



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

# Simulador de Animais Vivos – Meios Alternativos

Thomas da Rosa – Acadêmico

Dalton Solano dos Reis - Orientador



# Roteiro

---

- Introdução
  - Objetivos do trabalho
- Fundamentação teórica
  - Aula IDAA,
  - Técnicas de CG: Blend, FloodFill
  - Trabalhos Correlatos
- Desenvolvimento do sistema
  - Requisitos principais, especificação, resultados e discussão
- Conclusão
  - Extensões



# Introdução

---

- Medicina Veterinária
  - Simulações na medicina
  - Aula prática IDAA (Da FURB)
  - Ética (Diminuir o sacrifício dos animais)
  - Comitê de ética da FURB
- Informática (Recursos de Multimídia)
  - Investimentos
  - Vantagens
  - Universidades
- Simulador de animais vivos – Meio alternativo



## Objetivos do trabalho

---

- Implementar um simulador para a aula IDAA
- Mapear procedimentos e conceitos da aula IDAA:
- Transformar para forma gráfica:
  - ações, reações, procedimentos
- Disponibilizar simulador para a aula de IDAA



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

# Fundamentação teórica

---



# Aula prática IDAA

---

- Farmacologia
  - Estudo das drogas
  - Utilização de cobaias
  - Comportamento em laboratório
- Drogas:
  - Dexametasona
  - Formalina



Exemplo de aula em laboratório



# Aula prática IDAA

---

- Fatores
  - Animal
  - Peso
  - Drogas
- Passos
  - Após 10 min, aplica-se dexametasona
  - Após 25 min, aplica-se formalina
  - Avaliação do comportamento



# Necessidade

---

- Como fazer o simulador
  - Imagens matriciais
  - Imagens vetoriais
- Pesquisa
  - Escasso material matricial (qualidade)
  - Inviável material 3D (material pago)
- Solução Matricial
  - Visualização em camadas
  - Inundação das veias
  - Eletrocardiograma (comportamento)



# Objetos transparentes

- Blend de imagens:
  - Técnica muito utilizada
  - Imagens sobrepostas
  - Transparência



Exemplo transparência de imagens

- Função RGBA JOGL
  - `gl.glColor4f()` (manipulação)
  - `GL_SRC_ALPHA` (objeto transparente)
  - `GL_ONE_MINUS_SRC_ALPHA` (objeto opaco)



# FloodFill

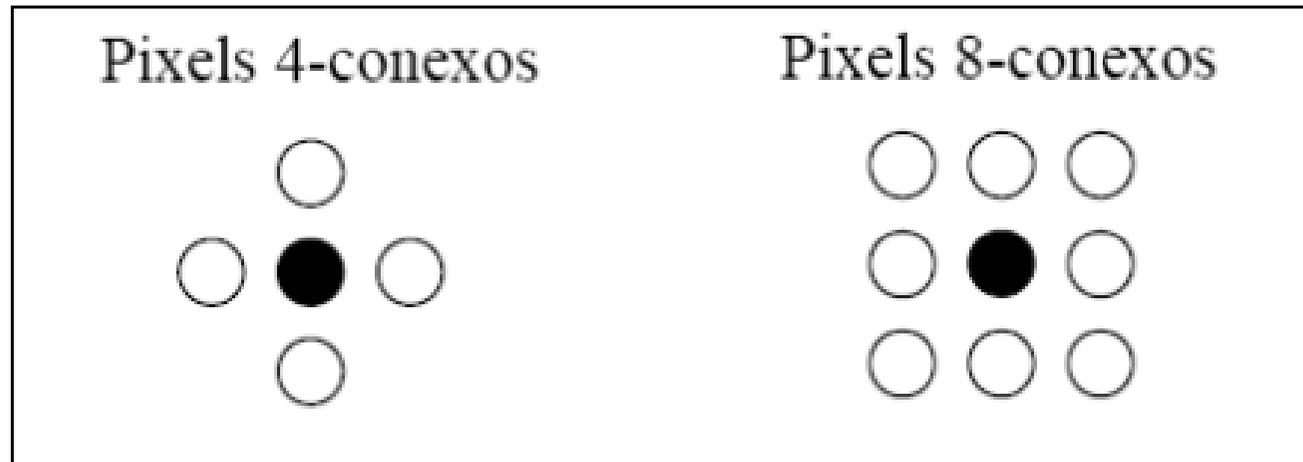
---

- Transmissão de informações
  - Ambientes conexos
  - Semente
  - Fronteira
- Utilização
  - Redes de computadores
  - Grafos
  - Preenchimento de imagens – CG



# FloodFill

- Funcionamento (Conceito básico)
  - Pixels 4 conexos: imagens simples
  - Pixels 8 conexos: imagens complexos



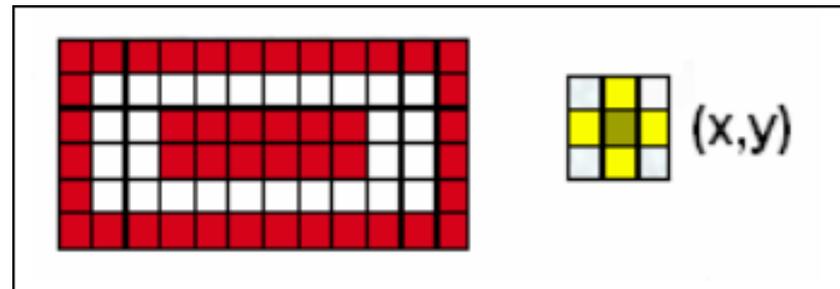
Caminhamento horizontal / vertical

Caminhamento diagonal

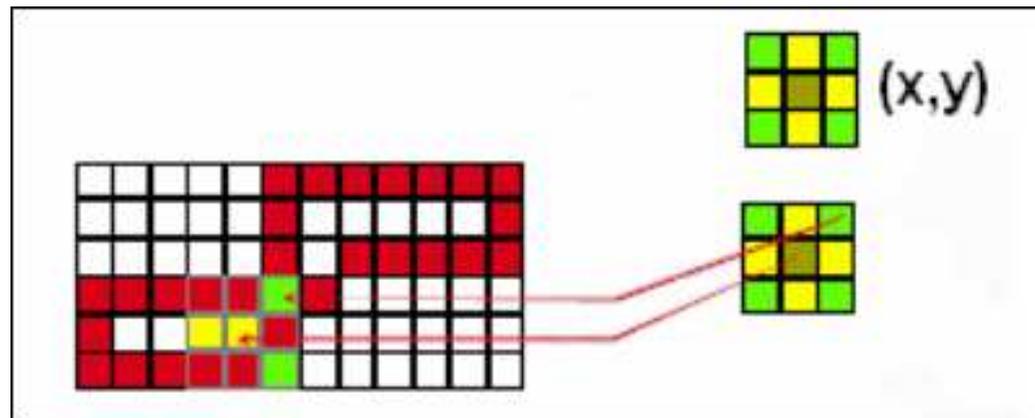


# FloodFill

- Pixels 4 conexos, imagens simples



- Pixels 8 conexos, imagens complexas





## Trabalhos correlatos

---

- Software Expharm version T1.00 para simulação de experimentos com animais (RAVEENDRAN; SHASHINDRAN; KALATHI, 2005)
- Software Isolated Phrenic Nerve – diaphragm para simulação com animais (HUGHES, 2003)
- Ferramenta Microlabs for pharmacologists para auxílio ao aprendizado (WILGENBURG, 1997)



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

## Desenvolvimento do sistema



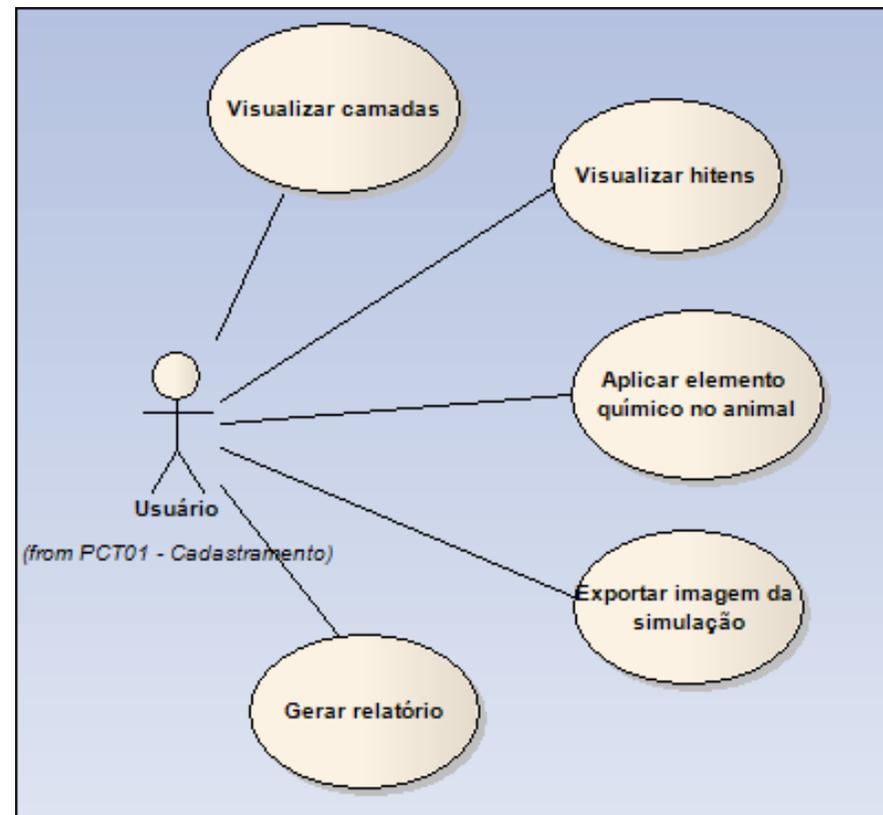
## Requisitos principais

---

- RF - Inspeção de várias camadas do animal
- RF - Monitorar os batimentos cardíacos do animal
- RF - Aplicação de elementos químicos no animal
- RF - Exportar relatório com informações da simulação
- RNF - Implementado usando a biblioteca gráfica JOGL

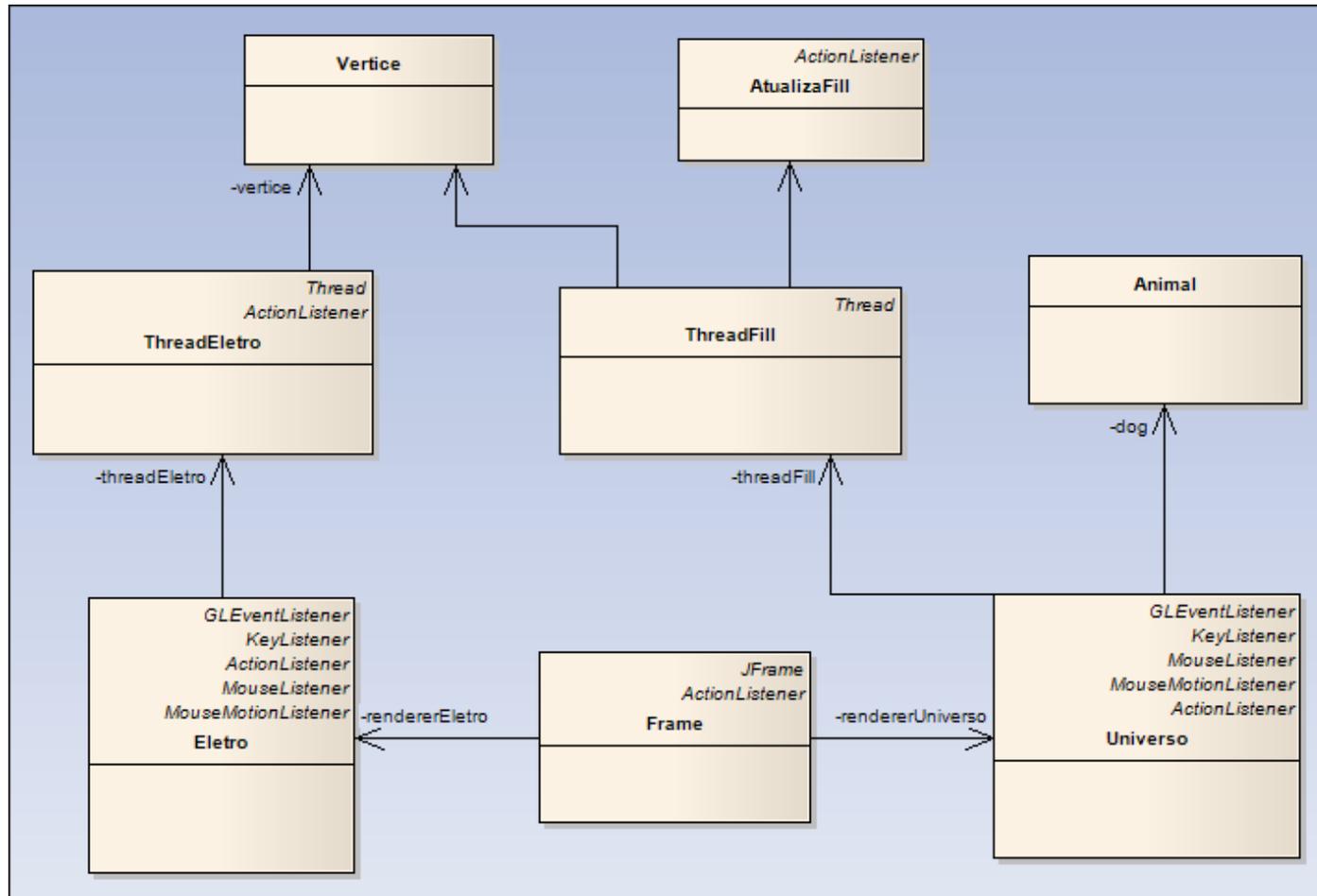


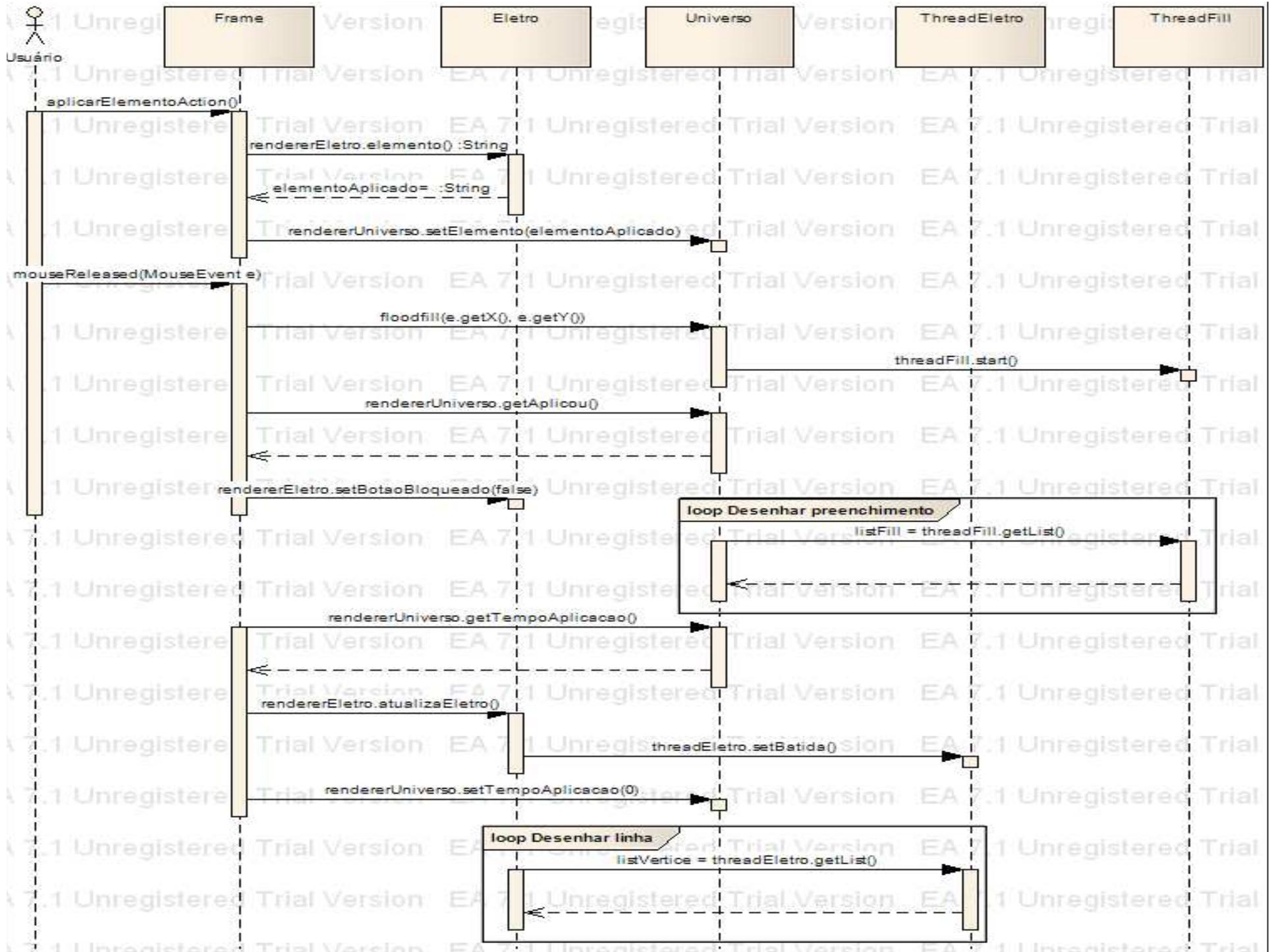
# Diagrama de casos de uso





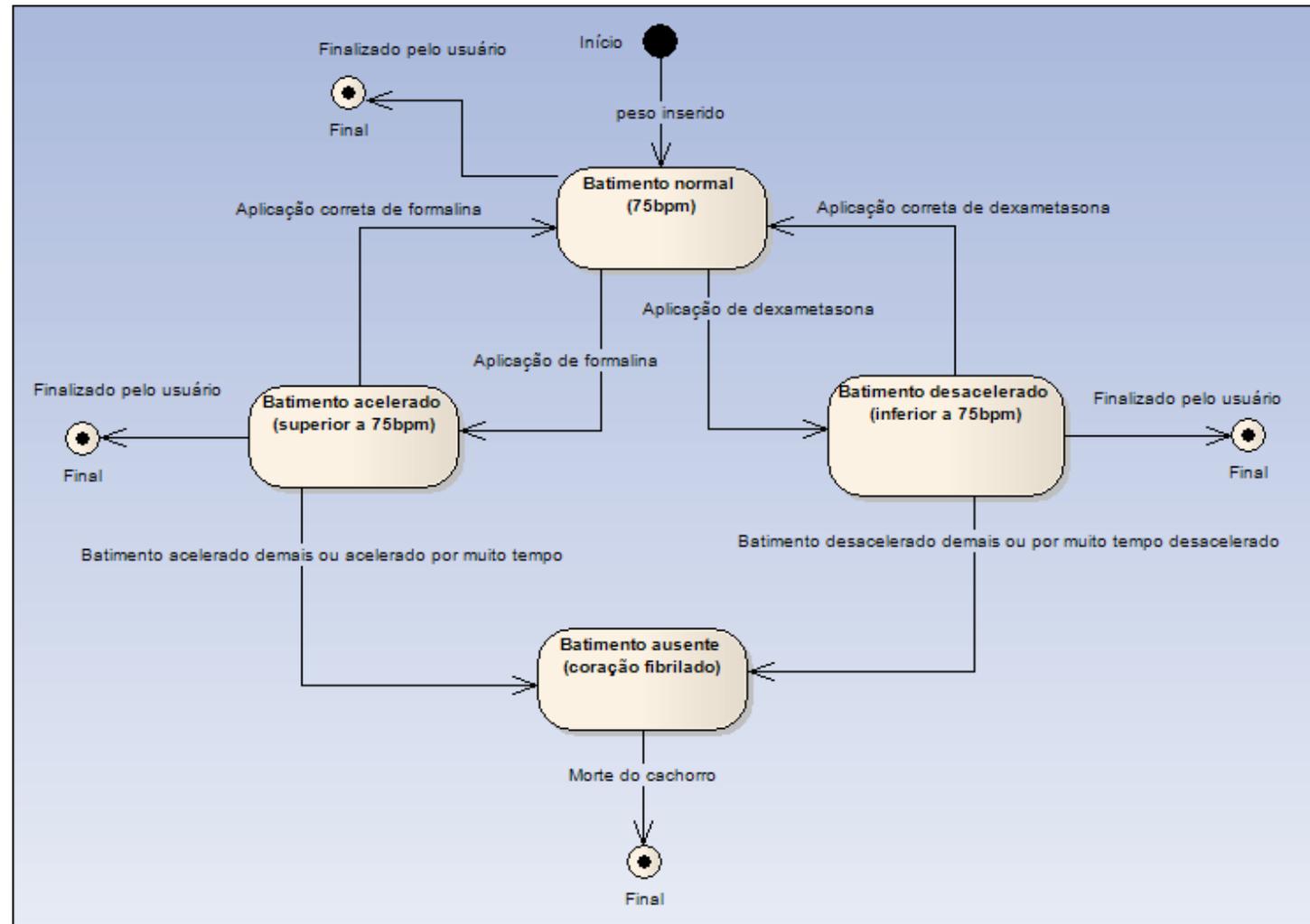
# Diagrama de classes





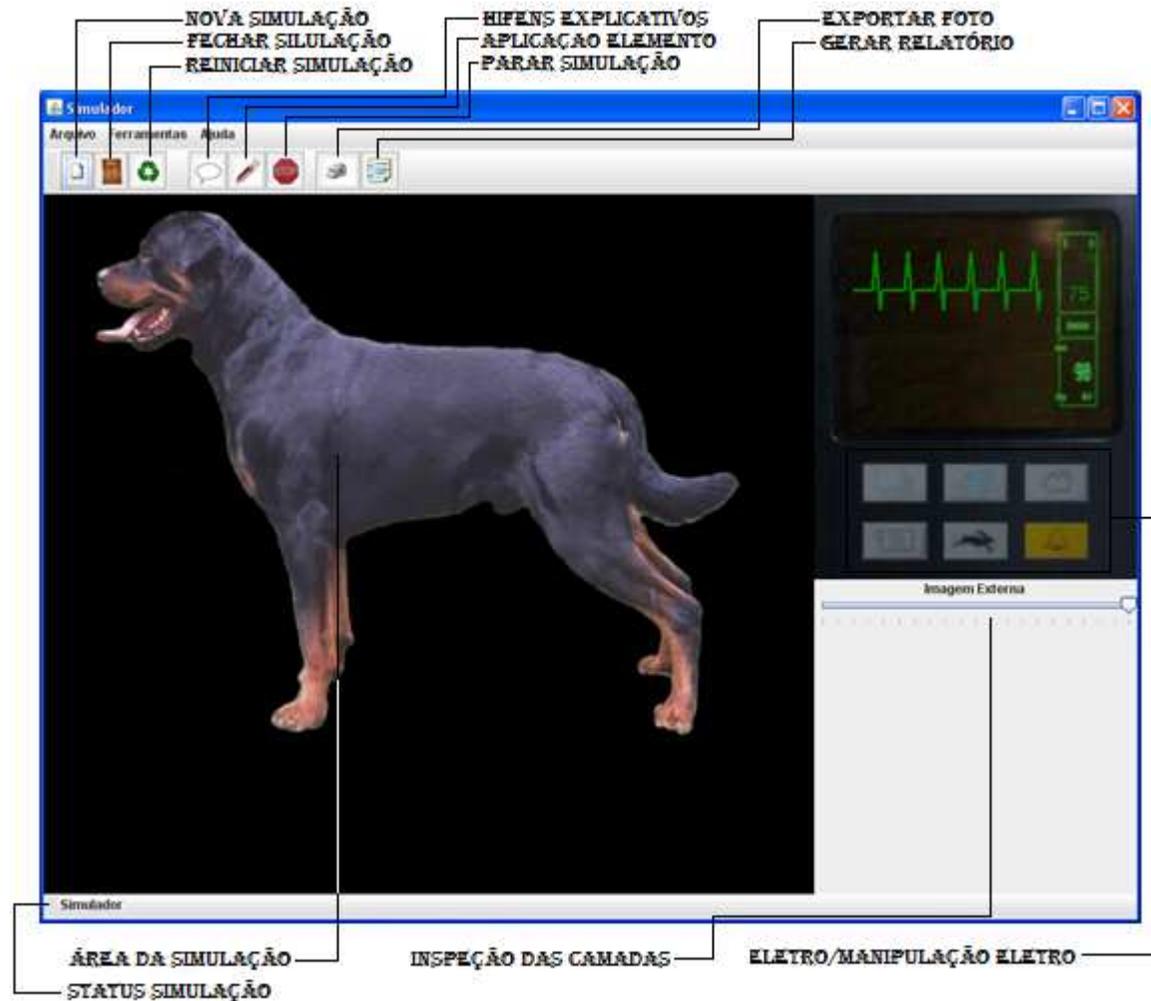


# Diagrama de estados





# Utilizando o sistema



Tela com as principais funcionalidades



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

## Resultados e discussão



# Resultados e discussão

---

- Cenário:
  - Questões da veterinária: maior validação
  - Auxílio professor e acadêmicas
  - Aula IDAA é frequentemente conhecida
- Vantagens:
  - Progresso da droga, relatório
  - Utilização do eletrocardiograma
  - Aprendizado
- Duas idéias exploradas
  - Aproveitar as imagens existentes
  - Módulos (aula/animal)



# Resultados e discussão

---

- Desvantagens:
  - Escasso material 2D e 3D
  - Dados hipotéticos: suposições
- Validações:
  - Classe FloodFill
  - Performance
  - Classe AtualizaFill



## Conclusão

---

- Benefício dos simuladores e carência no mercado
- Didática alternativa (questões éticas)
- Automatização da aula prática IDAA
- Frequência do comportamento
- Funcionalidades existentes no mercado, foco divergente
- Interface: recursos multimídia
- JOGL(JAVA): portabilidade e Web (EAD)
- Simulador atende aos pré-requisitos da aula IDAA



# Extensões

---

- Melhorar o sistema
  - Questionários e anotações
  - Exportar vídeo
  - Integração de tecnologias multimídia (ensino a distância)
  - Melhores fontes matriciais de imagem
  - Implementar modelos 3D
  - Aprofundamento na medicina veterinária
- Mais testes
  - Consistências na classe AtualizaFill
  - Performance (outros hardwares)
- Aplicações em outras áreas
  - Simulador modular



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

# Apresentação prática



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

**Obrigado!**

---



# Expharm

Effects of Drugs on the Frog Heart - Tutorial Mode

**Direction**  
TUTORIAL: Inject drugs one by one and observe their effects on the frog heart. Also note how antagonists and agonists interact with each other.

**Recording Controls**  
STOP Continue Print

**Recorder**  
EHR79  
BHR - Basal Heart Rate(Control)  
Epi Epi Epi

**Setup**

**Current Drug Level**  
Epinephrine  
Previous drug injected: Epinephrine

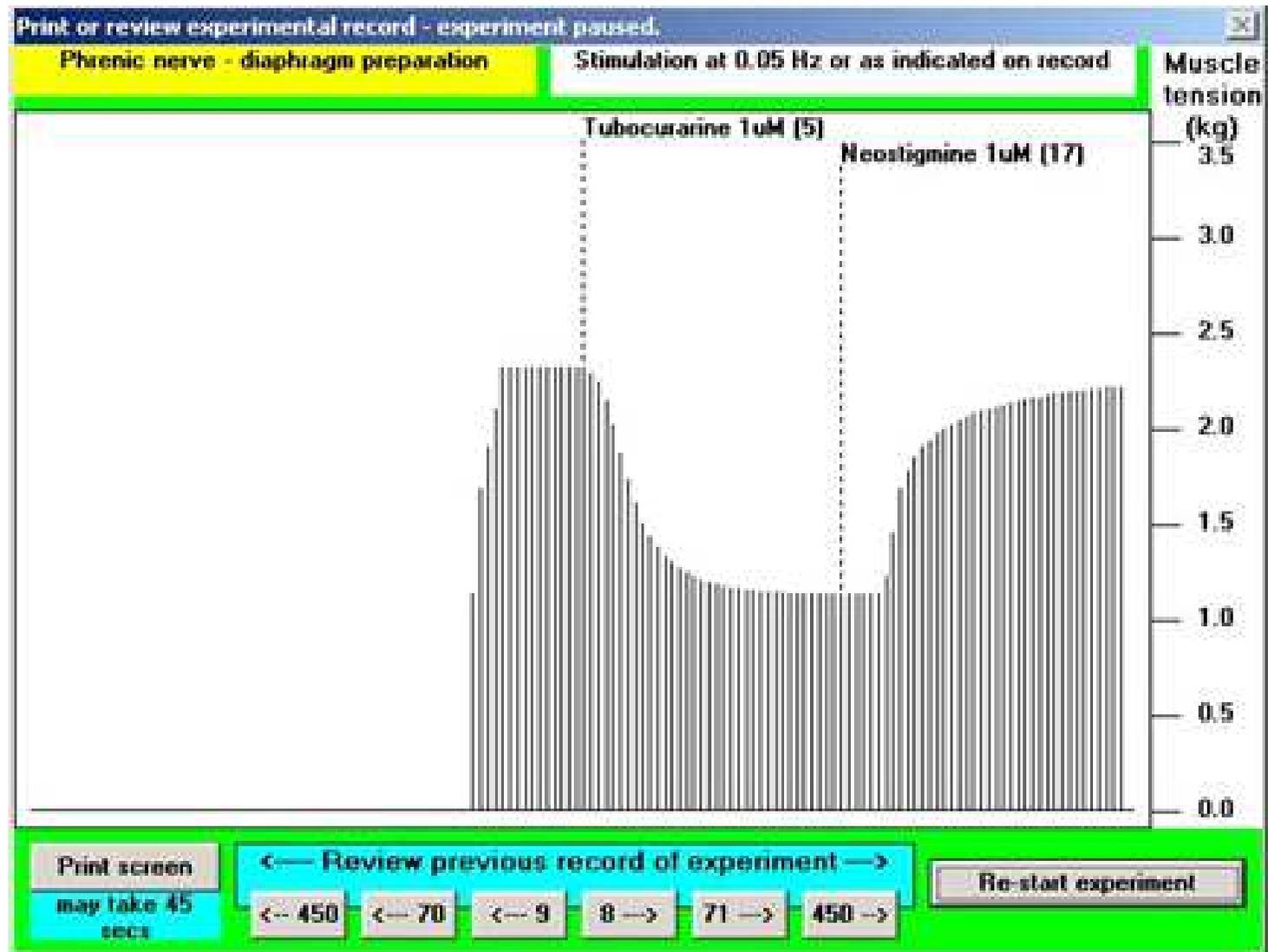
**Drug Selection**  
Drug: Epinephrine  
Dose: 2 µg  
Inject

**Help**  
Instructions

**Exit**  
Next Return Table New



# Isolated phrenic nerve





# Microlabs

SMOOTH MUSCLE PREPARATION - THE ISOLATED ILEUM

**MICROLABS**

**Introduction**

- direction
- diagram intestine
- anatomy intestine
- isolated ileum
- diagram muscles
- cleaning
- ligature
- organ bath
- washing
- drug application

**Experiment**

**Info**

**Quit**

**Close**

As equipment varies between institutions, no one type will be specifically referred to. It is essential to anaesthetize the tissue as soon as possible and this must be regularly checked. The air bubbles should be in a steady stream and small enough not to disturb the tissue. The mounted preparation must now be washed several times to provide the tissue with fresh solution. The preparation is then left for the equilibration period of approximately twenty to thirty minutes.