

# ANÁLISE DA QUALIDADE DOS VINHOS A PARTIR DE TESTES FÍSICO-QUÍMICOS

# Grupo

- Carlos Eduardo Castilho Marques

- 5944242



- Daniel Shinji Sasai

- 5947047



- Pedro Marino Rosinholi

- 5945302



- Prof. Emilio Del Moral Hernandez

- Monitor: Humberto Sandmann

# Projeto anterior - Elevador

- Primeira tentativa: elevador inteligente
- Função escondida extremamente não linear
  - ▣ Comportamento dos habitantes
- Tentativa de mudança do problema ainda no mesmo tema
  - ▣ Funções estatísticas sem necessidade de RNA

# Introdução

- Desenvolvimento de uma rede neural que qualifique um vinho a partir de suas características físico-química
- Base de dados fornecida pela Universidade da Califórnia, Irvine



Figura 1 - Vinhas [1]

# Introdução – Vinho verde

- Primeiro vinho português a ser comercializado no mercado europeu
- Chamados vinhos verdes por serem fabricados com uvas não-maduras
- Segundo vinho mais vendido de Portugal atrás apenas do vinho do Porto

# Motivação

- Classificação do vinho é algo extremamente complexo
  - ▣ Difícil estabelecer relações entre características físico-químicas e análises sensoriais
- Base de dados confiável e com grande quantidade de amostras
- Quantidade abundante de material para estudo e pesquisa sobre o tema

# Base de dados

- Conjunto de 1599 amostras de vinho tinto
  - ▣ Grande quando comparada com estudos anteriores
- Onze entradas: características físico-químicas
- Uma saída: nota de qualidade
  - ▣ Entre 0 e 10

# Base de dados

- Coletada entre maio/2004 e fevereiro/2007
- Dados testados por entidade oficial de verificação:
  - ▣ CVRVV: Viticulture Commission of the Vinho Verde Region
  - ▣ Organização profissional com objetivo de melhorar a qualidade e o marketing do Vinho Verde.



# Parâmetros de entrada

- Características do vinho:
  - Acidez fixa
  - Acidez volátil
  - Ácido cítrico
  - Açúcar residual
  - Cloretos
  - Dióxido de enxofre livre
  - Dióxido de enxofre total
  - Densidade
  - pH
  - Sulfatos
  - Álcool

# Valores dos parâmetros de entrada

Características (Unidades)	Vinho verde - Tinto		
	Mínimo	Máximo	Média
Acidez fixa do ácido tartárico (g/dm <sup>3</sup> )	4,6	15,9	8,3
Acidez volátil do ácido acético (g/dm <sup>3</sup> )	0,1	1,6	0,5
Ácido cítrico (g/dm <sup>3</sup> )	0	1	0,3
Açúcar residual (g/dm <sup>3</sup> )	0,9	15,5	2,5
Cloreto de sódio (g/dm <sup>3</sup> )	0,01	0,61	0,08
Dióxido de enxofre livre (mg/dm <sup>3</sup> )	1	72	14
Dióxido de enxofre total (mg/dm <sup>3</sup> )	6	289	46
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,99	1,004	0,996
pH	2,7	4	3,3
Sulfato de fósforo (g/dm <sup>3</sup> )	0,3	2	0,7
Álcool (volume %)	8,4	14,9	10,4

Tabela 1 - Adaptado de [2]

# Parâmetro de saída

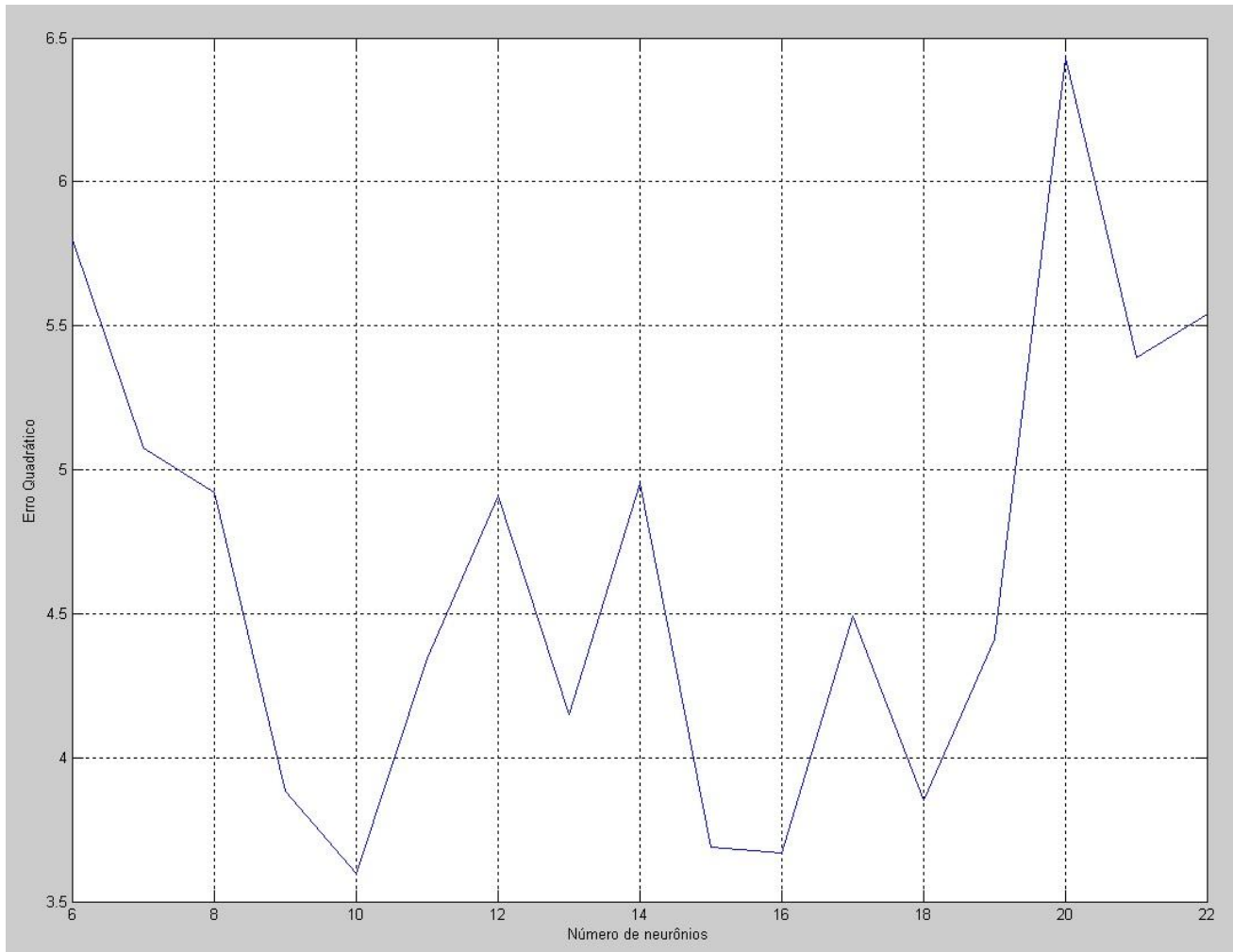
---

- Nota de zero a dez
- Baseado em avaliações sensoriais de pelo menos três especialistas em vinhos

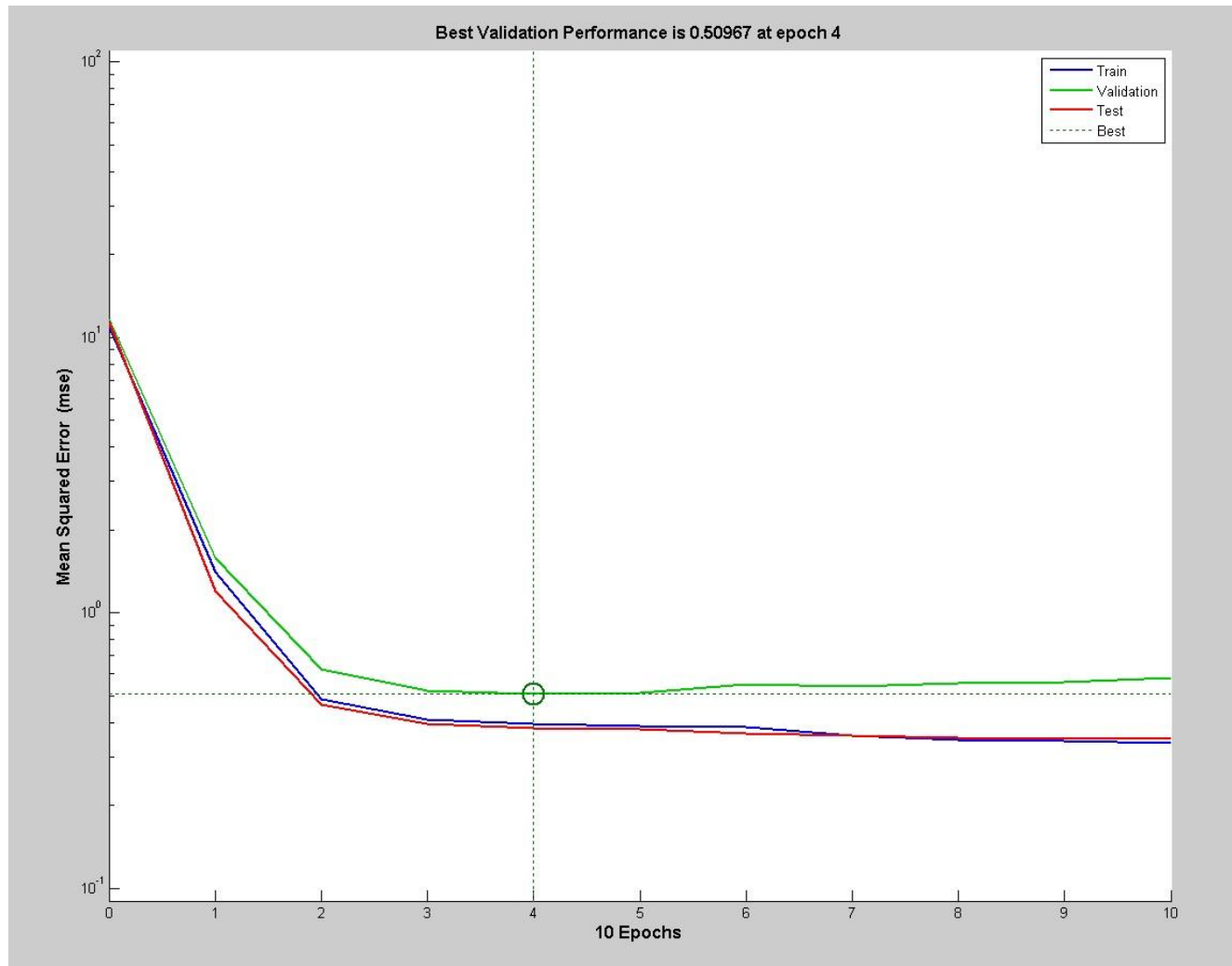
# Separação de conjuntos

- Conjunto de treino
  - ▣ 1119 amostras (70%)
- Conjunto de validação
  - ▣ 240 amostras (15%) - sobre-treino
- Conjunto de teste
  - ▣ 240 amostras (15%)

# Treinamento – Quantidade de nós



# Erro quadrático médio



# Conclusão

- O problema se mostrou solucionável com a utilização de uma rede neural artificial
- A rede neural conseguiu aprender a qualificar um vinho a partir de suas características físico-químicas com erro de aproximadamente 0,4%

# Bibliografia e referências das imagens

- [1] Foto de vinhas. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Vinhas.jpg>>
- Descobrindo o vinho verde. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://www.qvinho.com.br/vinhos/portugal/descobrindo-o-vinho-verde/>>
- Vinho Verde. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://www.vinhoverde.pt>>
- [2] Decision support system. *Modeling wine preferences by data mining from physicochemical properties*. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923609001377>>
- Base de dados. University of Califórnia, Irvine. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/wine-quality/>>
- Processo de fabricação do vinho verde. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://www.vinhoverde.pt/pt/vinhoverde/comoSeFazOVerde/defaultAlone.asp>>
- Análise Descritiva Quantitativa de Vinhos Produzidos com Uvas Niágara Rosada e Bordô. Acessado em 13/06/2011:  
<<http://bj.ital.sp.gov.br/artigos/html/busca/PDF/v10n2282a.pdf>>



# Análise da qualidade dos vinhos a partir de testes físico-químicos

- Dúvidas?

- Obrigado! 😊