

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA**

Dissertação de Mestrado

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-
QUÍMICA DE ÁGUAS DE COCO COMERCIALIZADAS EM BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS**

Natália Oliveira Pereira

Belo Horizonte

2010

Natália Oliveira Pereira

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO
QUÍMICA DE ÁGUAS DE COCO COMERCIALIZADAS EM BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Microbiologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Augusto Rosa

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. Fátima de Cássia Oliveira Gomes

Departamento de Microbiologia
Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte

2010

Dedico este trabalho aos meus pais, às minhas irmãs, Denise e Andréia, e às minhas avós Ana (*in memoriam*) e Marizita.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a Deus. Agradeço pela sua presença constante em minha vida, pela capacidade concedida, sem a qual não poderia ter realizado este trabalho, e por proporcionar-me a sua paz e serenidade para enfrentar e superar os desafios.

Agradeço aos meus pais por apoiarem e acreditarem na realização deste trabalho. Agradeço pelo amor incondicional, pela dedicação e pela doação. A eles todo o meu amor e gratidão.

Agradeço às minhas irmãs que amo muito, Andréia e Denise, pelo carinho, pela proteção, pela amizade, pelos conselhos e longas conversas durante os finais de semana em que estive em casa.

À minha vizinha querida, Marizita, pelo amor, pela torcida, pelo cuidado e pelas orações. E à minha vizinha Ana, pela mãe que foi.

Ao professor Dr. Carlos Augusto Rosa, pela oportunidade e pelo acolhimento desde a iniciação científica, pela confiança, pelo estímulo, pelo apoio, pela orientação e pela amizade. Muito obrigada!

À professora Dra. Fátima de Cássia Oliveira Gomes, pela disponibilidade, pelo apoio e pela amizade.

Ao meu namorado Cuca, pelo amor, pelo cuidado, pelo companheirismo e pelo incentivo. Agradeço pelos momentos juntos que fazem da minha vida mais feliz.

Agradeço a todos do laboratório cuja convivência torna os dias de trabalho mais prazerosos. À Raquel, à Renata e à Fernanda que viveram junto comigo a alegria de ter ingressado no mestrado e estiveram ao meu lado durante toda essa jornada, compartilhando momentos únicos. À Mariana, à Bárbara e à Débora por tornarem os meus dias muito mais divertidos e pelo carinho e boa vontade com que me ajudaram. À Lindiane pela ajuda na realização deste trabalho, mas principalmente pelo afeto, pela atenção e companhia durante os divertidos almoços. À Anne e à Mônica pelos momentos juntas: conversas agradáveis, conselhos, fondues de chocolate e pizzas. À Alessandra pela grande colaboração em várias etapas deste trabalho e pelo apoio prestado. À Camila e à Vívian por estarem sempre dispostas a ajudar quando

precisamos e pela convivência. Ao César pela boa vontade em ajudar e pelos ensinamentos transmitidos a nós. E a todos os outros que contribuíram de alguma forma para este trabalho: Aline, Breno, Camila, Cibele, Cíntia, Cristiane, Elsiene, Fernanda Badotti, Helen, Larissa, Lílian, Luciana, Luiz, Mariana Vieira, Michelle, Monaliza, Núbia, Silvana e Valéria.

Às pessoas que já não estão no laboratório, mas que fizeram parte da minha história e às quais tenho imenso carinho, em especial, à Mariângela, à Pollyana, à Fabiana, à Alice e à Gabriela.

À Fatinha pelo cuidado com todas nós, pela atenção, pelo carinho e pela amizade. Por sempre nos acolher e se preocupar com nosso bem estar.

Aos colegas e amigos da pós graduação, em especial, Simone, João, Leonardo, Estefânia, Luciana, Rafael, Eliseu, Millan e Sérgio pela companhia, pelo apoio e pelos momentos de descontração.

Aos amigos da graduação, pela compreensão e pelos momentos ímpares que vivemos juntos. Agradeço, em especial, ao Fernando, ao Antonio, à Isabella e à Cláudia, pessoas maravilhosas que marcaram minha vida com muito humor e amizade.

À Thaís, pela amizade tão importante e sempre presente, mesmo quando estamos ausentes. Pelo apoio, pela compreensão e pela companhia em tantos momentos divertidos.

À Renata, pela amizade, pelos risos, pelas palavras certas nas horas certas, pela paciência, e pelo apoio em toda e qualquer situação.

Ao prof. Dr. Luiz Simeão do Carmo e à profa. Dra. Regina Maria Nardi Drummond pela importante colaboração, pelas sugestões, pela disponibilidade e pela alegria sempre presente.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

À todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Amostras de água de coco comercializadas por meio da utilização de coqueiras foram coletadas durante o ano de 2008 em 45 pontos da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Estas máquinas que auxiliam na extração, armazenamento e resfriamento da bebida foram introduzidas em grandes e médias cidades, atraindo a atenção dos consumidores pela praticidade. Embora a água de coco seja originalmente estéril dentro do fruto, a utilização destas máquinas, bem como a manipulação dos cocos, são fatores que podem contribuir para a contaminação microbiana da mesma. Assim, a fim de se avaliar a qualidade das amostras de água de coco coletadas, foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas. Apenas uma amostra não apresentou contaminação por nenhum dos microrganismos pesquisados. Sete amostras (16%) estavam fora dos parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação com densidades de coliformes termotolerantes acima de 10^2 NMP/mL, sendo consideradas impróprias para o consumo. Além disso, a presença de *Escherichia coli* foi confirmada em seis amostras. Dentre os *Staphylococcus* spp., apenas dois isolados de uma mesma amostra apresentaram atividades de coagulase e termonuclease, sendo confirmados por meio de métodos moleculares como *Staphylococcus aureus*. Estafilococos produtores de enterotoxina A também foram detectados. Elevadas contagens de leveduras foram observadas em 29 amostras (64%), sendo que as espécies mais frequentes foram *Candida intermedia*, *Candida tropicalis*, *Torulaspota delbrueckii*, *Aureobasidium pullulans* e *Saccharomyces cerevisiae*. As leveduras predominantes de cada amostra foram submetidas à testes de sensibilidade a antifúngicos, sendo que foi observada resistência à anfotericina B em 12 isolados. Em relação aos parâmetros físico-químicos, os mesmos encontraram-se dentro dos valores esperados, estando de acordo com aqueles observados por outros autores. Os resultados sugerem contaminação durante a extração das águas de coco ou durante o armazenamento e resfriamento da bebida. Utensílios e vasilhames utilizados e que tenham sido mal higienizados são prováveis fontes de contaminação. Os microrganismos encontrados podem ser deterioradores, contaminantes ou, até mesmo, oportunistas, o que pode representar um risco para a saúde de quem consome a bebida.

ABSTRACT

During the year 2008, forty-five samples of coconut water commercialized using Coconut Club Machines (“coqueiras”) were collected from several places of the city of Belo Horizonte, Minas Gerais state. These machines that help in the extraction, storage and cooling of the beverage were introduced in big and medium cities, attracting the attention of consumers due to the greater convenience. Although the coconut water is sterile inside the fruit, the use of these machines as well as the handling of the coconuts are factors that can contribute to microbial contamination. Thus, in order to assess the quality, the samples collected were analyzed for microbiological and physical-chemical properties. Only one sample presented no contamination by any of the microorganisms studied was observed in only one sample. Seven samples (16%) analyzed did not accomplished the microbiological requirements established by the current Brazilian legislation, showing density of thermotolerant coliforms over 10^2 MPN/mL, and were considered improper for consumption. The presence of *Escherichia coli* was confirmed in six samples of coconut water. Among *Staphylococcus* spp., only two isolates obtained from the same sample were positive for coagulase and thermonuclease tests, and were confirmed by molecular methods as *Staphylococcus aureus*. Staphylococci enterotoxin A was also detected. High yeast counts were observed in 29 (64%) samples and the most frequent species were *Candida intermedia*, *Candida tropicalis*, *Torulasporea delbrueckii*, *Aureobasidium pullulans* and *Saccharomyces cerevisiae*. The predominant yeast of each sample was tested in relation to their sensitivity to antifungal agents (fluconazol, itraconazol and Amphotercin B), and 12 isolates were susceptible to amphotericin B. The physical chemical parameters were in the accordance with others authors findings. The results suggested the occurrence of microbiological contamination during the coconut water extraction or during storage and cooling of the beverage. Utensils and containers used and which have been poorly cleaned could also be sources of contamination. The microorganisms isolated in the present study can be spoilage agents, contaminants or even opportunistic pathogens, which can represent risk for consumers health.