



Projeto Final – PSI 2672

Prof. Dr. Emilio Del Moral Hernandez

Regressor e Classificador

Grupo 2

Alan Lahoud

Felipe La Regina Matrangolo

Felipe Yukio

Saint Clair Bernardes



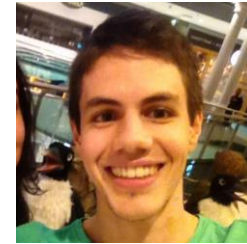
Projeto Final – PSI 2672

Grupo 2

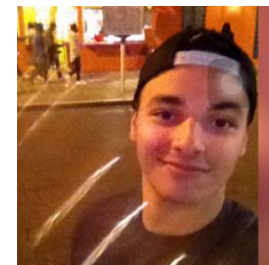
Alan Lahoud



Felipe La Regina Matrangolo



Saint Clair Bernardes





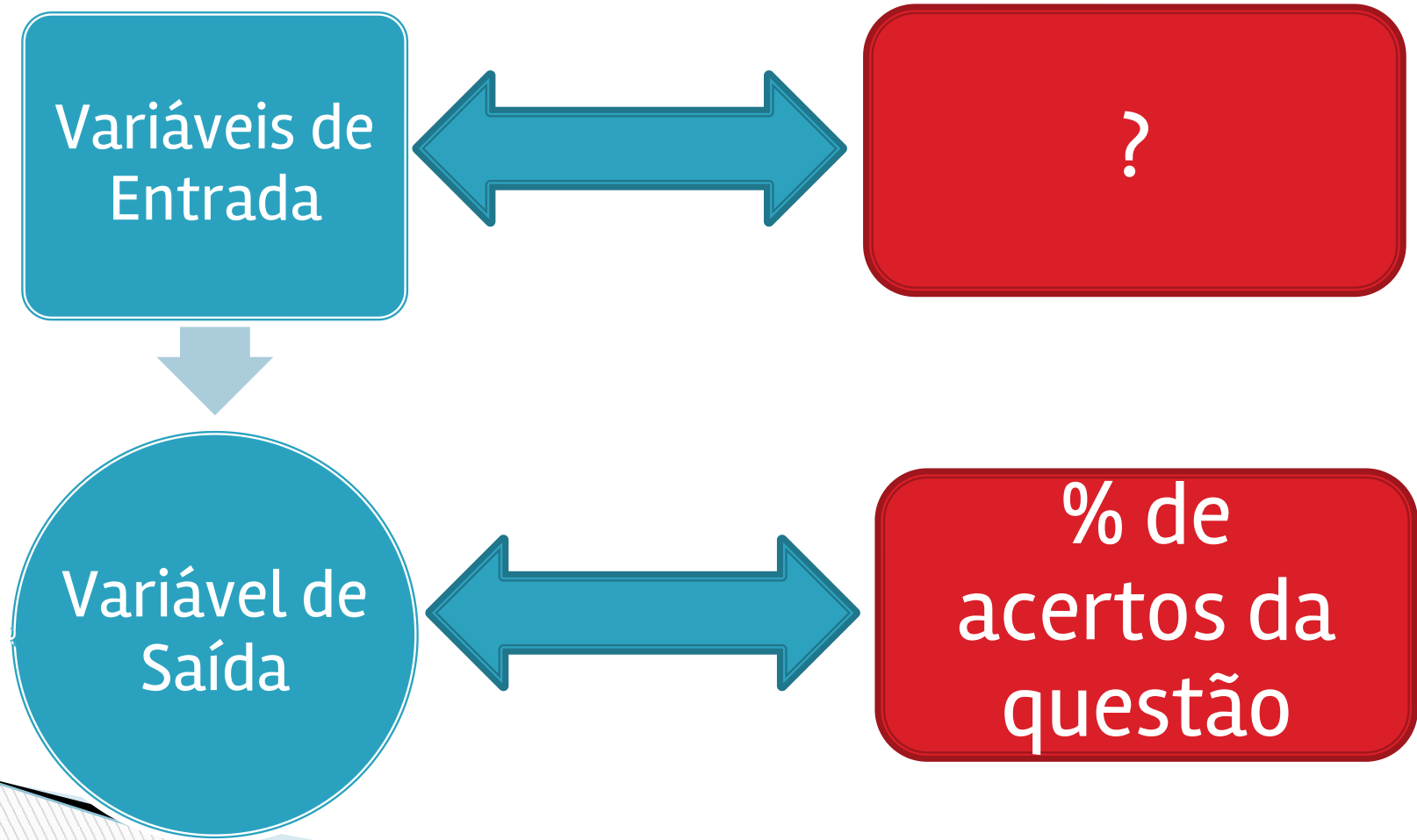
Regressor – Apresentação

Previsor de taxa de acertos de
questões de Matemática e Física de
vestibular



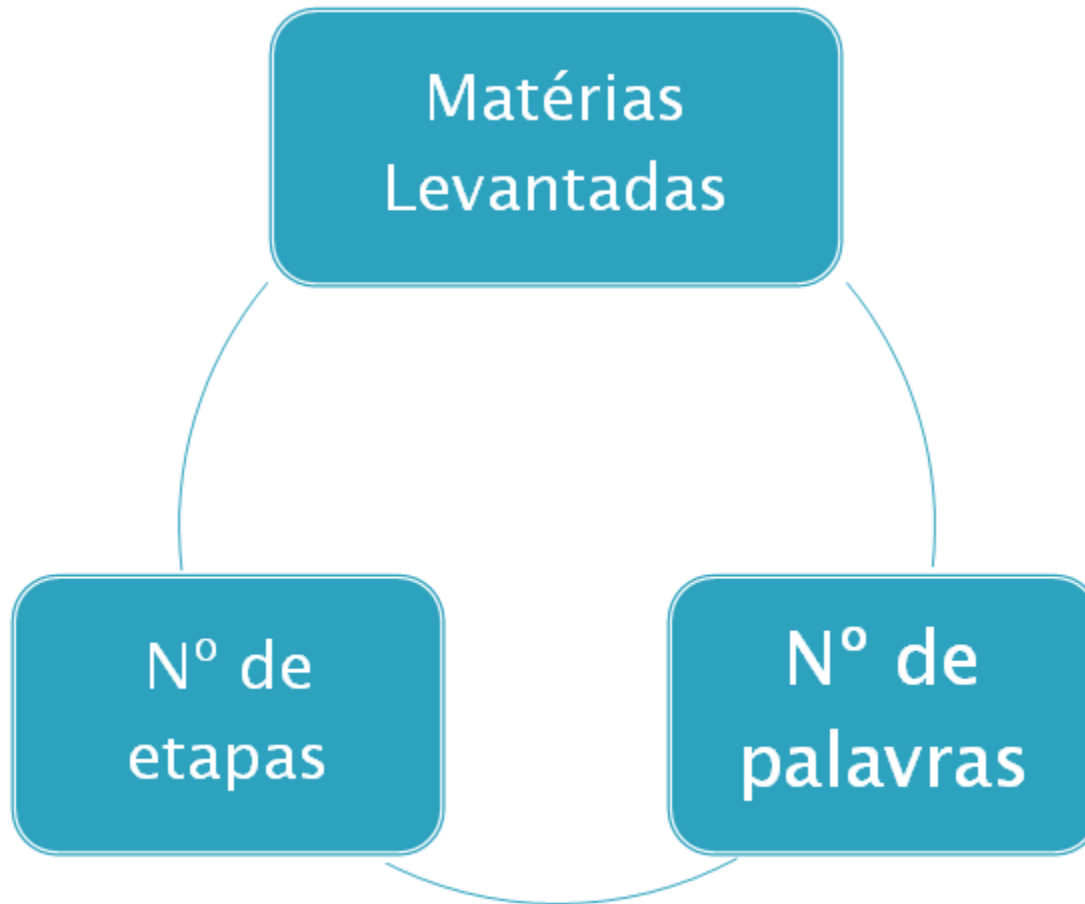


Regressor – Saída





Regressor – Entradas





Matérias Levantadas

- Número de palavras da questão
- Número de etapas de resolução
- Interdisciplinaridade (Biologia, Física, Português, etc...)
- Operações Básicas (Soma/Subtração/Potencia/Raíz)
- Regra de 3, Frações e Porcentagem
- Equação 1º grau
- Equação 2º grau
- Conjuntos e Venn
- Conceitos de função
- Função 1º grau
- Função 2º grau



Matérias Levantadas

- Equações + complexas (log, exponencial, trigonometricas)
- Funções + complexas (log, exponencial, trigonometricas)
- Sistema de Equações
- PA
- PG
- Análise de Gráficos
- Produtos Notáveis/Fatoração
- Matrizes Básica (Soma , Transposição)
- Multiplicação de Matrizes
- Determinantes
- Sistemas Lineares



Matérias Levantadas

- Geometria Plana Teória (Classificações)
- Perímetro/Área de formas (Triângulo, Quadrilátero, Circunf ETC)
- Trigonometria Básica (Pitágoras, Seno, Cosseno Tangente)
- Trigonometria Complexa (Lei dos Senos, Lei dos Cossenos)
- Semelhança de Triângulos
- Geometria Espacial Básica (Vértices, arestas etc)
- Geometria Analítica (Ponto e Reta)
- Geometria Analítica (Circunferência)
- Geometria Espacial Teórica (Definição prisma, pirâmide esfera, etc..)
- Área Superficial pirâmide, prisma cubo, etc
- Volumes (Prisma, Pirâmide, Paralelepípedo, Esfera, etc..)



Matérias Levantadas

- Análise Combinatória Simples (Princípio Fundamental da Contagem)
- Permutação Simples/Repetição
- Arranjo/Combinação
- Probabilidade Simples
- Probabilidade Condicional
- Polinômio Simples (Definições e descobrir $P(\text{cte})$)
- Polinômio Difícil (Divisão de Polinômio, divisibilidade etc..)
- Número complexos
- Geometria Plana Básica (Descobrir ângulos)



Matérias Levantadas

Total de **42** Matérias
Levantadas



Dados de Treino e Teste

- Obtidos do vestibular da Unicamp



Vestibulares Anteriores

<https://www.vestibulares-unicamp.com.br/>

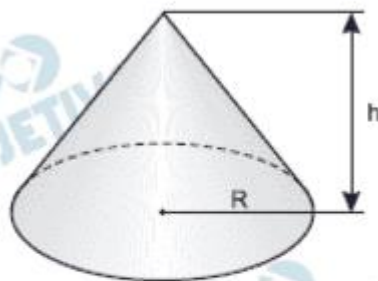
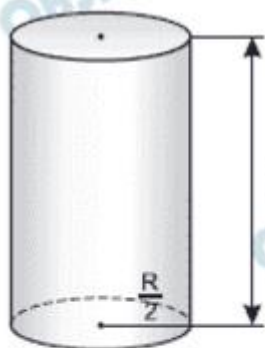
Você ES-



Dados de Treino e Teste

► Questões e resoluções

Resolução



Sejam H a medida da altura do cilindro e h a medida da altura do cone.

Como o volume do cilindro é igual ao volume do cone, temos:

$$\pi \cdot \left(\frac{R}{2}\right)^2 \cdot H = \frac{1}{3} \pi \cdot R^2 \cdot h \Rightarrow h = \frac{3}{4} \cdot H$$

1) A sentença que define a função exponencial é do tipo $M(t) = a \cdot b^t$

2) $M(0) = a \cdot b^0 = a = 16$

3) $M(150) = 16 \cdot b^{150} = 4 \Leftrightarrow b^{150} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow b^{150} = 2^{-2} \Leftrightarrow b = 2^{-\frac{1}{75}}$

4) $M(t) = 16 \cdot \left(2^{-\frac{1}{75}}\right)^t \Leftrightarrow M(t) = 2^4 \cdot 2^{-\frac{t}{75}} \Leftrightarrow M(t) = 2^{4-\frac{t}{75}}$

tubular/resolucao_comentada/unicamp.asp



Dados de Treino e Teste

Total de **88** Questões e
Gabaritos Análisadas



Dados de Treino e Teste

► Questões

QUESTÃO 21

Sejam a e b números reais. Considere, então, os dois sistemas lineares abaixo, nas variáveis x , y e z :

$$\begin{cases} x - y = a, \\ z - y = 1, \end{cases} \quad \text{e} \quad \begin{cases} x + y = 2, \\ y + z = b. \end{cases}$$

Sabendo que esses dois sistemas possuem uma solução em comum, podemos afirmar corretamente que

- a) $a - b = 0$.
- b) $a + b = 1$.
- c) $a - b = 2$.
- d) $a + b = 3$.

QUESTÃO 22

Considere o polinômio $p(x) = x^n + x^m + 1$, em que $n > m \geq 1$. Se o resto da divisão de $p(x)$ por $x + 1$ é igual a 3, então

- a) n é par e m é par.

- d) 12 cm^3 .

QUESTÃO 25

Seja x um número real, $0 < x < \pi/2$, tal que a sequência $(\tan x, \sec x, 2)$ é uma progressão aritmética (PA). Então, a razão dessa PA é igual a

- a) 1.
- b) $5/4$.
- c) $4/3$.
- d) $1/3$.

QUESTÃO 26

Considere o triângulo retângulo ABD exibido na figura abaixo, em que $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = 1 \text{ cm}$ e $CD = 5 \text{ cm}$. Então, o ângulo θ é igual a



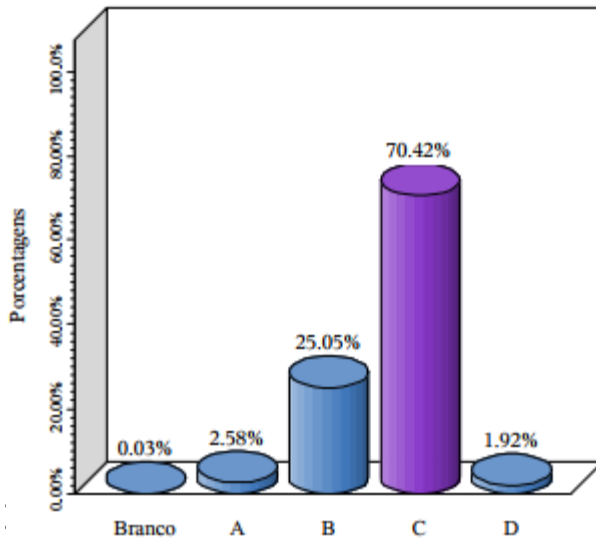
<http://antefiores/>



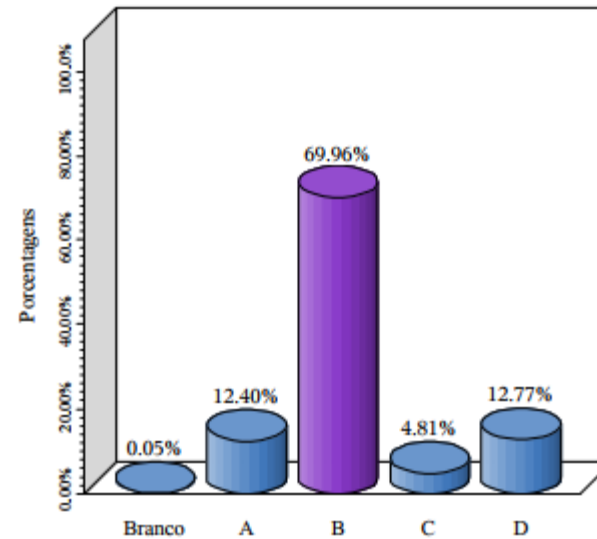
Dados de Treino e Teste

► Porcentagem de acertos

Questão 01



Questão 02



<https://antecedentes.org/>



- [illegible]



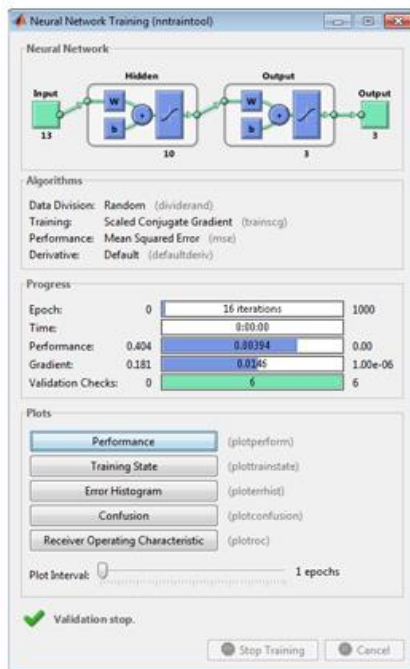
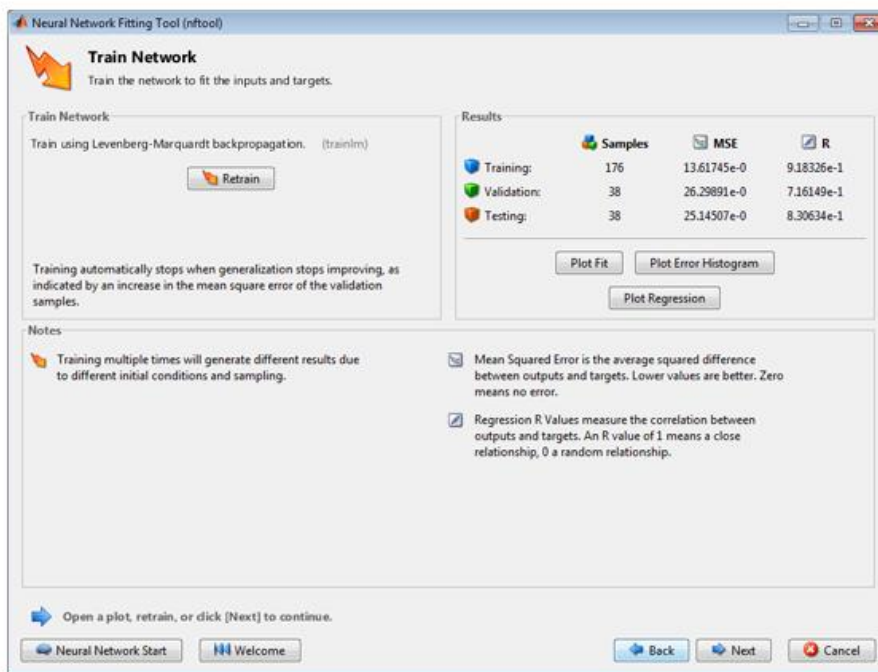
Pré-processamento

- ▶ Normalização da porcentagem de acertos para obter-se um nível de dificuldade entre 0 e 10.
- ▶ Verificar a real influência de cada uma das entradas, e desconsiderar as que forem não relevantes



Software utilizado

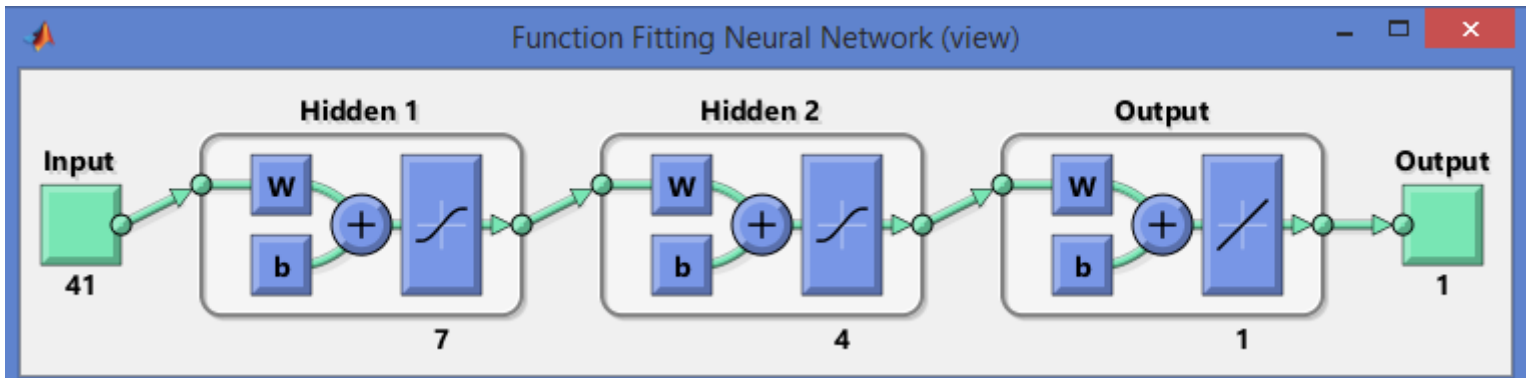
- matlab para a execução das redes neurais





Software utilizado

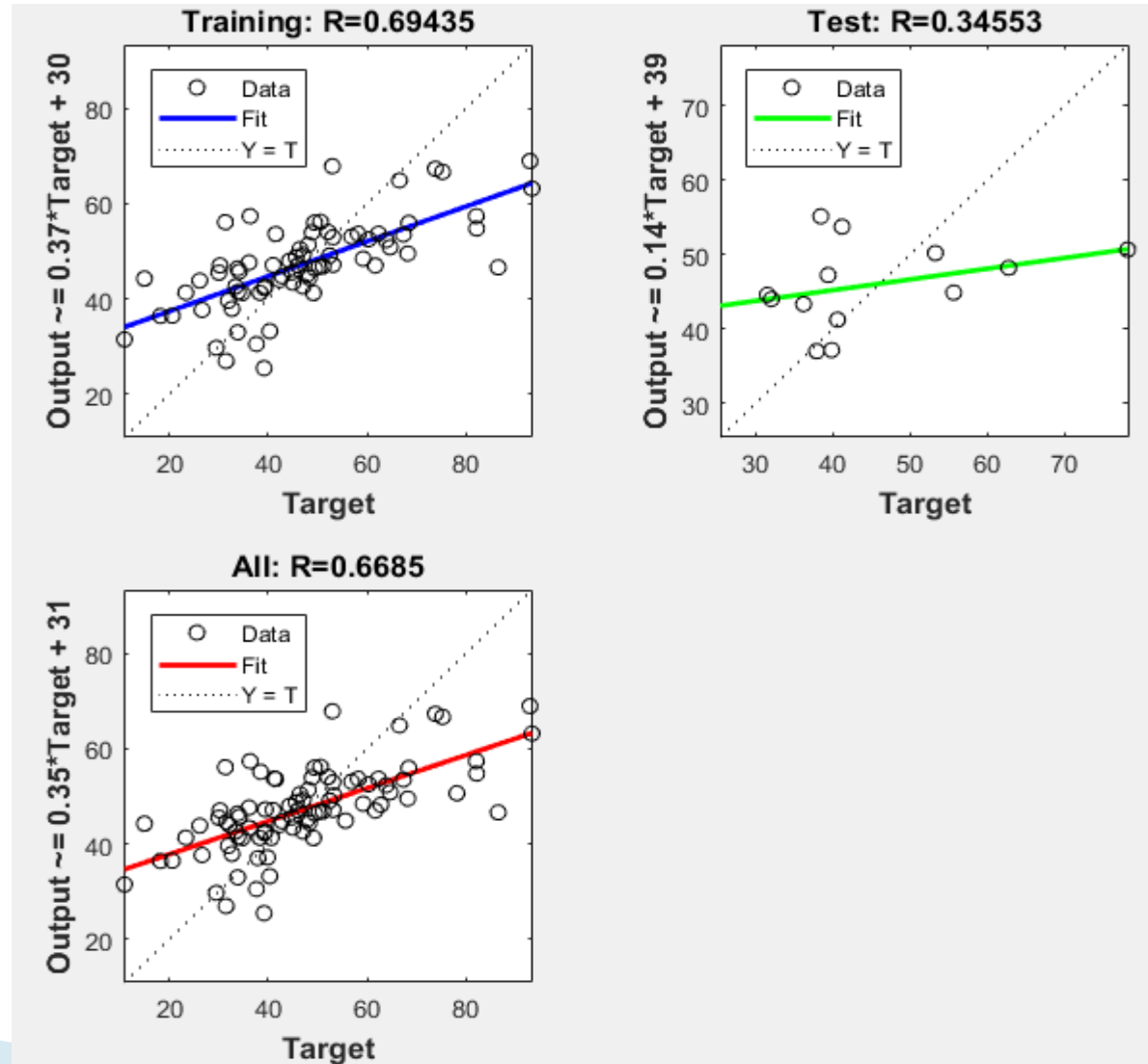
► Arquitetura Usada





Medidores de Qualidade da RNA

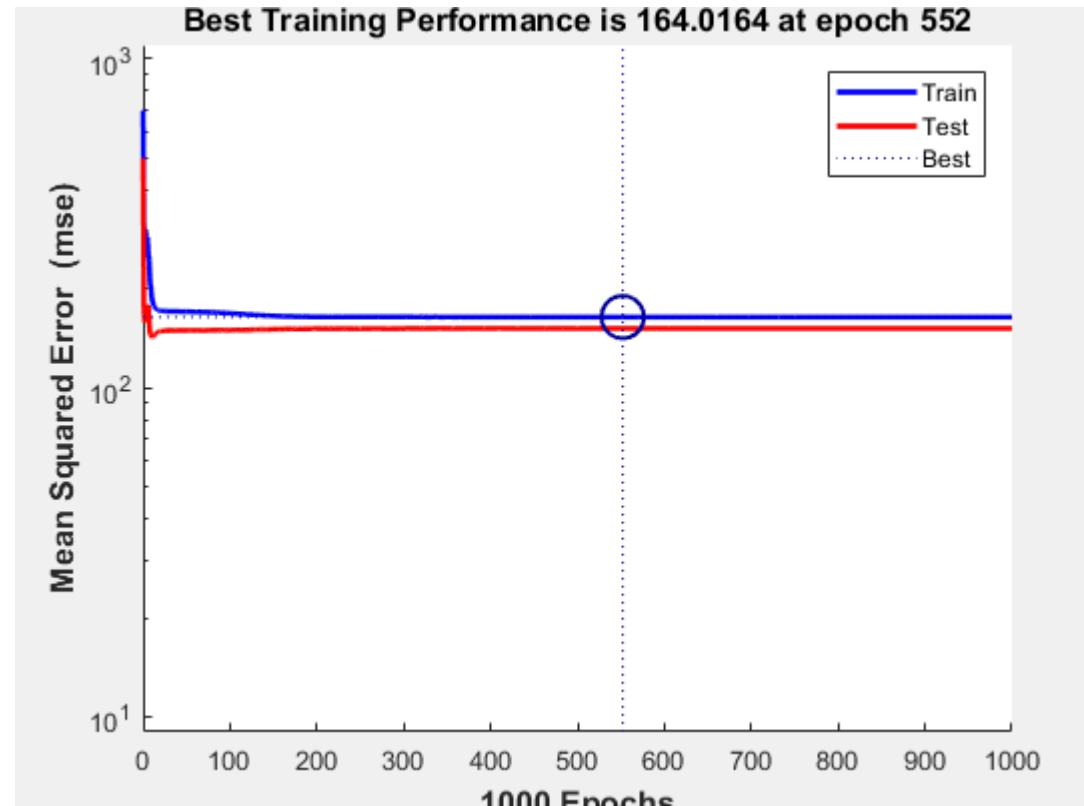
► Regressores





Medidores de Qualidade da RNA

► Erro





Considerações finais

Muitas Entradas causaram Overfitting na rede neural.

Saídas de Tese poderiam ser aprimoradas.



Classificador – Apresentação

Analizador da qualidade do ar
embasado nos níveis de concentração
dos principais gases presentes no
meio ambiente de uma cidade comum

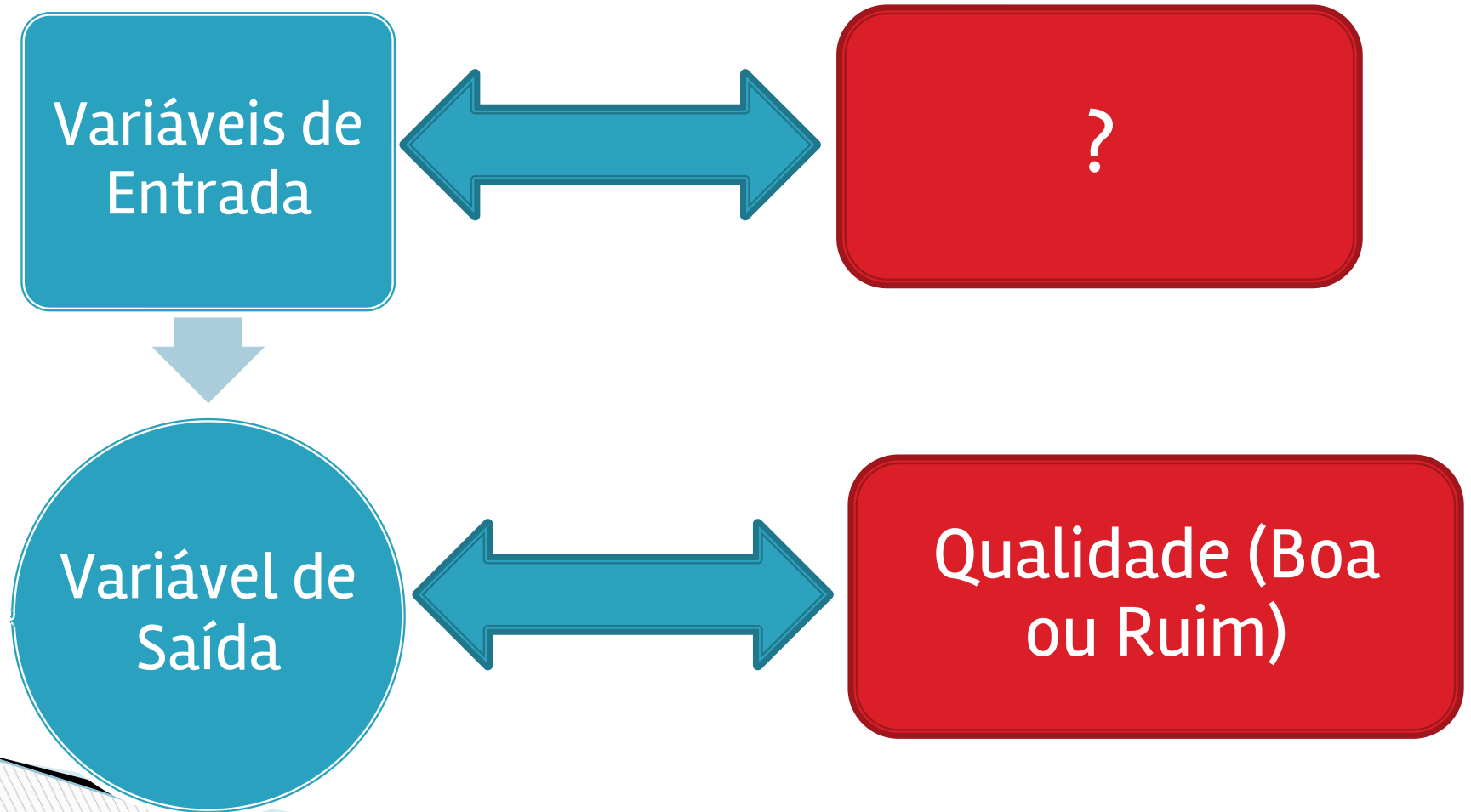


Classificador – Motivação



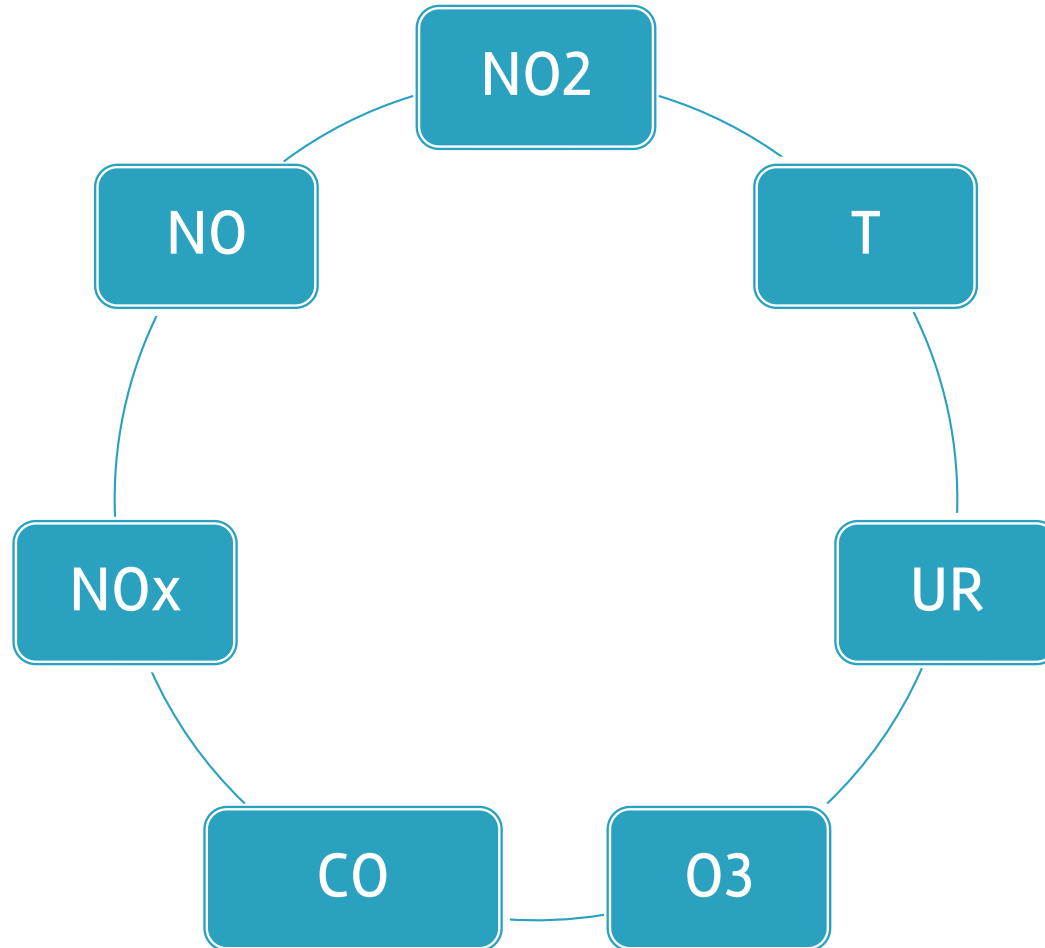


Classificador – Saída





Classificador – Entradas





Classificador– Dados

Plataforma Qualar / CETESB



<http://qualar.cetesb.sp.gov.br/qualar/home.do>



Classificador- Dados

Data	Hora	CO (ppm)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Temp ($^{\circ}\text{C}$)	UR (%)	SAIDA
01/05/2016	01:00:00	0.6	6	19	15	31	14.7	77	1
01/05/2016	02:00:00	0.6	5	14	12	34	14.5	75	1
01/05/2016	03:00:00	0.6	6	15	13	31	14.1	76	1
01/05/2016	04:00:00	0.6	6	17	14	27	13.3	77	1
01/05/2016	05:00:00	0.6	7	16	14	29	13.3	75	1
01/05/2016	06:00:00	0.6	8	19	17	24	13	76	1
01/05/2016	07:00:00	0.6	16	28	28	13	12.1	78	1
01/05/2016	08:00:00	0.6	11	21	20	21	12.8	73	1
01/05/2016	09:00:00	0.6	12	18	19	24	13.5	68	1
01/05/2016	10:00:00	0.6	10	15	16	32	15.4	59	1
01/05/2016	11:00:00	0.6	12	16	18	36	17.7	49	1
01/05/2016	12:00:00	0.6	9	14	15	46	19.2	43	1
01/05/2016	13:00:00	0.6	9	15	15	55	20.2	34	1
01/05/2016	14:00:00	0.7	9	18	17	59	21	32	1
01/05/2016	15:00:00	0.6	9	17	16	58	21.6	28	-1
01/05/2016	16:00:00	0.6	7	15	14	57	21.5	27	-1



Critérios

Critérios para episódios agudos de poluição do ar
(Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)

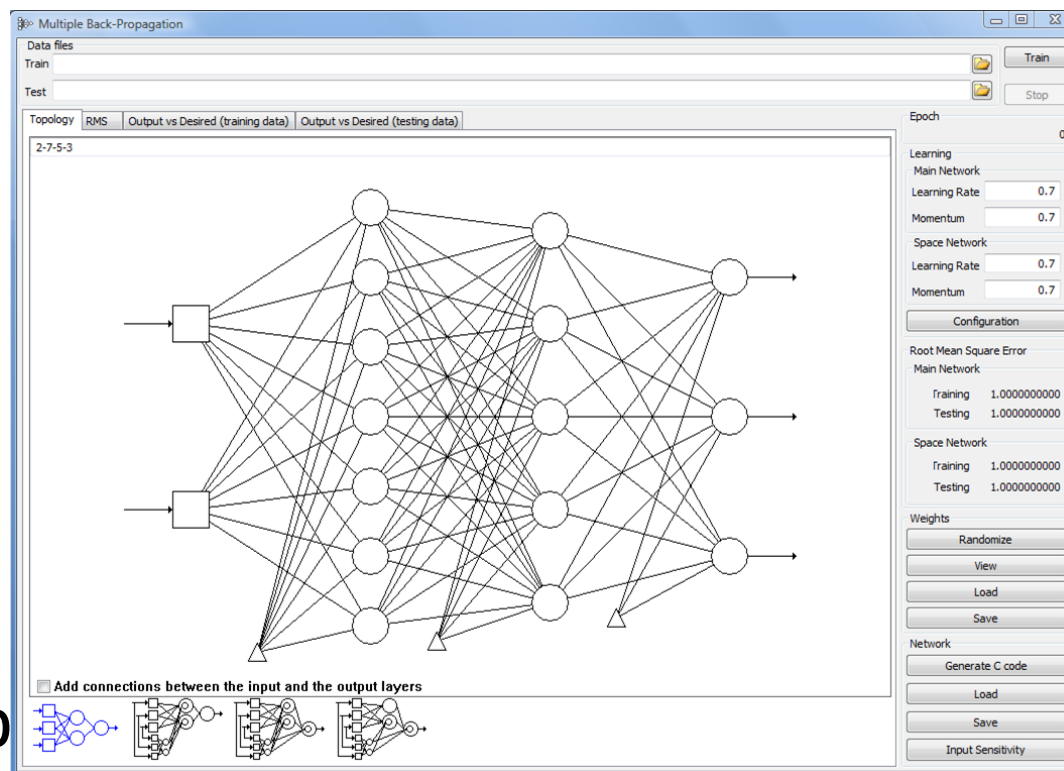
Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
partículas inaláveis finas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	125	210	250
partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	250	420	500
dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	800	1.600	2.100
dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1h	1.130	2.260	3.000
monóxido de carbono (ppm) – 8h	15	30	40
ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 8h	200	400	600

<http://c>



Software utilizado

- MPB para a execução das redes neurais



<http://mbp>

Noel Lopes
Polytechnic of Guarda | CISUC - University of Coimbra



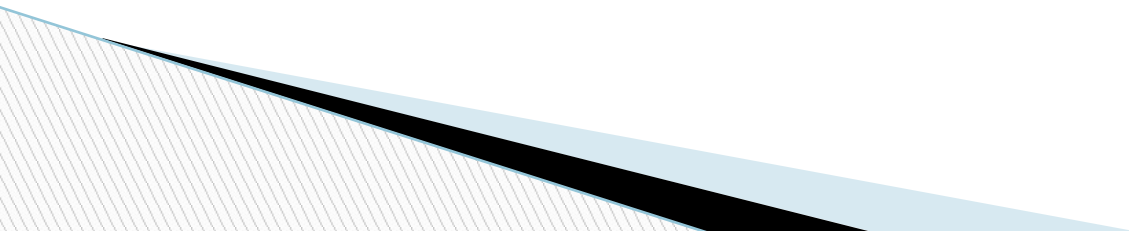
Matriz de Confusão

- ▶ # Erros: 40
- ▶ # Acertos: 2767

Qualidade do AR	DADOS DA CETESB	
	POSITIVO	NEGATIVO
DADOS DA		



Considerações finais





Obrigado