



**Vitor de Castro Gomes**

**Participação do Complexo Amigdalóide  
na Resposta de Congelamento em ratos  
geneticamente selecionados**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
graduação em Psicologia do Departamento de  
Psicologia da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Jesus Landeira-Fernandez

Rio de Janeiro  
Outubro de 2007



**Vitor de Castro Gomes**

**Participação do Complexo Amigdalóide  
na Resposta de Congelamento em ratos  
geneticamente selecionados**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia Clínica do Departamento de Psicologia do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Jesus Landeira Fernandez**  
**Orientador**

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Profº. Guilherme Gutman C. de Araújo**  
Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Profº. André de Ávila Ramos**  
Departamento de Biologia Celular Embriologia e  
Genética - UFSC

**Prof. Paulo Fernando Carneiro de Andrade**  
Coordenador Setorial de Pós-Graduação  
e Pesquisa do Centro de Teologia  
e Ciências Humanas – PUC-Rio

Rio de Janeiro,        /        /200        .

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

## Vitor de Castro Gomes

Aluno do curso de Doutorado em Psicologia pela linha Clínica e Neurociências, Departamento de Psicologia PUC-rio, início 03/2008. Mestrado em Psicologia pela linha Clínica e Neurociências, Departamento de Psicologia PUC-rio – 03/2006 – 10/2007. Bolsista CNPQ. Graduação: Psicologia – Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – 03/2000 – 07/2005.

### Ficha Catalográfica

Gomes, Vitor de Castro

Participação do complexo amigdalóide na resposta de congelamento em ratos geneticamente selecionados / Vitor de Castro Gomes ; orientador: Jesus Landeira-Fernandez. – 2007.

68 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Inclui bibliografia

1. Psicologia – Teses. 2. Ansiedade. 3. Amígdala. 4. Linhagens. I. Landeira-Fernandez, Jesus. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Psicologia. III. Título.

CDD: 150

Dedico esta conquista aos meus pais, Francisco e Elizabete, meus grandes exemplos de vida, por me apoiarem sem medir esforços em todos os momentos, tornando possível o início desta caminhada.

## Agradecimentos

Ao meu orientador, J. Landeira-Fernandez, pelo imenso apoio e dedicação, e por despertar em mim o interesse cada vez maior pelo estudo e pela ciência.

Ao CNPq, que possibilitou financeiramente toda a pesquisa e a PUC-rio, minha segunda casa, que forneceu todas as condições para que esta pesquisa fosse realizada.

A todos os funcionários do Departamento, pela grande ajuda, e por compartilharem comigo diariamente inúmeras dificuldades e alegrias.

Aos professores do Departamento, por serem uma fonte constante de inspiração.

Aos meus companheiros de pesquisa, amigos queridos: Ana Carolina, Bruno Galvão, Bruno Larrubia, Maria Raquel, Flávia Paes, Gisele Dias, Renata Barbosa, Fabiano Castro, Tânia Netto e Wouter Hommes. Compartilhamos inúmeros momentos alegres e especiais, que tornaram esta caminhada muito mais feliz e inesquecível.

Ao Alex, nosso bioterista, pelas inúmeras risadas e pelo apoio inestimável em absolutamente todos os momentos.

À minha querida tia Luzia Helena, pela enorme ajuda e pelo grande interesse em todas as minhas atividades.

Ao professor André Ramos, pelas valiosas críticas e pela imensa contribuição no desenvolvimento do trabalho.

Ao professor Mário Fiorani, e a todo o pessoal do laboratório de Fisiologia da Cognição Visual da UFRJ, pelas muitas contribuições e pelos importantes seminários.

Ao professor Marcus Brandão, e todos os pesquisadores e alunos da USP de Ribeirão Preto, pelos ótimos momentos compartilhados e pelo contínuo interesse em minha pesquisa.

Ao professor Fernando Cardenas, e seus alunos, Alejandro, Maria Angélica, Andréas, Carlos e Laura, por intervenções importantes e precisas em meu trabalho.

Aos meus inseparáveis amigos do peito: Luis Augusto, Marcos Eduardo, Felipe Pereira, Vinícius Figueiredo, Conrado Lawall, José Simão, Filipe Gomes, Angelo Batista, Marcos Guilhon, por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos de minha vida.

Aos meus irmãos, Leandro de Castro e Pedro Henrique, pelo carinho e pela ajuda inestimável.

Pelo amor, carinho e dedicação em absolutamente todos os momentos, dedico esta conquista a meu grande amor, Mariana, uma pessoa que conheci no início desta caminhada, e que se tornou parte indissociável de minha vida.

## Resumo

Gomes, Vitor de Castro, Fernandez, Jesus Landeira (Orientador). **Participação do Complexo Amigdalóide na Resposta de Congelamento em ratos geneticamente selecionados.** Rio de Janeiro, 2007. 68p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Linhagens de animais são bastante usadas para investigar as bases genéticas de várias desordens psiquiátricas. No primeiro estudo deste trabalho, desenvolveu-se ao longo de três gerações, duas linhagens de ratos para reagirem com alta (Cariocas com Alto Congelamento - CAC) ou baixa (Cariocas com Baixo Congelamento - CBC) resposta condicionada de congelamento a estímulos contextuais previamente associados a choques elétricos. Um segundo estudo investigou os efeitos de lesões eletrolíticas no complexo amigdalóide sobre a resposta condicionada de congelamento nestas duas linhagens de animais. Ratos controles, que não pertenciam a estas linhagens, foram usados para determinar uma linha de base da resposta de congelamento. Lesões foram feitas após a fase de aquisição, quando os ratos receberam 3 choques não sinalizados numa caixa de condicionamento. Lesões falsas foram feitas em ratos dos três grupos. Resultados mostraram que as lesões na amígdala diminuíram a resposta de congelamento nos três grupos. Os resultados também mostraram que lesões na amígdala produziram efeitos semelhantes nas linhagens CAC e CBC. Estes resultados são discutidos levando-se em conta possíveis circuitos neurais envolvidos na resposta de congelamento.

## Palavras-chave

Modelos animais de ansiedade, Emocionalidade, Linhagens, Seleção genética

## Abstract

Gomes, Vitor de Castro, Fernandez, Jesus Landeira (Advisor). **Involvement of the amygdaloid complex on the freezing response in genetically selected rats.** Rio de Janeiro, 2007. 68p. MSc. Dissertation – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Animal selected lines are often used to investigate the genetic basis of many psychiatric disorders. In the first study of this work, selected lines of rats with high (Carioca High freezing- CHF) and low (Carioca Low Freezing- CLF) conditioned freezing to contextual cues previously associated with electric shocks were developed. In a second study, the effect of amygdaloid electrolytic lesions on conditioned freezing was investigated in these two selected lines. Control rats, which did not belong to the selected lines, were employed to determine conditioned freezing baseline. Lesions were made after the acquisition phase, when the rats received 3 unsignaled shocks in a conditioning chamber. Sham lesions were made in rats of all groups. Results indicated that the amygdaloid lesions decreased the freezing response in all the groups of animals. Results also revealed that the amygdaloid lesions produced similar effects in the CHF and CLF lines. These results are discussed in terms of possible neural circuitry involved in freezing response.

## Keywords

Animal models of anxiety, Amygdala, Emotionality, Strains, Genetic selection.

# Sumário

1. Introdução.	11
1.1. Teorias da Emoção	12
1.2. Modelos Animais de Ansiedade	15
1.2.1. Condicionamento Aversivo	15
1.2.2. A Resposta de Congelamento	18
1.3. Estruturas Neurais Relacionadas ao Medo e Ansiedade	19
1.3.1. Hipocampo e Matéria Cinzenta Periaquedutal	19
1.3.2. Sistema Límbico	21
1.3.3. Complexo Amigdalóide	21
1.3.4. Participação da Amígdala no Condicionamento Aversivo	25
1.4. Produção de linhagens com alta e baixa emocionalidade	26
2. Objetivos	29
3. Estudo 1	30
3.1. Método	30
3.1.1. Sujeitos	30
3.1.2. Equipamentos	31
3.1.3. Procedimento	31
3.2. Resultados	34
4. Estudo 2	38
4.1. Método	38
4.1.1. Sujeitos	38
4.1.2. Equipamento	38
4.1.3. Procedimento	38
4.1.4. Procedimentos Cirúrgicos	39
4.1.5. Histologia	40
4.2. Resultados	41
4.2.1. Análise Comportamental	42
5. Discussão	44
Referências bibliográficas	51
Anexo	59

“A natureza, para ser controlada, deve ser obedecida”  
*Francis Bacon*