

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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE  
REFRESCOS COMERCIALIZADOS EM BELO HORIZONTE, MINAS  
GERAIS

Fernanda Barbosa Piló

Belo Horizonte  
2010

Fernanda Barbosa Piló

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE  
REFRESCOS COMERCIALIZADOS EM BELO HORIZONTE, MINAS  
GERAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Microbiologia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Regina Maria Nardi Drummond – ICB/UFMG

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Rosa – ICB/UFMG

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Fátima de Cássia Oliveira Gomes – CEFET – MG

Belo Horizonte  
Instituto de Ciências Biológicas  
Universidade Federal de Minas Gerais  
2010

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre ao meu lado, me guiando e me iluminando;

A minha orientadora Regina, pela constante preocupação, solicitude e dedicação.

Ao meu co-orientador Carlos Rosa, que me recebeu tão bem em seu laboratório. Sua orientação foi fundamental para a concretização deste trabalho e para meu crescimento pessoal. Sou imensamente grata a você.

A minha co-orientadora Fátima, pela preocupação, disponibilidade e incentivo ao longo desses dois anos.

À professora Verinha, revisora da minha dissertação, por ter aceitado o convite e pelas sugestões propostas;

Aos professores Ricardo e Inayara, por terem aceitado compor a banca examinadora.

Ao professor Luiz Simeão pela disponibilidade e ajuda na realização deste trabalho;

Às meninas do Laboratório de Biodiversidade e Evolução Molecular, pela paciência, ajuda e por permitirem a realização dos sequenciamentos;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro;

Aos meus amigos queridos do Laboratório de Ecologia e Biotecnologia de Leveduras, Alessandra, Aline, Anne, Bárbara, Bia, Breno, Camila, César, Cris, Débora, Fernanda Badotti, Iara, Larissa, Lili, Lindiane, Lu, Mari Costa, Mari Vieira, Michelle, Monaliza, Nati, Núbia, Quel, Rê, Sil, Valéria e Vivi, pela convivência, ensinamentos e ajuda. À Elsiene, Lu Berta, Monica, Polly e Pri, que não fazem mais parte do nosso lab, mas que contribuíram muito para o meu crescimento pessoal e profissional. À Larissa, Alessandra e Núbia, um agradecimento especial, pela ajuda incomensurável. E à Alice e Vic, que passaram alguns meses conosco, e trouxeram grandes momentos de alegria.

Aos meus amigos Simone e João, do Laboratório de Microbiologia Oral e Anaeróbios, pelo carinho e ajuda;

Ao pessoal do Laboratório de Ecologia e Fisiologia de Microrganismos, em especial Tássia, Ariane, Glauciane e Bianca pela ajuda e solicitude;

Ao pessoal do Lab Vírus, em especial, Leo e Jonas, pela ajuda e pelos momentos de descontração;

Ao Douglas e Fatinha, da secretaria de Pós-Graduação e à Gina, pela atenção;

A minha querida amiga Cacá, pelo incentivo e pela ajuda, a qual foi essencial para o início do trabalho no laboratório;

A meus pais e à Gra, pelo carinho, preocupação, apoio e paciência incondicionais. À vovó, pela preocupação e as minhas tias, Cleide, Cláudia, Polly e Luda pelo apoio;

À Juju, Bella, Camila, Rita, Biba e Lê, por estarem sempre ao meu lado.

Ao Bruno, pela preocupação e carinho...

## RESUMO

Atualmente tem-se verificado um aumento na comercialização de refrescos em estabelecimentos comerciais, como lanchonetes, padarias e restaurantes. Esse aumento deve-se à praticidade dessas bebidas, que podem ser preparadas de forma rápida e ainda ficarem armazenadas em equipamentos dotados de refrigeração, denominados "refresqueiras". No entanto, existem poucos estudos sobre as populações microbianas presentes bem como das propriedades físico-químicas destas bebidas. Esse trabalho teve como objetivos determinar os microrganismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária e os microrganismos contaminantes, bem como avaliar os parâmetros físico-químicos de acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e densidade. Um total de sessenta amostras de refrescos, vinte no sabor laranja, vinte no sabor caju e vinte no sabor uva, foram coletadas em lanchonetes, padarias e restaurantes de Belo Horizonte, Minas Gerais. Os refrescos correspondiam às bebidas preparadas a partir da reconstituição de preparados em pó (sabores laranja, caju e uva) para refrescos e de sucos concentrados (sabor caju). As densidades de coliformes totais e de coliformes termotolerantes obtidas em 33 e 27 amostras, respectivamente, e as contagens elevadas de aeróbios mesófilos sugerem qualidade higiênico-sanitária insatisfatória. *Staphylococcus* coagulase negativa foram encontrados em 24 amostras e enterotoxina estafilocócica A (SEA) em dois dos oito *pools* testados. Esse resultado indica falhas de higiene por parte dos manipuladores e risco à saúde dos consumidores. Altas contagens de leveduras foram também observadas nas amostras coletadas. Trezentos e noventa e seis isolados de leveduras foram obtidos a partir das 60 amostras. Dos 356 isolados identificados, obteve-se 47 espécies de leveduras. Muitas das leveduras identificadas são deterioradoras de alimentos e bebidas e também patógenos oportunistas. Vinte e três espécies, de leveduras que apresentaram crescimento a 37°C, foram testadas quanto à sensibilidade aos antifúngicos fluconazol, itraconazol e anfotericina B. Três espécies foram resistentes ao fluconazol, uma ao itraconazol e sete à anfotericina B. Os parâmetros físico-químicos encontrados estavam, em geral, dentro dos intervalos obtidos por outros autores. No entanto, foi verificado elevado teor de sólidos solúveis totais, devido, provavelmente, à adição de açúcar em excesso. A ausência de valores mínimos e máximos de identidade e qualidade para refrescos prontos para o consumo limita a avaliação destes parâmetros físico-químicos.

## ABSTRACT

Currently, it has been verified an increase in the marketing of refreshments in commercially run establishments, including bars, bakeries and restaurants. This increase is due the practicality of these beverages, which can be prepared quickly and can leave in dispensers under refrigeration, denominated "refresqueiras". However, there are a few studies about the microbial populations present as well of evaluation of physical-chemical properties of these beverages. The aims of this work were to determinate the indicator microorganisms of hygienic-sanitary quality and contaminant microorganisms, as well to evaluate the physical-chemical parameters as total titratable acidity, pH, total soluble solids and density. A total of sixty samples of refreshments, twenty of the orange, twenty in cashew and twenty in grape were collected in bars, bakeries and restaurants of Belo Horizonte, Minas Gerais. The refreshments corresponded to the beverages prepared from the reconstitution of powdered orange, cashew and grape flavor refreshments and from concentrate juice of cashew flavor. The densities of total coliforms and thermotolerant coliforms obtained in 33 and 27 samples, respectively, and the high counts of mesophilic microorganisms suggest unsatisfactory hygienic-sanitary quality. *Staphylococcus* coagulase negative were found in 24 samples and staphylococcal enterotoxin A (SEA) in two of eight pools tested. These results indicate hygienic failures by the handlers and risk to the health of the consumers. High counts of yeasts were also observed in the collected samples and 396 isolates were obtained from the 60 samples. From the 356 yeasts identified were obtained 47 species. Several yeast species identified in this work are spoilage of food and beverages and also opportunistic pathogens. Twenty-three yeast species with growth at 37°C were tested for susceptibility to the antifungal agents fluconazole, itraconazole and amphotericin B. Three species showed resistance to fluconazole, one to itraconazole and seven to amphotericin B. The physical-chemical parameters found were, generally, into intervals obtained by other authors. However, it was verified high content of total soluble solids, due, the addition of sugar in excess. The absence of minimum and maximum values of identity and quality for refreshments ready for consumption limit a better evaluation of the physical-chemical parameters obtained.