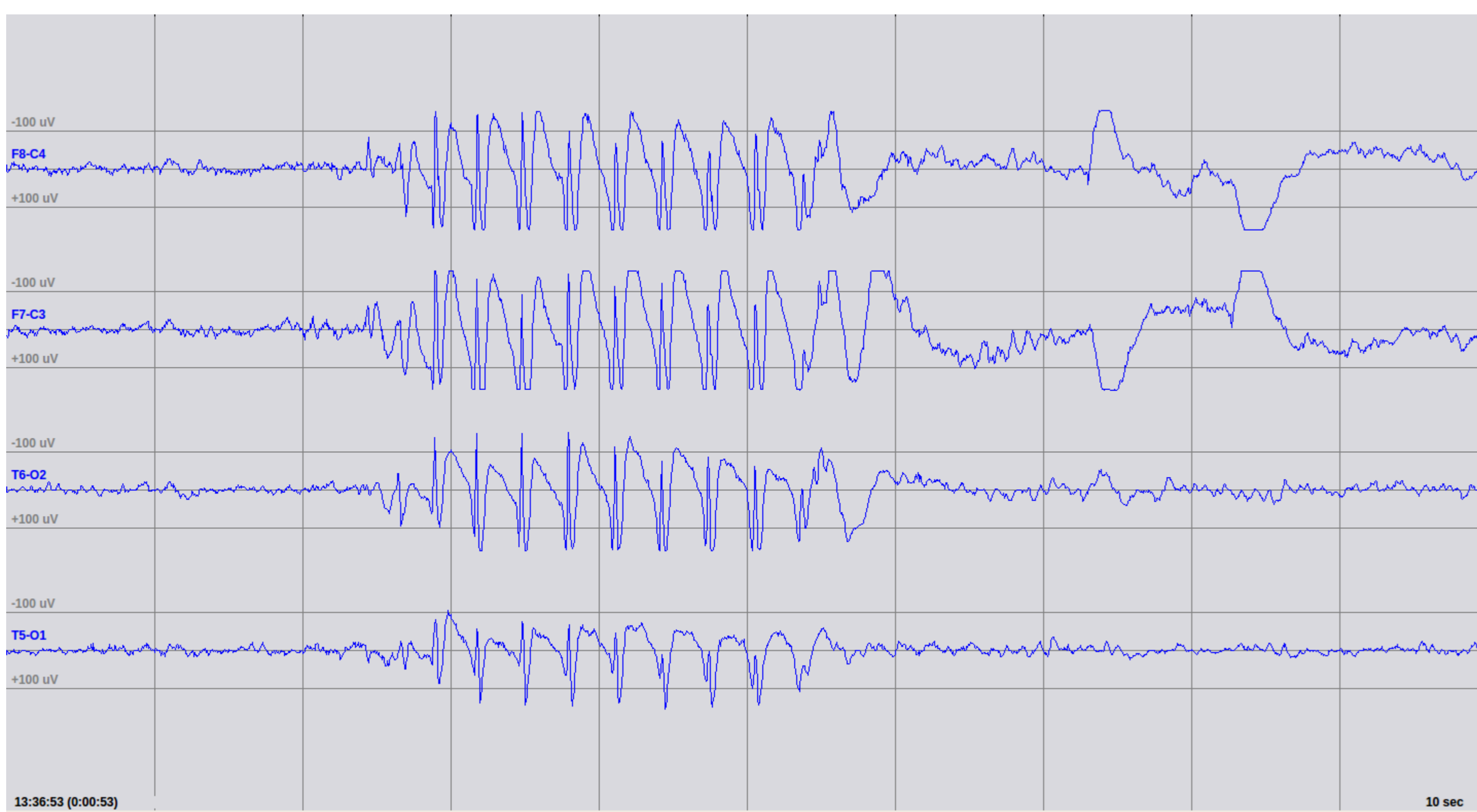


Figura1. Sinal de Eeg com crise de ausência.

A implementação do projeto consiste em 4 etapas:

- Estudar as características de sinais de eletroencefalograma.
- Estudar como crises epiléticas são detectadas em sinais de eletroencefalograma.
- Estudar técnicas de Reconhecimento de padrões.
- Implementar uma simulação aplicando os conhecimentos adquiridos.

Para a identificação da crise epilética em sinais de eletroencefalograma, será utilizada a transformada Wavelet. Essa ferramenta foi escolhida por ser muito utilizada por diversas literaturas cujo propósito é o mesmo, a detecção de crises. Além disso, as wavelets trabalham com janelamento, como o sinal de eletroencefalograma não é estacionário, isso se torna fundamental. O tamanho das janelas é variável de acordo com a frequência, o que contribui com a detecção de crises epiléticas. A transformada Wavelet possui algumas famílias, a escolha da família a ser utilizada é feita pela semelhança entre o formato da wavelet mãe e o formato do sinal a ser detectado. A figura abaixo mostra algumas das famílias wavelet.

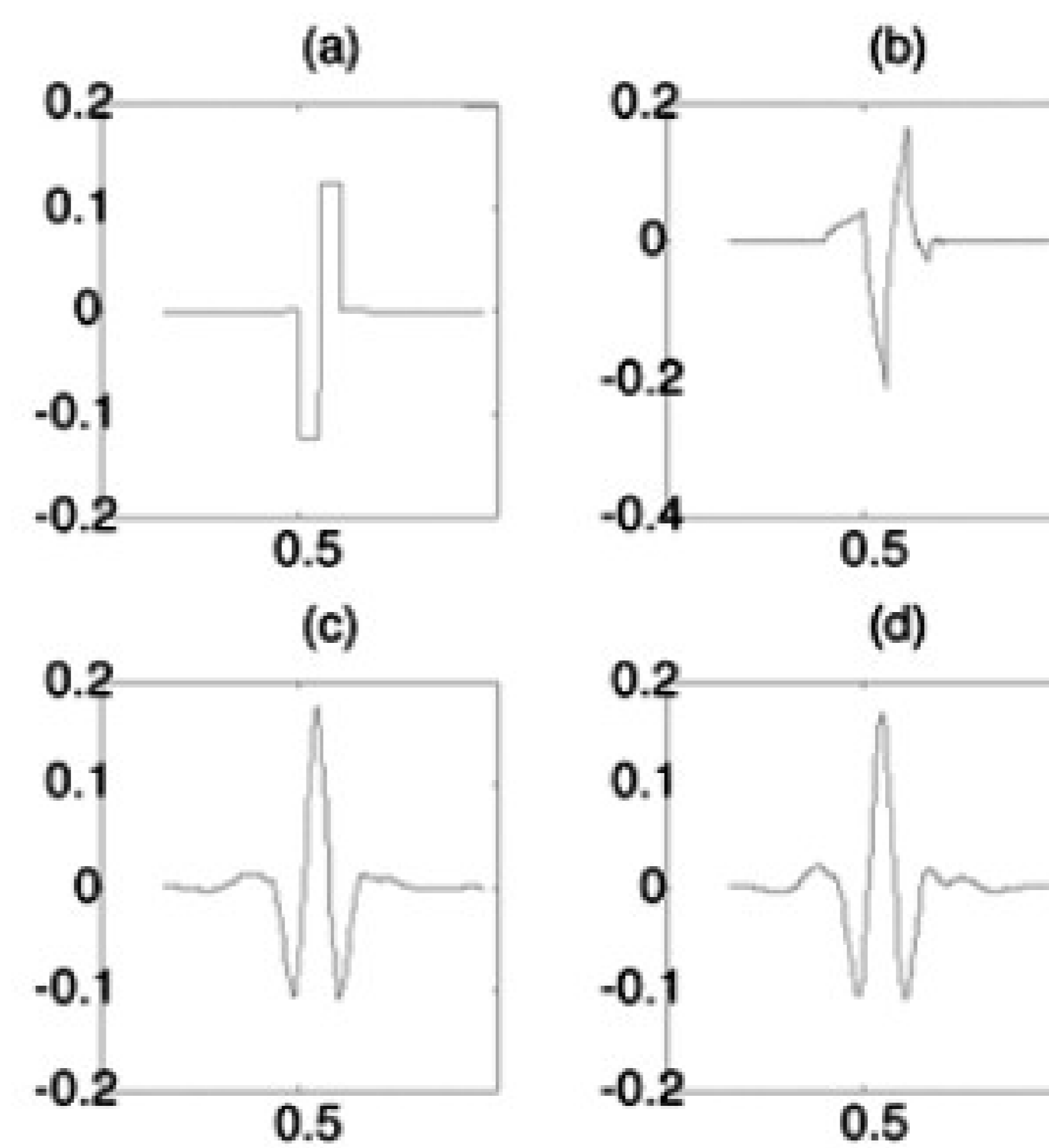


Figura 2. Famílias Wavelet: (a)Haar (b)Daubechies (c)Coifflet (d)Symmlet  
(REIS; SILVA, 2004)

## 3. RESULTADOS ESPERADOS

Este trabalho tem como objetivo utilizar a transformada Wavelet para a identificação de crises epiléticas em exames eletroencefalográficos para agilizar a obtenção dos resultados e facilitar o trabalho dos médicos especializados na interpretação do exame, dando a eles uma ideia prévia se há ou não um fator epileptogênico no exame.

Ao fim, ter-se-á uma simulação feita a partir do estudo de toda a parte médica e do conhecimento adquirido sobre reconhecimento de padrões. Essa simulação conseguirá detectar uma possível crise epilética.

## 4. REFERÊNCIAS

PARREIRA, Fábio José. Detecção de Crises Epiléticas a Partir de Sinais Encefalográficos, 2006.

REIS, Agnaldo J. Rocha; SILVA, Alexandre P. Alves da. Aplicação da transformada wavelet discreta na previsão de carga a curto prazo via redes neurais, 2004.

