

**Universidade Federal de Pelotas**  
**Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos**  
**Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção**



**Dissertação de mestrado**

**Atividade da acetilcolinesterase em córtex cerebral e músculo gastrocnêmio  
como biomarcador do intervalo pós-morte: um estudo experimental em ratos  
Wistar machos e fêmeas de diferentes idades**

**Kelen Cristiane Machado Goularte**

**Pelotas, março de 2023**

**Kelen Cristiane Machado Goularte**

**Atividade da acetilcolinesterase em córtex cerebral e músculo gastrocnêmio como biomarcador do intervalo pós morte: um estudo experimental em ratos Wistar machos e fêmeas de diferentes idades.**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (Bioquímica e Bioprospecção).

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roselia Maria Spanevello

Pelotas, março de 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

G694a Goularte, Kelen Cristiane Machado

Atividade da acetilcolinesterase em córtex cerebral e músculo gastrocnêmio como biomarcador do intervalo pós-morte : um estudo experimental em ratos Wistar machos e fêmeas de diferentes idades / Kelen Cristiane Machado Goularte ; Roselia Maria Spanevello, orientadora. — Pelotas, 2023.

63 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Bioquímica e Bioprospecção, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Pós-morte. 2. Cérebro. 3. Músculo gastrocnêmio. 4. Biomarcadores. 5. Acetilcolinesterase. I. Spanevello, Roselia Maria, orient. II. Título.

CDD : 611.81

**Kelen Cristiane Machado Goularte**

**Atividade da acetilcolinesterase em córtex cerebral e músculo gastrocnêmio como biomarcador do intervalo pós morte: um estudo experimental em ratos Wistar machos e fêmeas de diferentes idades.**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 02 de março de 2023

Banca examinadora:



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roselia Maria Spanevello (Orientadora) – Doutora em Ciências Biológicas-Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



---

Dr.<sup>a</sup> Fernanda Cardoso Teixeira – Doutora em Ciências (Bioquímica e Bioprospecção) pela Universidade Federal de Pelotas.

Documento assinado digitalmente  
 CARLA DE ANDRADE HARTWIG  
Data: 17/04/2023 18:34:08-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Dr.<sup>a</sup> Carla de Andrade Hartwig – Doutora em Ciências (Química) pela Universidade Federal de Pelotas.

## **Agradecimentos**

A Deus, por abençoar e iluminar os meus passos ao longo dessa jornada, que me concedeu força e coragem para seguir e vencer cada adversidade do caminho. Agradeço pela realização desse sonho, que ele me faça de instrumento para seus propósitos e que eu possa retribuir ao próximo tudo o que a fé nele me proporcionou. Deus me fortaleceu para chegar ao fim desse desafio, agradeço por me mostrar o caminho certo. Obrigada pela realização deste sonho, que não seria possível sem a sua presença em minha vida!

Ao meu marido Avelino Goularte, por todo seu amor, seus cuidados e suas orações dedicados a mim, sempre acreditando veemente em mim e nos meus mais loucos sonhos, meu maior incentivador, a você Avelino, te dedico a realização deste sonho, que, não medirei esforços para retribuir seu imenso amor a mim dedicado todos esses anos. Aos meus filhos Manuel e Mariana, agradeço imensamente o incentivo de vocês para que eu pudesse chegar até aqui, sendo tão generosos e amorosos e compreensivos com a minha ausência em determinados momentos, que eu, um dia, possa retribuir toda essa minha ausência com muitas aventuras juntos e desbravando novos horizontes em conhecimentos ao lado de vocês meus filhos.

A minha mãe, Ivone, que mesmo sem entender o que realmente faço, acreditou na realização desse sonho, me apoiando desde o começo dessa trajetória, com tantos cuidados e preocupações, se eu estava me alimentando, se eu tinha prova, muitas vezes cobrando que eu deveria estudar mais, ou seja, uma mãe presente que nunca me deixou desistir dos meus sonhos.

Aos meus amigos que posso chamar de irmãos/filhos que a faculdade me deu, Vanessa, William e Anita, estiveram desde o primeiro dia da graduação, amizade de vocês foi um presente de Deus, que quero levar comigo por toda a minha vida, conte sempre comigo, que, assim como eu, esse é só mais um passo para a realização de todos os nossos sonhos, foram dias difíceis, nada vem fácil, mas, sem as orações e o suporte emocional e a amizade de vocês, seria tudo mais difícil, sofreremos juntos, mas estamos vencendo juntos cada obstáculo que a vida nos apresentar.

Aos colegas do laboratório NEUROBIO que de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste sonho. Em especial, aos meus amigos William, Anita, Solange,

Raphaela, Julia, Karina e Fernando, no qual alguns estiveram lado a lado, ficando até tarde no laboratório para que eu pudesse hoje estar aqui, outros incentivando, acreditando nos meus sonhos, assim como todos os abraços e palavras de conforto nos momentos de angustias, até mesmo aquele colega, que desafiava minha paciência com um humor que era característico dele, sou imensamente grata aos ensinamentos que adquiri com vocês.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Roselia Spanevello, professora exemplo de ser humano e profissional que muito admiro, que acreditou em um projeto inovador, onde houveram muitos desafios, muitas vezes acreditando mais em mim do que eu mesmo, não me deixou desistir, enxugou minhas lágrimas, me ajudou e me conduziu durante todo o percurso deste trabalho e hoje sou uma nova pessoa, mais confiante, mais madura em relação aos meus conhecimentos, muito, mas muito obrigada por tudo Rose. Aos meus demais professores Franciele Stefanello, Mayara Soares, Rejane Tavares, muito obrigada, por todos os momentos de apoio e conversas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção, que me proporcionou a realização deste sonho, me tornar mestra.

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.*

*(Martin Luther King)*

## Resumo

GOULARTE, Kelen Cristiane Machado. **Atividade da acetilcolinesterase em córtex cerebral e músculo gastrocnêmio como biomarcador do intervalo pós morte: um estudo experimental em ratos Wistar machos e fêmeas de diferentes idades** 2023.62p Dissertação de mestrado - Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

O intervalo post-mortem (IPM) pode ser definido como o tempo decorrido entre a morte de um indivíduo até o momento em que o cadáver é encontrado. Os métodos certificados mais utilizados para estimar o IPM são baseados na observação de fenômenos cadavéricos que ocorrem imediatamente após a morte. Entretanto, essas metodologias possuem divergências nos seus resultados que podem chegar a oito horas de diferença, devido a interferências extrínsecas e intrínsecas. Desta forma, tem sido crescente a busca por marcadores bioquímicos que possam auxiliar de forma mais precisa na estimativa do IPM. Nesse sentido, a atividade da enzima acetilcolinesterase (AChE), encontrada no cérebro e músculo, poderia ser estudada como um possível marcador bioquímico de IPM. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a atividade da enzima AChE no córtex cerebral e músculo gastrocnêmio de ratos fêmeas e machos de diferentes idades submetidos a protocolo experimental de IPM. Ratos Wistar foram divididos em fêmeas e machos (jovens, adultos, velhos) de acordo com as horas pós morte (hpm): Grupo I - 0hpm; Grupo II - 6hpm; Grupo III - 12hpm; Grupo IV- 24hpm; Grupo V- 48hpm. Os animais foram eutanasiados e mantidos em ambiente com temperatura controlada até acabar o tempo de pós morte estipulado para cada grupo. Após, foi realizada a coleta do córtex cerebral e músculo para dosagem da atividade da AChE. Os resultados demonstraram diferenças na atividade da AChE em relação ao IPM, sexo e idade. Nas fêmeas, a atividade enzimática no córtex cerebral, reduziu nas jovens a partir das 12 hpm e nas adultas a partir das 24 hpm. Por outro lado, nos machos, observou-se um declínio na atividade enzimática dos adultos e velhos das 6 às 48 hpm, quando comparado ao tempo 0 hpm. Já no músculo gastrocnêmio, as fêmeas apresentaram uma redução da atividade enzimática nas jovens após 24 hpm, porém, nos machos um declínio da atividade da AChE foi observado nos jovens a partir das 12 hpm. Não foram observadas diferenças no músculo em ambos os sexos adultos e velhos. Os resultados sugerem que a atividade da AChE pode ser um promissor marcador para estimativa do IPM, inclusive podendo fornecer informações sobre estágios de decomposição relacionados ao sexo e a idade. A metodologia de determinação desta enzima é rápida, de fácil manuseio e de baixo custo e poderia ser associada a outros métodos já existentes para a estimativa do IPM.

**Palavras-chave:** pós-morte; cérebro; músculo gastrocnêmio; biomarcadores; acetilcolinesterase.