



Universidade Regional de Blumenau
Centro de Ciências Exatas e Naturais
Departamento de Sistemas e Computação



Desenvolvimento da Aplicação para Aprovação do Limite de Crédito Financeiro de uma Empresa Têxtil Baseado em Rede Neural

Acadêmico: Edson Vander de Souza
Prof. orientador: Dr. Oscar Dalfovo



Roteiro da apresentação



- ✓ **Introdução**
 - Objetivos

- ✓ **Fundamentação teórica**
 - Redes Neurais
 - Gestão Financeira



Roteiro da apresentação



- ✓ **Contexto atual**
 - ERP - SINGE
 - Módulo Financeiro

- ✓ **Desenvolvimento do trabalho**
 - Especificação
 - Tecnologias e ferramentas utilizadas

- ✓ **Considerações Finais**
 - Conclusão
 - Extensões



Introdução



✓ Contextualização

- Redes Neurais
- Limite de crédito



Introdução

Objetivo Geral



O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma aplicação para aprovação do limite de crédito financeiro de uma empresa têxtil baseado em Rede Neural, direcionado a área financeira, para desempenhar e facilitar a tarefa de análise e concessão de crédito para pessoas jurídicas.



Introdução

Objetivos Específicos



- a) gerar arquivo com dados para agilizar na liberação e na análise de crédito do cliente;
- b) disponibilizar informações dos clientes com os créditos aprovados e reprovados;
- c) demonstrar os critérios de análise utilizados pela RNA para aprovação do limite de crédito financeiro.



Fundamentação Teórica

Redes Neurais



- ✓ **Redes Neurais Artificiais**
 - Início
 - Modelos
 - Treinamento

- ✓ **Neurônio Artificial**
 - Pesos dos Neurônios
 - Disposição em camadas

- ✓ **Rede Neural Artificial Utilizada**
 - Perceptron Multicamada – FeedForward
 - Baseados em Perceptrons
 - Treinamento (Backpropagation)



Fundamentação Teórica

Visão Geral da Gestão Financeira



- ✓ **Riscos**
 - Perda e ganho

- ✓ **Crédito**
 - Confiança

- ✓ **Políticas de Crédito**
 - Quanto maior o risco menor o limite

- ✓ **Limites de Crédito**
 - Quanto o cliente merece de crédito
 - Quanto se pode oferecer de crédito
 - Quanto se deve conceder de crédito



Fundamentação Teórica

Trabalhos Correlatos



- ✓ Maciel (2005) apresenta uma análise de um sistema de uma Cooperatiava de crédito da região do sudoeste do Paraná.
- ✓ Heinzle, Feiten e Weissheimer (2003) apresentam um estudo que consiste em desenvolver um protótipo que auxilie na determinação do limite de crédito que poderá ser concedido à uma pessoa física, minimizando o risco de inadimplência.
- ✓ Franco (2001) apresenta um trabalho de que lida com inadimplência financeira na área de concessão de crédito rotativo.



Sistema Atual ERP SINGE



CREDITO DE CLIENTES - Microsoft Internet Explorer

SINGE TESTE Olá Edson, hoje é 1 de Junho de 2006 22:46 h

EMPRESA X FN525 - CREDITO DE CLIENTES 29:29

PROX. ATIVID. OK

Cliente Vip A Consultar por Código CNPJ

Posição EM 05/11/03 REF. 12 MESES Conversão

Cliente ROSELENE VENDRUSCULO PEZZI Acumular por CNPJ? Sim

CNPJ 18 VIP A Fone 055-231-2913

Endereço RUA BARAO DO RIO BRANCO, 2432 97590-000 ROSARIO DO SUL - RS

Atividade 6 LE-LOJA ESPECIALIZADA Representante 408 MERCURIOSUL Cadastro 07/93

| | | | | |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|----------|
| Limite líquido | 810,95 | | Alteração | 07/04 |
| Maior compra | 1.518,88 | Em 16/07/03 | Quantidade de compras | 2 |
| Último pedido | 986,50 | Em 31/08/04 | Nr. dias do vencido. | 1000- |
| Pedidos em aberto | | | Atraso médio | |
| Maior acúmulo títulos | 1.453,67 | Em 16/07/03 | Vencimento mais antigo | 05/09/03 |
| Maior fatura | 1.453,67 | Em 16/07/03 | 3 parcela(s) Bloqueios | 13/07/04 |
| Títulos pendentes | 924,74 | | Cheques sem fundo | |
| Títulos vencidos | 924,74 | | Débito representante | |
| Títulos a vencer | | | Advogado | |
| Juros não pagos | | | Protesto | |
| Pagamentos com + de 30 dias | | | Prorrogação | |
| com + de 60 dias | | | Lucros/perdas | |
| | | | Cartório | |
| | | | Devolução | |

Observação



Desenvolvimento do Trabalho

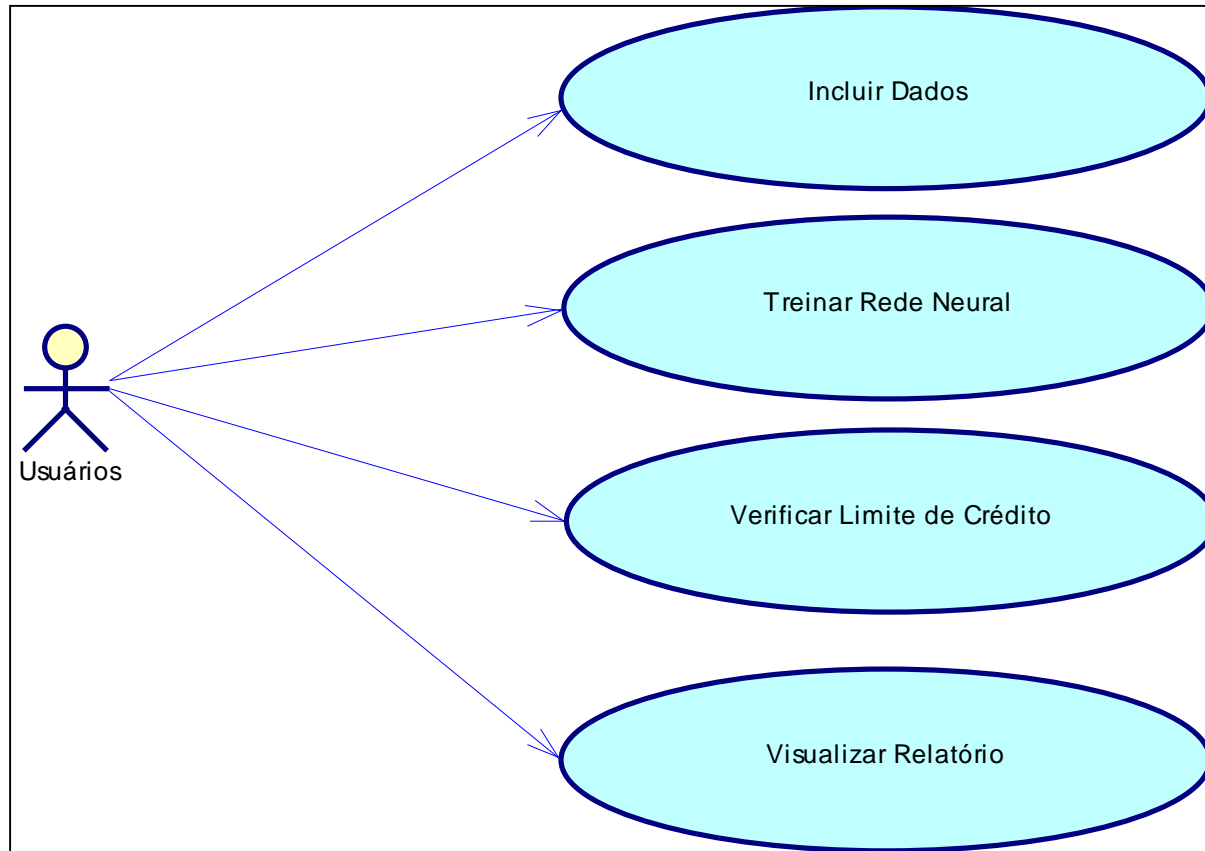
Requisitos principais do problema



- ✓ O usuário deverá ser capaz de alimentar os dados na rede;
- ✓ Possibilitar o treinamento manual ou automático da RNA através dos dados alimentados;
- ✓ A aplicação deverá analisar o limite de crédito do cliente;
- ✓ Possibilitar visualizar o relatório com os clientes com crédito aprovado ou reprovado.

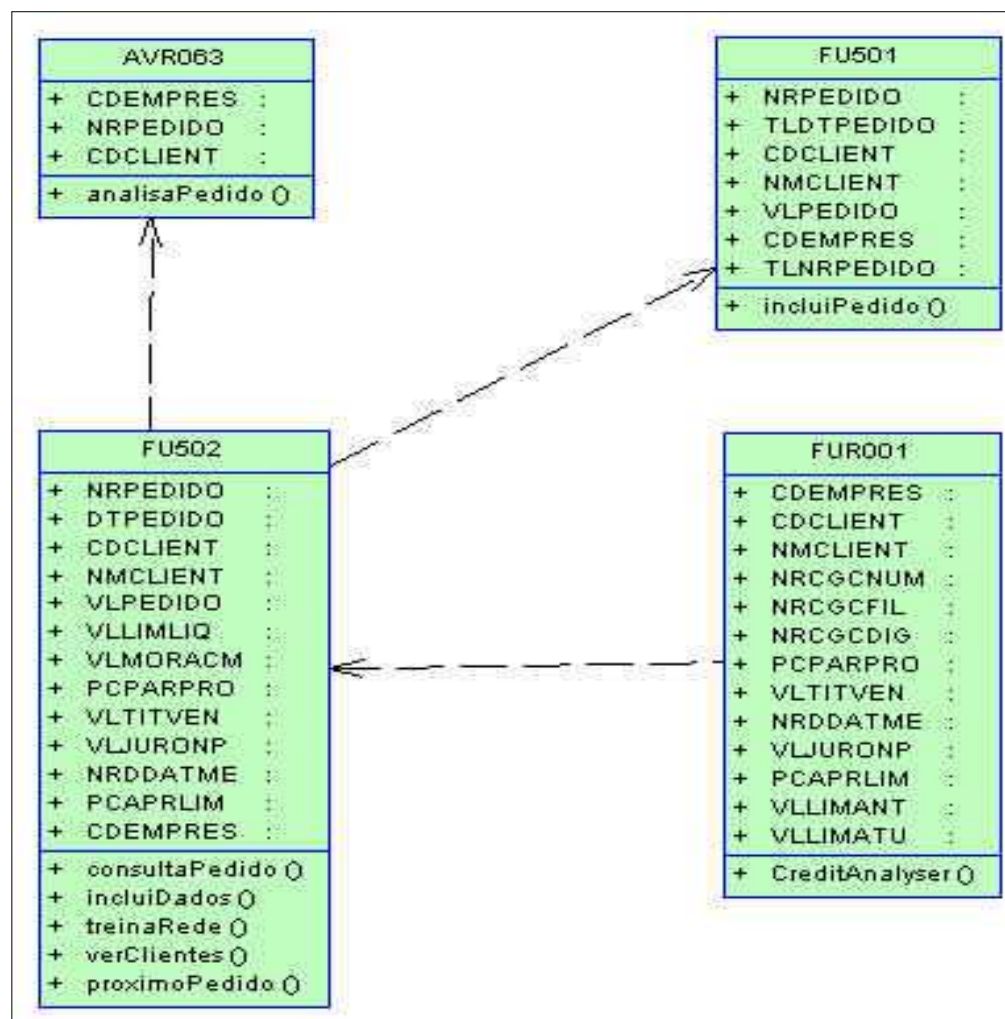


Desenvolvimento do trabalho Especificação





Desenvolvimento do trabalho Especificação





Implementação

Tecnologias e ferramentas utilizadas



- ✓ XSeed/Java
- ✓ Microsoft SQL – Server
- ✓ Power Designer



Implementação Operacionalidade



Cadastro de pedido - Microsoft Internet Explorer

SINGE
TESTE

Olá Edson, hoje é 3 de Junho de 2006 00:40 h

EMPRESA X FU501 - INCLUI PEDIDO 27:26

PROX. ATIVID. OK

Último pedido cadastrado 8523

Pedido

Data

Cliente

Vlr.pedido



Desenvolvimento do trabalho Operacionalidade



Treinamento da rede - Microsoft Internet Explorer

SINGE TESTE Olá Edson, hoje é 4 de Junho de 2006 18:31 h

EMPRESA X FUS02 - TREINA REDE 27:42

PROX. ATIVID. OK

Pedido 8524 Data 03/06/06

Cliente 399043 ROSELENE VENDRUSCULO PEZZI

Vlr.pedido 1500,00

Lim.líquido crédito 389,88

Lim.total de crédito 698,88

% à mais do limite => equivale 0,35% da aprovação

Valor títulos vencidos => equivale 0,25% da aprovação

Valor juros não pagos => equivale 0,20% da aprovação

Nr. dias atraso médio => equivale 0,20% da aprovação

% De aprovação *** Aprovado => 0,50%**



Desenvolvimento do trabalho Operacionalidade



```
public class Backpropagation {  
  
    private MLP m = null;  
    private BackLayer[] layers = null;  
    private ActivationFunction f = null;  
  
    private double learningRate = 0.2;  
    private double memoryFactor = 0.8;  
  
    public Backpropagation(MLP m) {  
  
        this.m = m;  
        f = new ActivationFunction();  
  
        int size = m.getSize();  
        layers = new BackLayer[size];  
  
        for (int i=0; i < size; i++)  
            layers[i] = new BackLayer(m.getLayer(i).getSize(),  
                                     m.getLayer(i).getNeuronSize());  
    }  
  
    public Backpropagation(MLP m, double eta, double alpha) {  
        this(m);  
        this.learningRate = eta;  
        this.memoryFactor = alpha;  
    }  
  
    public void setLearningRate(double learningRate) {  
        this.learningRate = learningRate;  
    }  
  
    public double getLearningRate() {  
        return learningRate;  
    }  
}
```



Desenvolvimento do trabalho Operacionalidade



CREDITO DE CLIENTES - Microsoft Internet Explorer

SINGE TESTE Olá Edson, hoje é 3 de Junho de 2006 09:59 h

EMPRESA X FN525 - CREDITO DE CLIENTES 20:15

PROX. ATIVID. OK

Cliente Vip A Consultar por Código CNPJ

Posição Atualizada EM 05/11/03 REF. 12 MESES Conversão Data atual

Cliente 399043 ROSELENE VENDRUSCULO PEZZI Acumular por CNPJ? Sim

CNPJ 91941567 1 18 VIP A Fone 055-231-2913

Endereço RUA BARAO DO RIO BRANCO, 2432 97590-000 ROSARIO DO SUL - RS

Atividade 6 LE-LOJA ESPECIALIZADA Representante 408 MERCURIOSUL Cadastro 07/93

| | | | | |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|----------|
| Limite líquido | 810,95 | | Alteração | 07/04 |
| Maior compra | 1.518,88 | Em 16/07/03 | Quantidade de compras | 2 |
| Último pedido | 986,50 | Em 31/08/04 | Nr. dias do vencto. | 1002- |
| Pedidos em aberto | | | Atraso médio | |
| Maior acúmulo títulos | 1.453,67 | Em 16/07/03 | Vencimento mais antigo | 05/09/03 |
| Maior fatura | 1.453,67 | Em 16/07/03 | 3 parcela(s) Bloqueios | 13/07/04 |
| Títulos pendentes | 924,74 | | Cheques sem fundo | |
| Títulos vencidos | 924,74 | | Débito representante | |
| Títulos a vencer | | | Advogado | |
| Juros não pagos | | | Protesto | |
| Pagamentos com + de 30 dias | | | Prorrogação | |
| com + de 60 dias | | | Lucros/perdas | |
| | | | Cartório | |
| | | | Devolução | |

Observação



Desenvolvimento do trabalho Operacionalidade



CREDITO DE CLIENTES - Microsoft Internet Explorer

Olá Edson, hoje é 3 de Junho de 2006 10:31 h

SINGE TESTE EMPRESA X FN525 - CREDITO DE CLIENTES 29:18

PROX. ATIVID. OK

Cliente Vip A Consultar por Código CNPJ

Posição Atualizada EM 05/11/03 REF. 12 MESES Conversão Data atual

Cliente 399043 ROSELENE VENDRUSCULO PEZZI Acumular por CNPJ? Sim

CNPJ 91941567 1 18 VIP A Fone 055-231-2913

Endereço RUA BARAO DO RIO BRANCO, 2432 97590-000 ROSARIO DO SUL - RS

Atividade 6 LE-LOJA ESPECIALIZADA Representante 408 MERCURIOSUL Cadastro 07/93

| | | | | |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|----------|
| Limite líquido | 850,00 | | Alteração | 07/04 |
| Maior compra | 1.518,88 | Em 16/07/03 | Quantidade de compras | 2 |
| Último pedido | 986,50 | Em 31/08/04 | Nr. dias do vencto. | 1002- |
| Pedidos em aberto | | | Atraso médio | |
| Maior acúmulo títulos | 1.453,67 | Em 16/07/03 | Vencimento mais antigo | 05/09/03 |
| Maior fatura | 1.453,67 | Em 16/07/03 | 3 parcela(s) Bloqueios | 13/07/04 |
| Títulos pendentes | 924,74 | | Cheques sem fundo | |
| Títulos vencidos | 924,74 | | Débito representante | |
| Títulos a vencer | | | Advogado | |
| Juros não pagos | | | Protesto | |
| Pagamentos com + de 30 dias | | | Prorrogação | |
| com + de 60 dias | | | Lucros/perdas | |
| | | | Cartório | |
| | | | Devolução | |

Observação



Desenvolvimento do trabalho Operacionalidade



SingeImp - 2000_AVR160_076567_PRINTA_0000[1]

Arquivo Edição Formato

Formato **Matricial** Imprimir **Páginas** de 1 até 1

```
* EMPRESA X * * 03/06/06 *
* FINANCEIRO * ANALISE DO LIMITE DE CREDITO * 10:58 *
* FUR001 - 076567 * * PAG: 1 *  
CLIENTE: 399043 ROSELENE VENDRUSCULO PEZZI C.N.P.J. 091.941.567/0001-18  
- - - - - C R I T E R I O S D E A N A L I S E - - - - -  
* A MAIS DO LIMITE: 4,82 VALOR TITULOS VENCIDOS: 924,74  
NR. DIAS ATRASO MEDIO: 0 VALOR JUROS NAO PAGOS: 0,00  
  
RESULTADO DA ANALISE: 59,02 * DE APROVAÇÃO
```



Considerações finais

Conclusões



- ✓ Com o desenvolvimento deste trabalho observou-se que a empresa pode possibilitar o treinamento da RNA automaticamente e manualmente;
- ✓ Grande melhoria na agilidade e segurança na liberação de crédito dos clientes;
- ✓ Ser inteiramente implantada ao sistema SINGE da empresa;
- ✓ Poder compreender melhor sobre RNAs.



Considerações finais

Extensões



- a) implantar a aplicação em outras áreas da empresa, podendo ser na área comercial aplicando-se na rotina de análise de pedidos no setor de vendas;
- b) avaliar, através de pesquisas, em que medida o mercado atual vem adotando as técnicas de redes neurais artificiais. Verificando quais ferramentas o mercado está utilizando atualmente, e avaliando essas ferramentas;
- c) aprimorar a aplicação a partir da inclusão de novas funções, com mais dados afim de melhorar a análise do limite de crédito;
- d) integrar a aplicação com outros softwares de ERP existentes no mercado, podendo ser, tanto na área financeira como em outra área.