



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JAFER DALTRO POMPEU JÚNIOR

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MODELOS DE REDES NEURAIS
SUPERVISIONADAS E NÃO SUPERVISIONADAS

FORTALEZA – CEARÁ

2017

JAFER DALTRO POMPEU JÚNIOR

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MODELOS DE REDES NEURAIIS
SUPERVISIONADAS E NÃO SUPERVISIONADAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Centro de Ciências e Tecnologia da Universi-
dade Estadual do Ceará, como requisito parcial
à obtenção do grau de bacharel em Ciência da
Computação.

Orientador: Prof^o Dr. Gustavo Augusto
Lima de Campos

FORTALEZA – CEARÁ

2017

*Deve ser gerada através do preenchimento do Formulário Eletrônico de
Elaboração da Ficha Catalográfica, disponível no link:
<http://www.uece.br/biblioteca/index.php/entrega-de-trabalho>.*

X000x

Sobrenome, Nome do 1º autor. (citado na folha de rosto)
Título principal: subtítulo./Nome completo do 1º autor,
Nome completo do 2º autor, Nome completo do 3º autor;
orientação [de]. – Local: ano.
Nº de folhas.: il.(se houver ilustração); 30 cm.

Inclui bibliografias: f.(nº da folha em que se encontra)
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em) –
Universidade Estadual do Ceará – (UECE).

1. Assunto. 2. Assunto. 3. Assunto. I. Sobrenome, Nome do
2º autor. II. Sobrenome, Nome do 3º autor. III. Sobrenome,
Nome do orientador (orient.). IV. Universidade Estadual do
Ceará – UECE. V. Título.

CDU

RESUMO

Em *Pelas Ondas do Rádio: Cultura Popular, Camponeses e o MEB* analisa a participação de camponeses do nordeste brasileiro no Movimento de Educação de Base. A perspectiva da tese é a de demonstrar como os trabalhadores envolvidos com as escolas radiofônicas elaboraram ações para manutenção e reprodução da escola em sua comunidade, visando obter os benefícios necessários à reprodução e melhoria de seu modo de vida. A partir de representações políticas e culturais singulares, dentre as quais vigoraram: um sentido para escola, um papel para o sindicato e para participação política, preceitos do direito de uso da terra e dos direitos do trabalho, assim como, sentidos múltiplos para o uso do rádio como meio de comunicação, informação e lazer, os camponeses do MEB, foram coadjuvantes da proposição católica modernizadora de inícios de 1960. Isto posto, demarca que a ação do camponês nordestino e seu engajamento político, seja no MEB, nos sindicatos rurais, nas Juventudes Agrárias Católicas (JAC's), no MCP, e nas mais diversas instâncias dos movimentos sociais do período, não se apartaram do processo modernizador. Neste sentido, considera-se que a modernização brasileira foi pauta das instituições, organismos políticos e partidos, assim como, do movimento social, instância em que ela foi ressignificada a partir de elementos da vida material, que envolviam diretamente, no momento em questão, a problemática do direito a terra, do direito a educação e cultura e dos direitos do trabalho.

Palavras-chave: Camponeses. Cultura popular. Educação de adultos. Escola rural.

ABSTRACT

In this on the radio waves: popular culture, peasants and the Basic Education Movement we analyze the participation of peasants of the Brazilian northeastern region in the Basic Education Movement. The focus of this thesis is to demonstrate how the labors involved with broadcast schools have elaborated actions for maintaining and spreading the schools in their communities, in order to achieve the necessary means to improve their way of life. Peasants of the Basic Education Movement have been coadjuvant of the modernizing catholic proposition of the early 1960s, by means of quite peculiar political and cultural representations. Some of these representations were: a meaning for the school, a role for the union and for the political participation, precepts of the land use rights and labor rights, and the multiple meanings of the radio as a mass communication, information and leisure medium. This study intends to stress that the actions – and the political enrollment – of the northeastern peasant could not ever be separated from the modernizing process. The connection can be observed in different social movements of the period, such as the Basic Education Movement, rural unions, the Catholic Agrarian Youth and the MCP. In this sense, we consider that, if the Brazilian modernization was a guideline for the institutions, political organisms and parties for the social movement, such a modernization was a guideline of demands based on elements of material life. Those elements included, by that time, the agrarian reform, the educational issue and labor urgencies.

Keywords: Adult education. Community schools. Peasants. Popular culture

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ilustração da MLP	16
---	----

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ALGORITMOS

LISTA DE CÓDIGOS-FONTE

LISTA DE SÍMBOLOS

A_e	Área efetiva da antena
B	Largura de faixa em que o ruído é medido em Hertz
d	Distância em metros
E	Campo elétrico
FA	Fator da antena
Gr	Ganho de recepção
h	Altura efetiva ou comprimento efetivo de uma antena
I	Corrente elétrica
k	Constante de Boltzmann's
K	Eficiência de irradiação
M	Variação do patamar de ruído em função da RBW
N	Condutor de neutro
NF	Figura de ruído
N_i	Potência do ruído na entrada
N_o	Potência do ruído na saída
P	Potência
R	Resistência
S_i	Potência do sinal na entrada
S_o	Potência do sinal na saída
t	Tempo
V	Tensão
Z_L	Impedância da antena
Z_o	Impedância de referência (50Ω)
λ	Comprimento de onda
Γ	Coefficiente de reflexão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	13
1.1.1	Objetivo Geral	13
1.1.2	Objetivo Específico	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	REDES NEURAIS	15
2.2	MLP	15
2.2.1	Processo de treinamento da MLP	15
2.3	RADIAL BASIS FUNCTION	16
2.4	ADAPTIVE RESONANCE THEORY	16
2.5	KOHONEN	16
2.6	CONCLUSÃO	16
3	TRABALHOS RELACIONADOS	17
3.1	TRABALHO RELACIONADO A	17
4	METODOLOGIA	18
5	RESULTADOS	19
5.1	RESULTADOS DO EXPERIMENTO A	19
5.2	RESULTADOS DO EXPERIMENTO B	19
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	20
6.1	CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	20
6.2	LIMITAÇÕES	20
6.3	TRABALHOS FUTUROS	21
	REFERÊNCIAS	22
	GLOSSÁRIO	22
	APÊNDICES	23
	APÊNDICE A – Lorem Ipsum	24
	APÊNDICE B – Modelo de Capa	25
	APÊNDICE C – Termo de Fiel Depositário	26
	ANEXOS	27
	ANEXO A – Exemplo de Anexo	28
	ANEXO B – Dinâmica das classes sociais	29

1 INTRODUÇÃO

A maioria dos problemas que exigem classificação, reconhecimento, controle, identificação, previsão, entre outros, onde a utilização de inteligência é exigida, o uso das Redes Neurais Artificiais(RNA) tem se mostrado uma poderosa ferramenta. Segundo Silva, Spatti e Flauzino (2010) RNA vem sendo utilizada em diversas áreas, desde problemas de otimização computacional à diagnóstico de doenças.

Em RNA existem algumas arquiteturas onde cada uma objetiva solucionar um tipo de problema, em termos de classificação de padrões podemos citar Multilayer Perceptron(MLP), Radial Basis Function(RBS), Adaptive Resonance Theory(ART) e Kohonen. Essas redes são divididas em redes com treinamento supervisionado e redes com treinamento não supervisionado.

As redes com treinamento supervisionado tem como característica o fato de se ter disponível, considerando cada amostra dos sinais de entrada, as respectivas saídas desejadas através de uma tabela de atributos e valores, pois é a partir dessas informações que as estruturas formularão um padrão sobre como as saídas devem ser, ajustando assim os pesos sinápticos e os limiares de cada neurônio.

Diferentemente das redes com treinamento supervisionados, quando se é aplicado um algoritmo de treinamento há as saídas desejadas para os respectivos resultados, dessa forma, a rede deve se organizar de modo a identificar os subconjuntos que contenha similaridades, fazendo com que os pesos sinápticos e os limiares dos neurônios se ajustem de forma que reflitam a representação interna da própria rede.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo central deste trabalho consiste em realizar um estudo comparativo sobre o desempenho das RNA que possuem treinamento supervisionado e RNA que possuem treinamento não supervisionado considerando cinco bases de dados:

1. Classificação de lírios(flor) em três espécies
2. Avaliar se um câncer é maligno ou benigno
3. Classificação de cogumelos entre venenosos ou não
4. Fraudes em cartões de crédito
5. Diagnóstico de Diabetes

1.1.2 Objetivo Específico

Em termo de objetivos específicos pretende-se:

- a) Realizar testes para clusterizar cada base de dados com as redes MLP, RBS, ART e Kohonen.
- b) Anotar os resultados referente as taxas de erros e acurácia.
- c) Comparar os resultados afim de determinar qual tipo de treinamento obtém os melhores resultados diante dos dados apresentados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta os fundamentos teóricos relacionados às redes neurais artificiais (RNA) e algumas arquiteturas dessas redes. Primeiramente na seção 2.1 discutiremos à cerca das RNA em seguida na seção 2.2 falaremos sobre a rede *Multilayer Perceptron* (MLP), depois na seção 2.3 falaremos sobre a *Radial Basis Function* (RBF), na seção 2.4 sobre *Adaptive Resonance Theory* (ART), depois na seção 2.5 sobre a rede *Kohonen* e finalmente na seção 2.6 concluiremos o capítulo.

2.1 REDES NEURAIAS

As redes neurais artificiais (RNA) são inspiradas nas redes neurais biológicas, pode-se definir como um conjunto de unidades de processamento na qual tem a capacidade de adquirir e processar conhecimento (SILVA; SPATTI; FLAUZINO, 2010). Em RNA os neurônios artificiais possuem ligações através de sinapses artificiais que são na realidade um conjunto de vetores ou matrizes de pesos sinápticos.

2.2 MLP

A MLP é uma rede neural de treinamento supervisionado e tem como uma das suas características a utilização de no mínimo uma camada intermediária de neurônios entre a camada de entrada e a camada de saída, entretanto, este modelo é constituído de múltiplas camadas de neurônios, onde essas camadas são interconectadas às camadas posteriores em direção a camada de saída (GARDNER; DORLING, 1998).

As MLP tem como característica o fato de ser uma das mais versáteis redes com aplicação em diversas áreas de conhecimento entre essas áreas podemos destacar:

- Aproximação universal de funções;
- Reconhecimento de funções
- Previsão de séries temporais

2.2.1 Processo de treinamento da MLP

O perceptron Multicamadas utiliza um processo de treinamento chamado *backpropagation* que é dividido em duas fases, sendo a primeira a *forward* (propagação adiante), onde o conjunto de amostras de treinamento são inseridas nas entradas da rede e são propagadas camada

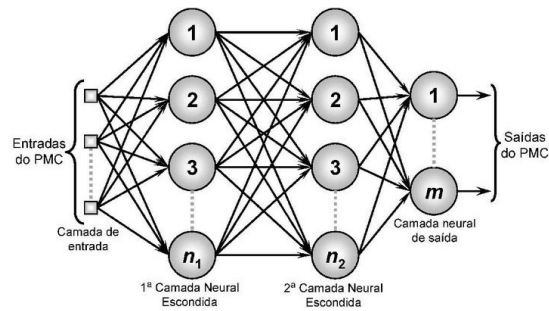


Figura 1 – Ilustração da MLP
Fonte – (SILVA; SPATTI; FLAUZINO, 2010)

a camada até a produção da saída respectiva.

A segunda fase é chamada de *backward* (propagação reversa) onde os pesos sinápticos e limiares são ajustados durante o processo. As aplicações sucessivas de *backward* fazem com que os pesos sinápticos e os limiares sejam ajustados automaticamente em cada iteração, implicando-se gradativa diminuição da soma dos erros produzidos pelas respostas da rede frente aquelas desejadas.

2.3 RADIAL BASIS FUNCTION

2.4 ADAPTIVE RESONANCE THEORY

2.5 KOHONEN

2.6 CONCLUSÃO

3 TRABALHOS RELACIONADOS

3.1 TRABALHO RELACIONADO A

4 METODOLOGIA

5 RESULTADOS

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

5.1 RESULTADOS DO EXPERIMENTO A

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

5.2 RESULTADOS DO EXPERIMENTO B

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nullam eleifend justo in nisl. In hac habitasse platea dictumst. Morbi nonummy. Aliquam ut felis. In velit leo, dictum vitae, posuere id, vulputate nec, ante. Maecenas vitae pede nec dui dignissim suscipit. Morbi magna. Vestibulum id purus eget velit laoreet laoreet. Praesent sed leo vel nibh convallis blandit. Ut rutrum. Donec nibh. Donec interdum. Fusce sed pede sit amet elit rhoncus ultrices. Nullam at enim vitae pede vehicula iaculis.

6.1 CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

6.2 LIMITAÇÕES

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

6.3 TRABALHOS FUTUROS

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

REFERÊNCIAS

GARDNER, M. W.; DORLING, S. Artificial neural networks (the multilayer perceptron)—a review of applications in the atmospheric sciences. **Atmospheric environment**, Elsevier, v. 32, n. 14, p. 2627–2636, 1998.

SILVA, I. d.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas. **São Paulo: Artliber**, p. 33–111, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Lorem Ipsum

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

APÊNDICE B – Modelo de Capa

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

APÊNDICE C – Termo de Fiel Depositário

Pesquisa: ANÁLISE DA MORTALIDADE INFANTIL COM MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, a Sra. Maria Consuelo Martins Saraiva, “fiel depositário” com o cargo de Secretária Municipal de Saúde de Iracema, após ter tomado conhecimento do protocolo de pesquisa intitulado: ANÁLISE DA MORTALIDADE INFANTIL COM MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS. Analisando a repercussão desse estudo no contexto da saúde pública e epidemiologia, autoriza Karla Maria da Silva Lima, enfermeira, aluna do Curso de Mestrado Acadêmico em Enfermagem da Universidade Estadual do Ceará (UECE), sob orientação do Prof. Dr. José Maria de Castro, da UECE, ter acesso aos bancos de dados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos e do Sistema de Informação sobre Mortalidade da Secretaria Municipal de Saúde de Iracema, objeto deste estudo, e que se encontram sob sua total responsabilidade. Fica claro que o Fiel Depositário pode a qualquer momento retirar sua AUTORIZAÇÃO e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional, assegurando que os dados obtidos da pesquisa serão somente utilizados para estudo.

ANEXOS

ANEXO A – Exemplo de Anexo

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

ANEXO B – Dinâmica das classes sociais

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta felis. Nam lobortis, metus quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus eu neque. Vivamus eu dolor.