

DTCOURO - Detecção Automática de Defeitos em Peles e Couros Bovinos

Hemerson Pistori ¹, Mauro Conti Pereira ¹, Priscila Silva Martins ¹,
Eva Maria Corrêa Medeiros ², Manuel Antonio Chagas Jacinto ²,
Mariana de Aragão Pereira ², Pedro Paulo Pires ², João José Neto ³

Acadêmicos: Daniel de Azevedo Scalabrini, Denny Alexandre T. Sakakibara, Lucélia de Araújo Ramirez, Wagner Beloti Leal, Willian Paraguassu Amorim

¹ UCDB-GPEC, ² EMBRAPA-CNPGC, ³ USP-LTA

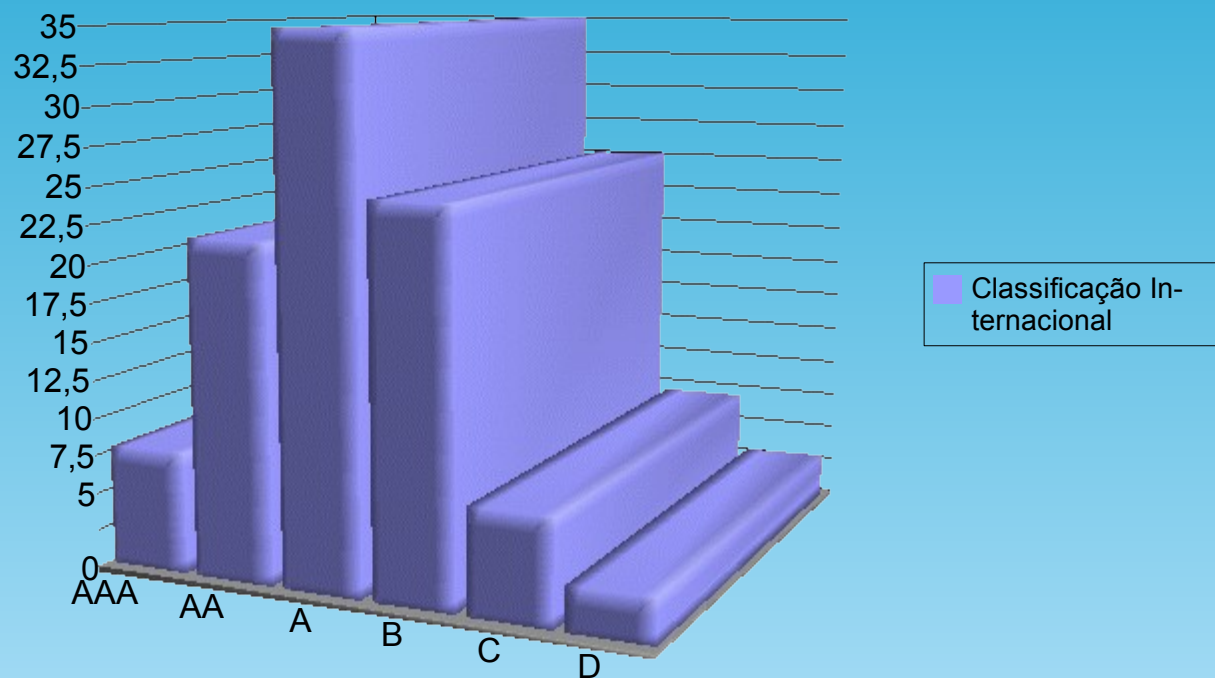


Sumário

- Contexto e Motivação
- Objetivos
- Preparação do Banco de Imagens de Teste e Treinamento
- Extração e Seleção de Parâmetros para Aprendizagem Automática
- Comparação de Algoritmos de Aprendizagem Automática
- Medição Automática
- Inserção de Regras de Classificação
- Integração com Programa Embrapa de Carne, Couro e Pele de Qualidade (PECCPQ).

Contexto e Motivação

Perfil do Couro Brasileiro



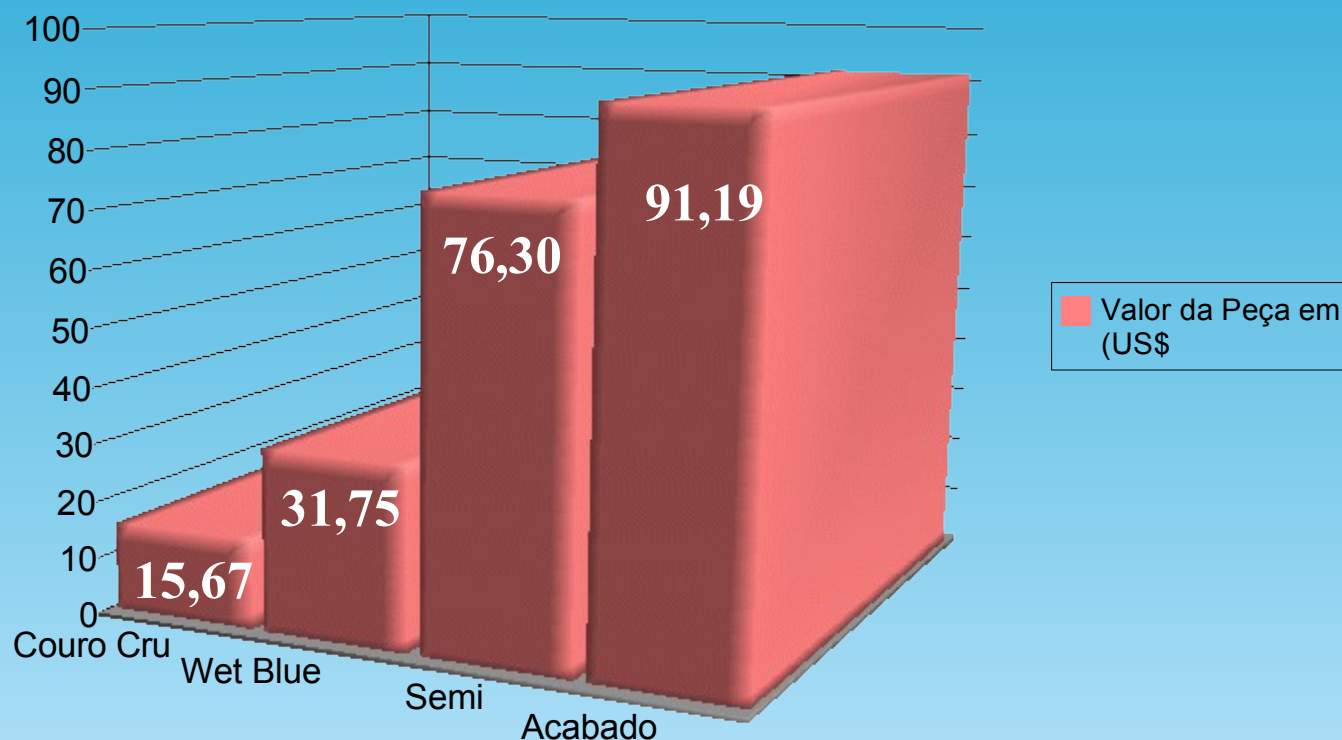
Brasil = 7% AAA

EUA = 85% AAA

Fonte: CNPGC/EMBRAPA PECURÁRIA DE CORTE

Contexto e Motivação

Agregação de Valor ao Couro

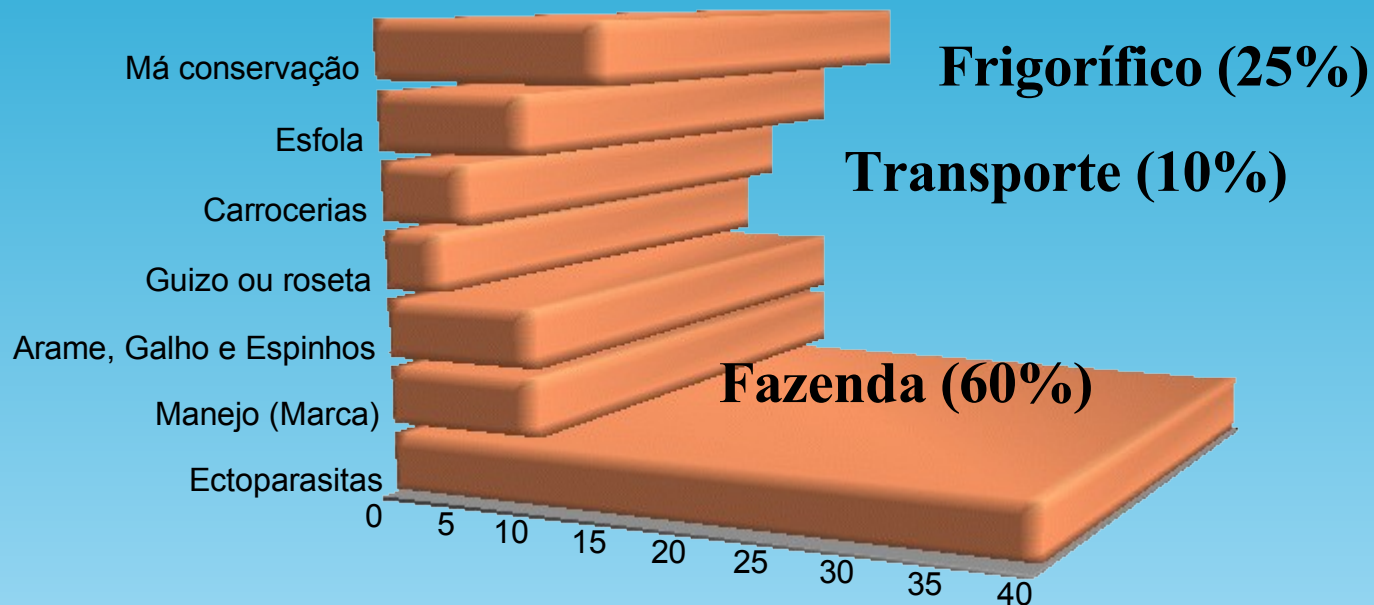


Wet blue = 57% Exportações

Fonte: Courobusiness, edição n.24, ano V- 2002

Contexto e Motivação

Principais Causas de Defeitos (Percentual)



Fonte: EMBRAPA PECUÁRIA DE CORTE

■ Tipo do Defeito

Porque não cuidamos melhor do nosso couro ?

Objetivo do Projeto



Detecção Automática de Defeitos



Produtor



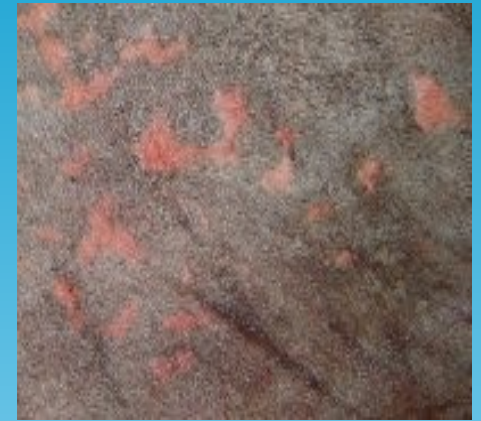
Frigorífico



Curture

Objetivo do Projeto

Couro Cru

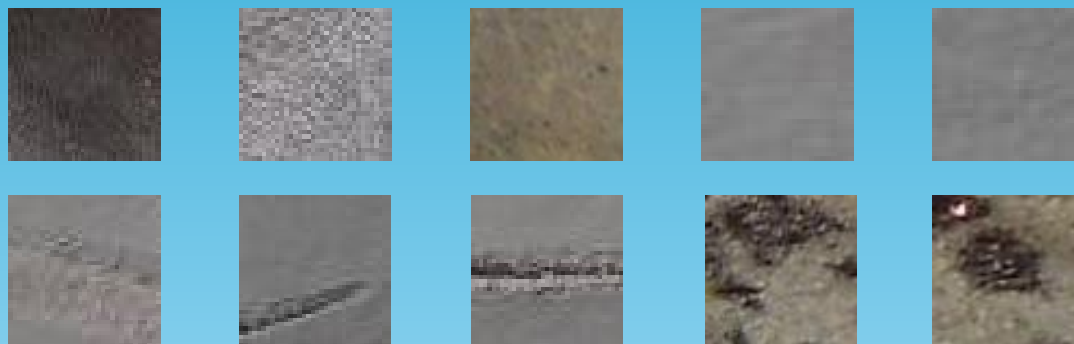
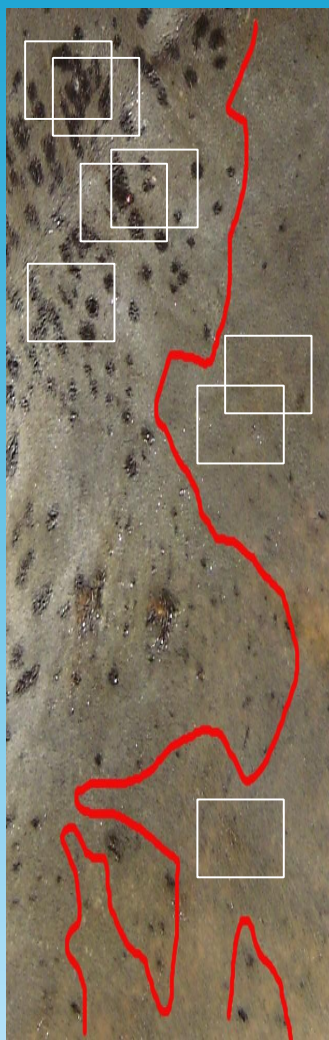


Wet-Blue



Carrapato, Estrias, Foto-sensibilidade, Sarna

Preparação do Banco de Imagens



Amostra 1: Sem defeito – Nelore – Em pé

Amostra 2: Sem defeito – Simental – Limpo

Amostra 3: Risco Aberto – Wetblue

Amostra 4: Risco Aberto – Nelore – Em pé

Amostra 5: Dermatófilo – Wetblue

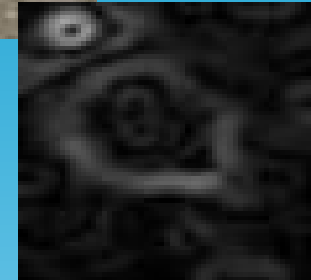
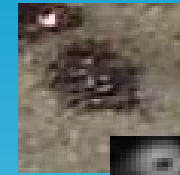
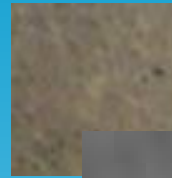
...

Amostra 3052: ...

Extração de Parâmetros

Pré-processamento:

- Mudança de Espectro
- Suavização
- Limiarização
- Detecção de Bordas
- Operadores Morfológicos

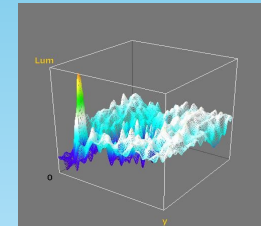


Ambiente:

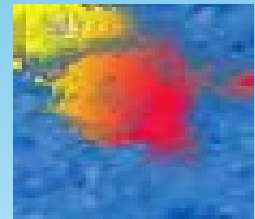
- Iluminação
- Tipos de dispositivos
- Quantidade
- Posicionamento
- ...



Saturação



Superfície
componente
verde

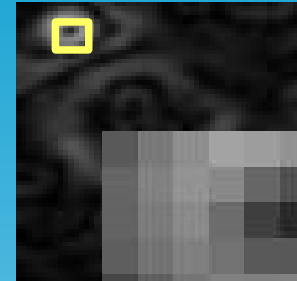


IR

Extração de Parâmetros

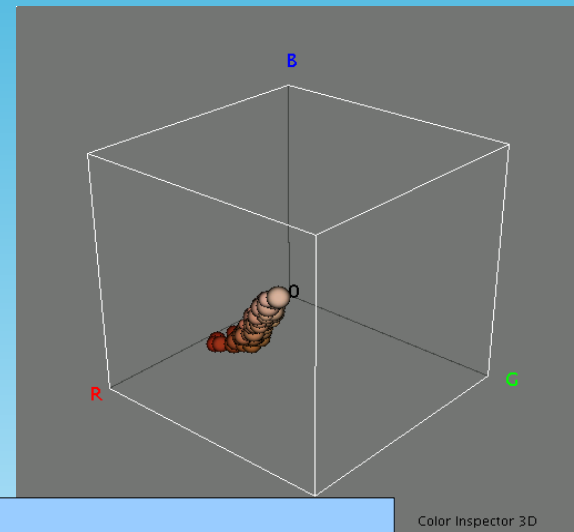
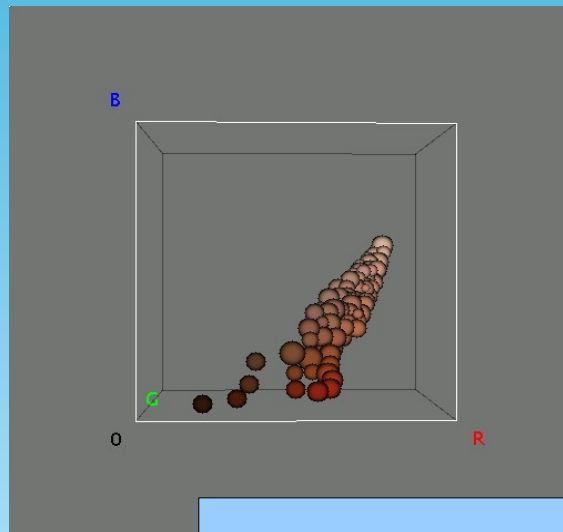
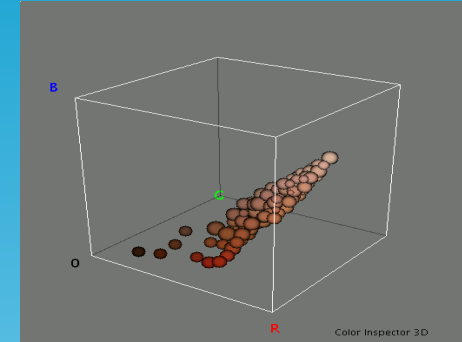
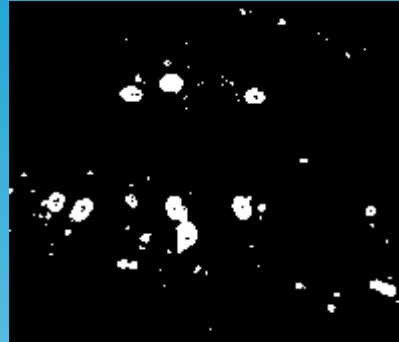
- **Matriz de Co-ocorrência**
- **Mapa de Interação**
- **Transformadas de Hough**
- **Transformadas de Fourier**
- **Filtros de Gabor**
- **Momentos Estatísticos**
- **Diferentes Espaços de Cores (RGB,HSV,YUV,...)**

- Entropia
- Contraste
- Homogeneidade
- Total de Elipses
- Total de Linhas
- Difusão Anisotrópica
- ...



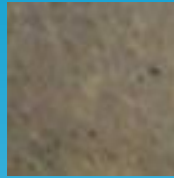
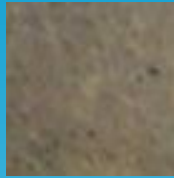
40	38	42	43	38	37
22	19	18	18	18	18
17	22	...			

Seleção de Parâmetros



Álgebra: Espaços Vetoriais
Métricas e Medidas de Similaridades
Análise Discriminante

Comparação de Algoritmos de Aprendizagem



- Aprendizagem Estatística
- Redes de Funções de Base Radial
- Máquinas de Vetores de Suporte (SVM)
- AdapTree
- Redes Neurais Artificiais

...

Aprendizagem Supervisionada



Sem defeito ou Risco ou Dermatófilo ou

Comparação de Algoritmos de Aprendizagem

Algoritmo Aprendizagem	Atributos	Risco Wet Blue	Risco Cru	Marca Ferro Em Pé	...
SVM	Entropia, Difusão, Linhas	87±3	92±5	87±3	...
SVM	Descritores de Fourier	77±6	87±3	98±5	...
...	...	...	...	...	...
RNA	Entropia, Comp. Verde	95±5	68±5	87±3	...
RNA	Matiz, Saturação	87±3	87±3	67±5	...
...	...	...	...	...	...

Determinar melhores técnicas de aprendizagem automática e visão computacional para cada tipo de defeito e situação

Software Livre de Apoio: Weka (Análise Estatística, Algoritmos Clássicos, etc)

SIGUS: União de ferramentas de aprendizagem e visão

Medição Automática



Região A

Defeito Tipo 1: 223cm²

Defeito Tipo 2: 45cm²

Defeito Tipo 3: 23cm²

Região B

Defeito Tipo 1: 223cm²

Defeito Tipo 2: 45cm²

Defeito Tipo 3: 23cm²

Defeito Tipo 4: 442 cm²

Defeito Tipo 5: 34cm²

Região C

Defeito Tipo 1: 10cm²

Defeito Tipo 2: 45cm²

Inserção de Regras de Classificação

REGRA DE CLASSIFICAÇÃO INSERIDA
PELO USUÁRIO [EMBRAPA]:

SE Defeito Tipo 1 na Área A < 100 cm² **E**
Defeito Tipo 2 na Área A < 50 cm² **E**
Defeito Tipo 3 na Área **ENTÃO**

CLASSIFICAÇÃO = 3

SE Defeito Tipo 1 na Área B > 50cm² **E**
Defeito Tipo 4 na Área A > 220 **ENTÃO**

CLASSIFICAÇÃO = 2

SE ...

REGRA DE CLASSIFICAÇÃO INSERIDA
PELO USUÁRIO [CURTUME XYZ]:

SE Defeito Tipo 1 na Área A < 80 cm² **E**
...

Integração com PECCPQ



PECCPQ

DTCOURO

Riscos
Dermatófilos
Marcas
...

WEBSITE: WWW.GPEC.UCDB.BR/DTCOURO

Projeto DTCOURO - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.glug.ucdb.br/~pistori/dtcouro/index.php Go spectrum infra-vermelho

hp ec doc Ita nec adapt rpm finep cnpq fundect capes Lattes edas gpec comp-l Eventos IUS

Website do
PROJETO DTCOURO
universidade católica dom bosco

Maio 3, 2005

Projeto

- Versão Navegável
- PDF e Latex

Outras Opções

- Apresentação
- Downloads
- Links Interessantes
- Sua Conta

Bem-vindo ao Projeto DTCOURO!

DTCOURO - Detecção Automática de Defeitos em Peles e Couros Bovinos

- **Resumo:** A classificação, com base na inspeção visual e detecção de problemas como marcas de fogo, riscos e placas de berne, entre outros, é uma fase importante no processamento do couro bovino. A automatização desse processo, utilizando técnicas de processamento digital de imagens, pode torná-lo mais preciso, menos subjetivo, menos sujeito a falhas e mais uniforme. Este projeto tem como objetivo a construção de um detector de imperfeições no couro utilizando técnicas de visão computacional baseadas em análise de textura.
- **Pesquisadores:** Prof. Dr. Hemerson Pistori [Coord.], Dr. Manuel Antonio Chagas Jacinto (EMBRAPA Gado de Corte), M.Sc. Mariana de Aragão Pereira (EMBRAPA Gado de Corte), Prof. M.Sc. Mauro Conti Pereira, Dr. Pedro Paulo Pires (EMBRAPA Gado de Corte), Profa. M.Sc. Priscila Silva Martins, Prof. Dr. João José Neto (LTA - USP)
- **Acadêmicos:** Daniel de Azevedo Scalabrini (PG), Denny Alexandre Tadao Sakakibara (IC), Lucélia de Araújo Ramirez (IC), Wagner Beloti Leal (PG), William Paraguassu Amorim (IC).
- **Situação:** Em planejamento.
- **Página do Projeto:** www.gpec.ucdb.br/dtcouro
- **Parceiros:** EMBRAPA Gado de Corte

Instituições Participantes

GPEC UCDB

Embrapa Gado de Corte

USP

Lista de Discussão

Link para a lista de discussão do projeto

Projeto Desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Engenharia de Computação da Universidade Católica Dom Bosco

Av. Tamandaré, 6000-1d, Seminário, CEP: 79112-900, Campo Grande, MS, Brasil. Fone: +55 (67)

Find: Gab Find Next Find Previous Highlight Match case Phrase not found

Done