



Universidade de Brasília 50 1962 2012 PGEA INSTITUIÇÃO EM INOVAÇÃO EM SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO

## Sistema neural de auxílio ao diagnóstico baseado em alterações no sistema nervoso autônomo

Rosana R. Lima  
Daniel L. F. Almeida  
João L. A. Carvalho



Universidade de Brasília 50 1962 2012 PGEA INSTITUIÇÃO EM INOVAÇÃO EM SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO

## Objetivo

- Estudo de padrões no sistema nervoso
- Auxílio ao diagnóstico
- Identificação de períodos de crise



Universidade de Brasília 50 1962 2012 PGEA INSTITUIÇÃO EM INOVAÇÃO EM SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO

## Resumo

- Redes neurais: SOM, MLP
- PCA
- Método empregado
- Testes, resultados e conclusões



Universidade de Brasília 50 1962 2012 PGEA INSTITUIÇÃO EM INOVAÇÃO EM SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO

## Redução de dimensionalidade

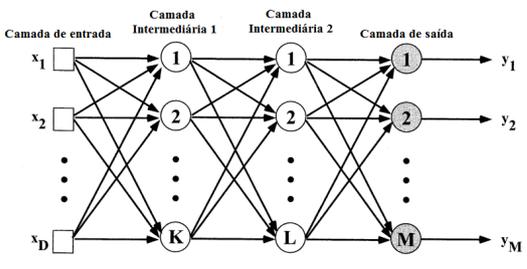
- SOM
 

4	4	4	1	1	9	7	7	7	7
4	4	4	1	1	9	7	7	7	7
4	4	1	1	1	9	6	7	7	7
6	6	1	1	1	8	5	5	2	2
6	6	1	1	1	8	5	5	1	2
6	6	8	8	5	5	1	1	2	2
6	6	8	8	5	5	1	1	2	2
6	6	8	9	5	5	1	1	2	2
0	0	9	9	3	3	3	3	1	1
0	0	9	3	3	3	3	3	3	3
- PCA
  - Método estatístico/matemático
  - $N$  dimensões
    - Ortogonais, mais significativas (principais)



Universidade de Brasília 50 1962 2012 PGEA INSTITUIÇÃO EM INOVAÇÃO EM SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO

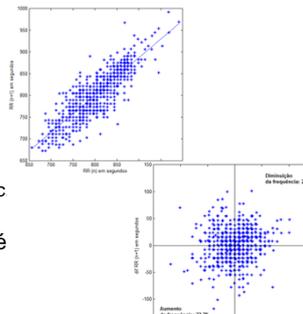
## Classificação: redes neurais MLP




Universidade de Brasília 50 1962 2012 PGEA INSTITUIÇÃO EM INOVAÇÃO EM SISTEMAS ELETRÔNICOS E DE AUTOMAÇÃO

## Parâmetros do sinal de HRV

- Análise temporal
  - Média
  - Desvio padrão, etc.
- Análise espectral
  - Energias LF, HF, etc
- Análise de Poincaré
- Análise sequencial



Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Grupos de sinais

- Respiração espontânea
- Atividades cotidianas
- Assistindo ao filme "Fantasia" (Disney)
- Apneia do sono
- Epilepsia (parcial)

- Fonte: Physiobank, Physionet

- 4 classificações utilizando dados desses grupos de sinais

Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Metodologia

1ª parte (90% dos dados)

```

    graph LR
    A[Tratamento e processamento] --> B[Redução de dimensionalidade]
    B --> C[Treinamento]
    
```

2ª parte (10% dos dados)

```

    graph LR
    D[Tratamento e processamento] --> E[Redução de dimensionalidade]
    E --> F[Teste]
    
```

Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Pré-processamento e extração de parâmetros

Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Metodologia: treinamento

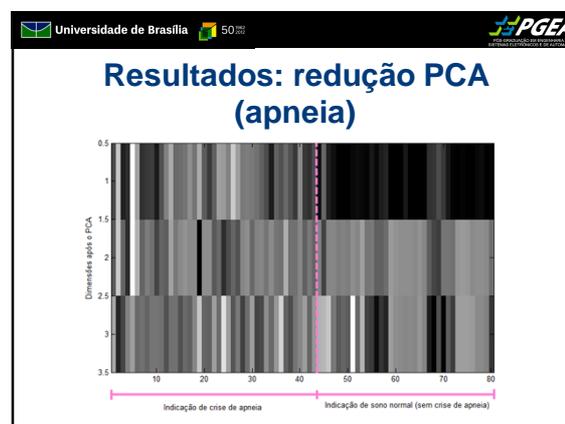
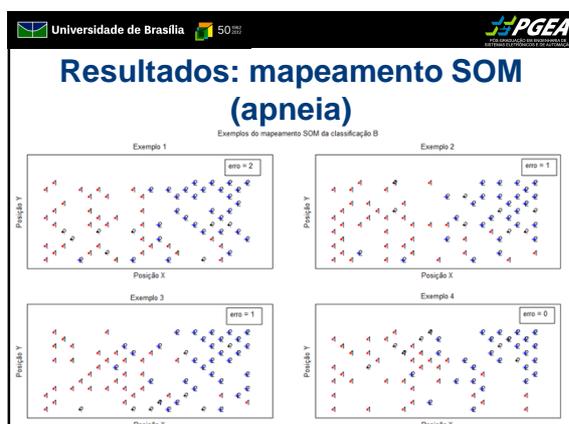
Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Metodologia: teste

Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Resultados: extração de parâmetros

- Durante e fora de uma crise de apneia



Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Resultados das classificações

- A: assistindo "Fantasia" vs. em atividades cotidianas
- B: durante e fora de uma crise de apneia
- C: durante e fora de uma crise de epilepsia parcial
- D: indivíduos que sofrem ou não de apneia

Classificação	Acerto PCA (%)	Acerto SOM(%)
A	98,50	97,50
B	91,15	87,50
C	97,83	92,85
D	88,48	—

Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> PGEA

## Resultados das classificações

- Resultados significativos de acerto
- PCA: pode ser usado em tempo real; maior acerto; mais robusto
- Eficácia do método: pesquisas de padrões no SNA, auxílio ao diagnóstico, identificação de crises

Universidade de Brasília 50<sup>th</sup> 1962 2012 PGEA

**Obrigada!**

rosanariblim@gmail.com  
http://pgea.unb.br/~joaoluiz