

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMILA DE OLIVEIRA PACHECO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM BOMBAS DE CHIMARRÃO

**Itaqui
2018**

CAMILA DE OLIVEIRA PACHECO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM BOMBAS DE CHIMARRÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de (Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia) da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia).

Orientador: Dr^a Paula Fernanda Pinto da Costa

**Itaqui
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

P116a PACHECO, CAMILA DE OLIVEIRA

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM BOMBAS DE CHIMARRÃO /
CAMILA DE OLIVEIRA PACHECO.

33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)--
Universidade Federal do Pampa, INTERDISCIPLINAR EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2018.

"Orientação: Paula Fernanda Pinto da Costa".

1. *Ilex paraguariensis*. 2. *Helicobacter pylori*.
3. bactérias. 4. utensílios. 5. microbiologia. I.
Título.

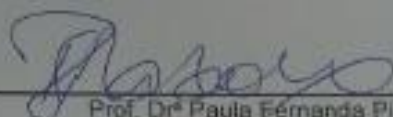
CAMILA DE OLIVEIRA PACHECO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM BOMBAS DE CHIMARRÃO

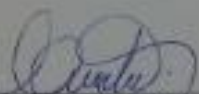
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de (Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia) da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia).

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 22 de junho de 2018.

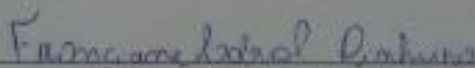
Banca examinadora:



Prof. Dr.ª Paula Fernanda Pinto da Costa
UNIPAMPA



Prof. Dr.ª Carla Rohl-Senn
UNIPAMPA



Bióloga Ma Franciane Cabral Pinheiro
UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus, e toda minha família em especial minha mãe e pai, Iracelma e Newton, que sempre foram minha maior fonte de inspiração e força, tendo ensinado meus valores, princípios e me formando antes de tudo um ser humano melhor, e assim foi possível chegar nesse momento. A todos meus amigos, e em especial os que embarcaram nessa aventura comigo Jéssica, Kauê e Thales, por sempre demonstrarem companheirismo e incentivo. Obrigada ao meu namorado Diego, que me estimulou e apoiou durante todo o período de minha graduação, e compreendeu minha ausência pelo tempo dedicado aos estudos. Agradeço todos os meus mestres, principalmente a professora Paula Fernanda, Carla Pohl e Franciane Cabral que fizeram total diferença nesta minha trajetória acadêmica por meio de seus esforços, paciência e sabedoria me dando recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias. E, por fim, agradeço à Universidade Federal do Pampa, pela oportunidade de realizar essa etapa de minha vida.

Ao tempo que tudo transforma e
recria e a Deus que possibilita a
renovação e os caminhos.

Resumo

O consumo de chimarrão apresenta diversos benefícios, como efeitos hepatoprotetor, neuroprotetor, cardioprotetor, dentre outros. Porém, o hábito geralmente inclui o ato de compartilhar a bebida entre indivíduos, proporcionando a transmissão de microrganismos por via oral. Objetivou-se avaliar a presença de microrganismos como *Helicobacter pylori* e outros no utensílio, caracterizando-os quanto suas características bioquímicas e morfológicas. Foram analisadas 40 amostras, cultivadas em anaerobiose em meios Ágar Columbia Sangue de Cavalo 7% (ASC) e meio BD Helicobacter suplementado com antibióticos. As colônias foram avaliadas conforme morfologia, Gram e testes bioquímicos como atividade ureática e catalase. No ASC houve crescimento dos microrganismos: *Cândida* spp. (5%), *Streptococcus pyogenes* (15%), *Streptococcus pneumoniae* (45%) e *Streptococcus mutans* (100%), grandes causadores de infecções orais. No meio BD Helicobacter houve crescimento em 25% das amostras totais, a confirmação das colônias isoladas neste foram realizadas por testes bioquímicos e coloração de Gram, onde verificou-se que 7,5% das amostras totais eram compatíveis com as descritas para *Helicobacter pylori* e 17,5% compatíveis com *Streptococcus* spp. Conclui-se que o hábito de compartilhamento da bomba de chimarrão favorece a transmissão de bactérias causadoras de graves problemas de saúde.

Palavras-chave: *Ilex paraguariensis*, *Helicobacter pylori*, bactérias, utensílios, microbiologia

Abcstrat

The consumption of chimarrão has several benefits, such as hepatoprotective, neuroprotective, cardioprotective effects, among others. However, the habit usually includes the act of sharing the drink between individuals, providing the transmission of microorganisms orally. The objective was to evaluate the presence of microorganisms such as *Helicobacter pylori* and others in the utensil, characterizing them as their biochemical and morphological characteristics. A total of 40 samples, cultured in anaerobiosis in Columbia Agar Blood 7% (ASC) medium and BD medium Helicobacter supplemented with antibiotics were analyzed. The colonies were evaluated according to morphology, Gram and biochemical tests as urea activity and catalase. In ASC there was growth of the microorganisms: *Candida* spp. (5%), *Streptococcus pyogenes* (15%), *Streptococcus pneumoniae* (45%) and *Streptococcus mutans* (100%), great cause of oral infections. In BD Helicobacter medium there was growth in 25% of the total samples, the confirmation of the colonies isolated in this one were done by biochemical tests and Gram staining, where it was verified that 7,5% of the total samples were compatible with those described for *Helicobacter pylori* and 17,5% compatible with *Streptococcus* spp. It is concluded that the habit of sharing the chimarrão pump favors the transmission of bacteria causing serious health problems.

Keywords: *Ilex paraguariensis*, *Helicobacter pylori*, bacteria, instrument, microbiology.

Sumário

APRESENTAÇÃO	9
Introdução	12
Materiais e métodos	13
Definição dos meios de cultura para detecção e isolamento	13
Coletas de amostras	14
Caracterização morfológica e bioquímica	14
Resultados e discussões	15
Referências	21
Anexo 01 – Normas da revista	24

APRESENTAÇÃO

O trabalho de conclusão de curso está apresentado na forma de Artigo Científico a ser submetido à Revista Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia (Visa em Debate) ISSN 2317-269x (versão *on line*).

Autores

Camila de Oliveira Pacheco¹; Paula Fernanda Pinto da Costa².

¹Acadêmica do Curso de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Itaqui, RS, Brasil. E-mail: coliveirapacheco@yahoo.com.br

²Docente da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaqui, da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Microbiologia de Alimentos. E-mail: paulacosta@unipampa.edu.br

1 **Análise microbiológica em bombas de chimarrão**

2 ***Microbiological analysis in chimarrão bombs***

3 *Camila de Oliveira Pacheco*¹; *Paula Fernanda Pinto da Costa*^{2*}

4
5 ¹ Acadêmica, Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.
6 Universidade Federal do Pampa, Itaqui, Rio Grande do Sul, Brasil.

7 ² Docente orientadora. Microbiologia de Alimentos, Ciência e Tecnologia de
8 Alimentos, Universidade Federal do Pampa, Itaqui, Rio Grande do Sul, Brasil.

9 *Email: paulacosta@unipampa.edu.br

10 **Resumo**

11 O consumo de chimarrão apresenta diversos benefícios, como efeitos
12 hepatoprotetor, neuroprotetor, cardioprotetor, dentre outros. Porém, o hábito
13 geralmente inclui o ato de compartilhar a bebida entre indivíduos,
14 proporcionando a transmissão de microrganismos por via oral. Objetivou-se
15 avaliar a presença de microrganismos como *Helicobacter pylori* e outros no
16 utensílio, caracterizando-os quanto suas características bioquímicas e
17 morfológicas. Foram analisadas 40 amostras, cultivadas em anaerobiose em
18 meios Ágar Columbia Sangue de Cavalo 7% (ASC) e meio BD Helicobacter
19 suplementado com antibióticos. As colônias foram avaliadas conforme
20 morfologia, Gram e testes bioquímicos como atividade ureática e catalase. No
21 ASC houve crescimento dos microrganismos: *Cândida* spp. (5%),
22 *Streptococcus pyogenes* (15%), *Streptococcus pneumoniae* (45%) e
23 *Streptococcus mutans* (100%), grandes causadores de infecções orais. No
24 meio BD Helicobacter houve crescimento em 25% das amostras totais, a
25 confirmação das colônias isoladas neste foram realizadas por testes
26 bioquímicos e coloração de Gram, onde verificou-se que 7,5% das amostras
27 totais eram compatíveis com as descritas para *Helicobacter pylori* e 17,5%
28 compatíveis com *Streptococcus* spp. Conclui-se que o hábito de
29 compartilhamento da bomba de chimarrão favorece a transmissão de bactérias
30 causadoras de graves problemas de saúde.

31 **Palavras-chave:** *Ilex paraguariensis*, *Helicobacter pylori*, bactérias,
32 utensílios, microbiologia

34 **Abstract**

35 The consumption of chimarrão has several benefits, such as hepatoprotective,
36 neuroprotective, cardioprotective effects, among others. However, the habit
37 usually includes the act of sharing the drink between individuals, providing the
38 transmission of microorganisms orally. The objective was to evaluate the
39 presence of microorganisms such as *Helicobacter pylori* and others in the
40 utensil, characterizing them as their biochemical and morphological
41 characteristics. A total of 40 samples, cultured in anaerobiosis in Columbia Agar
42 Blood 7% (ASC) medium and BD medium Helicobacter supplemented with
43 antibiotics were analyzed. The colonies were evaluated according to
44 morphology, Gram and biochemical tests as urea activity and catalase. In ASC
45 there was growth of the microorganisms: *Candida* spp. (5%), *Streptococcus*
46 *pyogenes* (15%), *Streptococcus pneumoniae* (45%) and *Streptococcus mutans*
47 (100%), great cause of oral infections. In BD Helicobacter medium there was
48 growth in 25% of the total samples, the confirmation of the colonies isolated in
49 this one were done by biochemical tests and Gram staining, where it was
50 verified that 7,5% of the total samples were compatible with those described for
51 *Helicobacter pylori* and 17,5% compatible with *Streptococcus* spp. It is
52 concluded that the habit of sharing the chimarrão pump favors the transmission
53 of bacteria causing serious health problems.

54

55 **Keywords:** *Ilex paraguariensis*, *Helicobacter pylori*, bacteria, instrument,
56 microbiology

57 **Introdução**

58

59 O consumo do chimarrão é um hábito de diferentes partes da América
60 do Sul, principalmente Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai. É realizado através
61 da infusão de folhas secas e moídas da erva mate (*Ilex paraguariensis*) que são
62 colocadas em uma cuia com água quente e o líquido é sugado através de uma
63 bomba, geralmente compartilhada entre pessoas⁰¹.

64 Estudos recentes, tanto *in vitro* quanto *in vivo* evidenciaram diversos
65 efeitos terapêuticos do consumo desta bebida, incluindo efeitos
66 hepatoprotetores, neuroprotetores⁰², hipocolesterolêmico^{03,04}, diurético e
67 antirreumático⁰⁵, anti obesidade⁰⁶ e antimicrobiano⁰⁷ dentre outros⁰⁸. Estes
68 efeitos em grande parte são atribuídos aos componentes que apresentam
69 efeitos antioxidantes, como os alcaloides como a cafeína, teofilina e
70 teomobrina⁰⁸.

71 Entretanto, estudos indicam que o hábito a bebida muito quente,
72 agregado ao consumo de álcool e má alimentação potencializa a chance de o
73 indivíduo desenvolver lesões no trato digestório, facilitando a ocorrência de
74 cânceres como o de estômago e o de esôfago⁰⁹.

75 Da mesma forma, o hábito de compartilhar a bomba de chimarrão pode
76 ser um veículo de transmissão de microrganismos patogênicos pela via oral.

77 Dentre os microrganismos considerados patogênicos, a *Helicobacter*
78 *pylori* (*H. pylori*) é um dos principais agentes causadores de problemas
79 estomacais tais como, gastrite, úlcera péptica, carcinomas estomacais e
80 linfomas¹⁰.

81 Segundo FRUGIS et al. (2016)¹¹, cerca de 50% da população mundial e
82 70% da população brasileira é portadora desta bactéria, sendo o maior índice
83 observado em países menos desenvolvidos. As principais formas de
84 contaminação ocorrem por meio de contato interpessoal, podendo ser por via
85 fecal-oral ou oral-oral, ocorrendo principalmente em grupos socioeconômicos
86 mais vulneráveis^{12,18}.

87 Uma vez contaminada a mucosa gástrica pela bactéria, ela ficará alojada
88 no seu hospedeiro por toda a vida, ou por um longo período, e a manifestação
89 da doença e suas complicações irá depender do estado imunológico e fatores
90 fatores genéticos do indivíduo¹³.

91 Isolada pela primeira vez em 1983 pelos australianos Barry Marshall e
92 Robin Warren, é uma das poucas bactérias que coloniza a mucosa gástrica
93 humana devido sua capacidade de produzir amônia o que permite sua
94 sobrevivência no ambiente estomacal ácido¹⁴. Em geral, ela apresenta
95 características gram-negativa, microaerofílica, em forma de espiral de múltiplos
96 flagelos, crescimento lento, e como característica bioquímica fundamental está
97 a produção de grandes quantidades de uréase e catalase^{15,10}.

98 As úlceras gástricas podem estar diretamente ligadas ao câncer de
99 estômago e a presença de *H. pylori*¹⁶. No Brasil há uma estimativa da
100 incidência dos tipos de câncer que mais acometerão a população em 2018,
101 onde o câncer de estômago aparece nas cinco primeiras posições por região,
102 sendo o Sul terceiro colocado entre os homens e o quinto colocado entre
103 mulheres¹⁷.

104 No Rio Grande do Sul, uma das hipóteses para o alto índice pode estar
105 relacionado a hábitos alimentares e fatores culturais, tais como o hábito de
106 ingerir alimentos e bebidas quentes, dentre eles o chimarrão, utensílio que é
107 compartilhado entre vários indivíduos¹⁹. E como a região Sul está nas primeiras
108 posições em problemas gástricos, é necessário verificar se há correlação entre
109 o hábito regional de compartilhamento da bomba de chimarrão e a transmissão
110 da bactéria entre indivíduos.

111 Uma vez que são escassos os estudos sobre a presença da bactéria em
112 utensílios e a forma de contaminação, sendo que a maioria dos trabalhos sobre
113 o tema oriundos de estudos histológicos e sua presença já no hospedeiro.

114 Este estudo levanta a hipótese que a superfície do bocal da bomba de
115 chimarrão pode estar contribuindo para a proliferação de *H. pylori* e outros
116 microrganismos patógenos causando contaminação interpessoal.

117 Objetivou-se com este estudo avaliar a presença de *H. pylori* e outros
118 microrganismos em bombas de chimarrão, caracterizando-os quanto a suas
119 características bioquímicas e morfológicas.

120

121 **Materiais e métodos**

122 **Definição dos meios de cultura para detecção e isolamento**

123

124 A detecção e o isolamento de *H. pylori* foi realizada conforme descrito

125 em PINTO (2007)²⁰, utilizando o meio de cultura formulado de acordo com a
126 formulação comercial “BD Helicobacter Agar, Modified” (BD Helicobacter). Este
127 meio de cultura contém 7% de sangue de cavalo e 4 tipos de antibióticos
128 (vancomicina, anfotericina B, trimetoprim e cefsulodina) cuja função é atuar
129 como um agente seletivo, inibindo o crescimento de outros microrganismos que
130 apresentem características similares mas que são sensíveis a sua presença,
131 tornando-se um meio seletivo ao crescimento de *H. pylori*.

132 Utilizou-se também ágar Columbia Sangue de Cavalo 7% (ASC) sem
133 adição de agentes seletivos, possibilitando o desenvolvimento de outros tipos
134 de microrganismos que pudessem estar presentes nas amostras, mas que
135 poderiam ser sensíveis aos antibióticos²¹.

136 **Coletas de amostras**

137 Foram coletadas 40 amostras da superfície de bombas de chimarrão
138 que estavam sendo utilizadas, que foram gentilmente fornecidas pelos
139 voluntários. O material foi coletado com o auxílio de *swabs* estéreis e solução
140 salina 0,85% contida em tubos de ensaio, posteriormente armazenados em
141 caixas isotérmicas a 8 °C até o envio para análise no laboratório de
142 microbiologia da Universidade Federal do Pampa Campus (Unipampa) – Itaqui.

143 As pessoas que disponibilizaram seu objeto para análise do estudo
144 foram devidamente informadas do intuito do estudo e junto com explicação
145 sobre do que se tratava a pesquisa foi entregue um formulário de
146 consentimento e esclarecimento para sanar qualquer tipo de dúvida por parte
147 dos voluntários, nesse documento ficou expresso que não seriam coletados
148 dados pessoais, apenas os dados relativos aos utensílios cedidos.

149 **Caracterização morfológica e bioquímica**

150 Após período de incubação necessário, as colônias que cresceram no
151 meio ASC foram caracterizadas quanto as características em meio de cultura
152 (formato e característica de cada colônia), tipo de hemólise, avaliação
153 morfológica dos esfregaços (coloração de Gram) e teste de catalase. Enquanto
154 que as colônias que cresceram no meio seletivo BD Helicobacter foram
155 isoladas, e após submetidas a testes bioquímicos para confirmação, realizando
156 os testes de coloração de Gram, atividade da uréase e teste de catalase.

157 De acordo com a literatura a *H. pylori* apresenta colônias puntiformes

158 translúcidas e não pigmentadas, com o diâmetro de 1-2 mm, catalase, oxidase
159 e uréase positiva e Gram-negativa. Outro dado importante é que o esfregaço
160 quando feito de culturas jovens, observam-se bacilos na forma espiral, já as
161 culturas mais velhas são caracterizadas em forma de cocóide, isso ocorre
162 devido as condições ambientais a qual é armazenado o cultivo, como
163 incubação prolongada, temperatura elevada, pH alcalino, aerobiose, entre
164 outros fatores adversos, as colônias de formato cocóides tem seu metabolismo
165 ativo entretanto, não podem ser repicadas pois já não é capaz de produzir
166 colônias no novo meio²⁰.

167 **Resultados e discussões**

168
169 As sementeiras de todas as 40 amostras coletadas apresentaram
170 crescimento em meio ASC. Dos isolados encontrados no meio ASC foram
171 averiguados os aspectos das colônias com características morfológicas e
172 microscópicas compatíveis com os microrganismos *Streptococcus*
173 *pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans* e *Candida sp.* A
174 Tabela um apresenta a proporção encontrada, seguida das características de
175 cada microrganismo aqui identificado.

176

177

178

179

180 Tabela 1: Microrganismos detectados em bombas de chimarrão

Microrganismo	Características Morfológicas					Percentagem de detecção Meio Agar Columbia	
	Características da colônia	Hemólise	Análise microscópica e coloração de Gram	Catalase	Uréase	Meio Agar Columbia Sangue de Cavalo 7%	Meio BD Helicobacter
<i>Streptococcus mutans</i>	Colônias brancas circulares e irregulares	Alfa-hemolítico	Gram-positiva, formato de cocos	Negativo	Não realizado	100%(n=40)	0% (n=0)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Colônia esverdeada com um halo verde ao seu redor	Alfa-hemólise	Gram-positiva, formato de cocos,	Negativo	Não realizado	45%(n= 18)	0% (n=0)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Colônia esbranquiçada com um halo claro ao seu redor	Beta-hemólise	Cocos Gram-positivo, no formato de cadeias	Negativo	Não realizado	15% (n=6)	0% (n=0)
<i>Helicobacter pylori</i>	Colônias puntiforme e translúcida	Negativo	Gram-negativa, em formato de espiral, múltiplos flagelos,	Positivo	Positivo	0% (n=0)	7,5% (n= 3)
<i>Streptococcus spp</i>	Colônias puntiforme e translúcida	Negativo	Gram-positiva, formato de cocos	Negativo	Não realizado	15–100% (n=0)	17,5%(n= 7)
<i>Cândida spp.</i>	Colônias cremosas de coloração branca	Negativo	Blastoconídios	Não realizado	Não realizado	5% (n=2)	0% (n=0)

181

182

183 Como observado na Tabela um em 100% das amostras coletadas
184 detectou-se o crescimento de colônias com características compatíveis com
185 *Streptococcus mutans*, o que corrobora com a pesquisa de SILVA (2010)²²,
186 que aponta que este tipo de bactéria é muito comum de ser encontrada em
187 pacientes que vão ao consultório dentista, sendo esta considerada uma das
188 principais causadoras da cárie dentária devido, especialmente, à sua
189 habilidade de adesão à superfície dentária, a sua maior prevalência está
190 relaciona ao desequilíbrio fisiológico, consequente da microbiota oral, dieta,
191 dentição e meio ambiente oral.

192 Entretanto a cárie não causa apenas problemas bucais, mas também
193 problemas como doenças vasculares e graves infecções²². Neste estudo ficou
194 evidente que a bomba de chimarrão pode ser um veículo que carrega o *S.*
195 *mutans*, podendo transferi-la entre indivíduos.

196 Em 45% das amostras coletadas foi detectada a presença de bactérias
197 compatíveis com *Streptococcus pneumoniae*, sendo que este microrganismo
198 cresceu apenas em meio ASC, ficando evidente a sua sensibilidade aos
199 agentes seletivos utilizados no meio BD Helicobacter.

200 O *S. pneumoniae* ocasiona desde pneumonia, meningite e infecções do
201 ouvido médio²³, ou seja, a presença deste patógeno que foi encontrada em
202 quase metade das amostras coletadas são preocupantes devido ao grande
203 número de doenças que ela pode acarretar²⁴. Apesar de estudos
204 demonstrarem a resistência do *Streptococcus pneumoniae* a antibióticos neste
205 estudo houve crescimento apenas no meio ASC²⁴.

206 Em 15 % das amostras houve o crescimento de um microrganismo
207 semelhante as características do *Streptococcus pyogenes* também conhecido
208 como estreptococo beta-hemolítico do grupo A²⁵. Estudos indicam que este
209 microrganismo é considerado causador de sérios problemas de saúde
210 pública²⁵. Dentre os problemas que este patógeno pode causar os mais
211 comuns são faringite, febre reumática, amigdalites, infecções da pele e tecidos
212 moles ou patologias mais graves como a escarlatina e a síndrome do choque
213 tóxico²⁶.

214 Alguns estudos como o de CORREA et al. (2017)²⁷ trazem que a bebida
215 à base de erva mate pode ter efeito antimicrobiano, onde testes *in vitro*

216 evidenciaram a inibição de bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Listeria*
217 *monocytogenes* e *Enterococcus faecalis* além de outras bactérias tanto Gram-
218 positiva quanto negativa, entretanto este e outros trabalhos fizeram suas
219 conclusões baseados apenas em estudos *in vitro*, onde é fixado os parâmetros
220 tempo de permanência e concentração dos compostos (geralmente na forma
221 de extratos), o que não ocorre na prática em um ambiente dinâmico, que
222 envolve pouco tempo de permanência entre o micro-organismos e os
223 compostos bioativos, além da variabilidade das concentrações da infusão.

224 Em 5% das amostras foi detectada a levedura *Cândida spp.*, sendo este
225 micro-organismos normalmente encontrado na pele, cavidade oral, trato
226 gastrointestinal e vagina e dependendo do potencial de virulência da cepa,
227 causar uma infecção conhecida como candidíase²⁸.

228 O isolamento de microrganismos em meio seletivo BD Helicobacter
229 evidenciou o crescimento de apenas 25% (n 10) das amostras totais,
230 provavelmente pelo fato do meio seletivo ser composto por quatro de tipos de
231 antibióticos que visam a inibição do crescimento de outros microrganismos,
232 porém é bem tolerado por bactérias como a *H. pylori*, que tem como
233 característica de ser uma bactéria que resiste a antibióticos devido ao
234 desenvolvimento de mecanismos de resistência por exposição aos
235 medicamentos de forma indiscriminada²⁹.

236 Este estudo considerou além do crescimento positivo no meio seletivo,
237 a avaliação de suas características bioquímicas e morfológicas. Na Figura 4, é
238 demonstrado o crescimento de microrganismos no meio seletivo e após análise
239 das características bioquímicas, evidenciou-se que somente 7,5% das
240 amostras apresentavam características compatíveis com as descritas para *H.*
241 *pylori*.

242

243

244

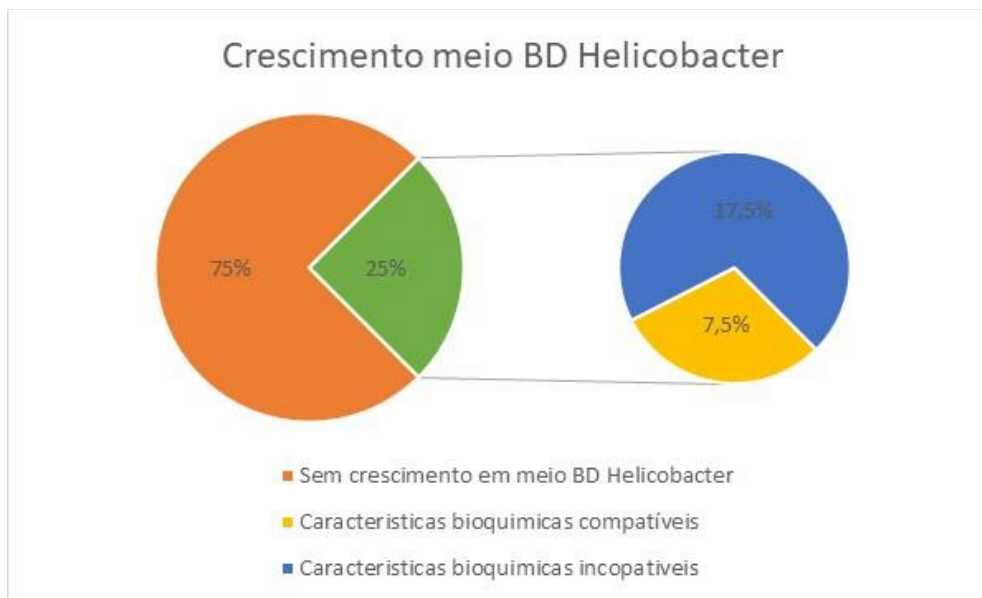
245

246

247

248

249 Figura 4: Proporção de crescimento de microrganismos



250

251 Desta forma, este trabalho evidenciou que outras bactérias além de *H.*
252 *pylori* também podem crescer neste meio, sugerindo que a interpretação de um
253 crescimento positivo deve estar aliada a análise de outras características antes
254 de qualquer tomada de decisão. Da mesma forma, neste estudo ficou evidente
255 que o teste da uréase além do crescimento em meio seletivo é uma importante
256 ferramenta na distinção de bactérias, uma vez que a atividade ureática como já
257 descrito aqui é o principal mecanismo para manter este tipo de bactéria no
258 organismo.

259 O crescimento microbiano no meio BD Helicobacter é um forte indicativo
260 que a bactéria encontrada pertença à espécie *H. pylori*, dada a sua resistência
261 aos agentes seletivos, no entanto, pode ocorrer o crescimento de outras
262 espécies com linhagens resistentes aos agentes seletivos.

263 Em todos casos avaliados neste trabalho, o teste de uréase somente
264 apresentou resultado positivo quando as bactérias avaliadas apresentaram as
265 demais características compatíveis com *H. pylori*.

266 Conforme dados da literatura, outras bactérias como *Staphylococcus*
267 *spp.* e *Enterococcus spp.* são suscetíveis aos agentes seletivos, sendo o seu
268 crescimento inibido pela presença de vancomicina, e dependendo do caso a
269 amoxicilina¹⁸.

270 Os testes bioquímicos evidenciaram que 30% dos isolados em BD
271 Helicobacter apresentaram características compatíveis com *H. pylori*, o que
272 representa 7,5% do total de amostras coletadas.

273 As demais colônias que apresentaram crescimento no meio seletivo
274 apresentaram características morfológicas similares a *H. pylori*, ou seja,
275 transparentes e com aspecto puntiforme, no entanto a avaliação microscópica
276 evidenciou características incompatíveis com a espécie. Foram encontrados
277 cocos, Gram-Positivos e catalase negativo, forte indicador do microrganismo
278 encontrado seja do gênero *Streptococcus spp.* Enquanto que *H. pylori* é
279 descrita como bastonetes curvos, Gram-negativos, com flagelos múltiplos e
280 catalase positivo³⁰.

281 Demonstrado as patologias severas que a *H. pylori* ocasiona e a grande
282 taxa de problemas que a população Sul tem no que diz respeito a problemas
283 estomacais, agregado ao fato de ter sido encontrado uma bactéria com todas
284 as características bioquímicas e morfológica da mesma, associado a todos os
285 demais estudos apontarem apenas o fato da temperatura da água que
286 ocasionaria os problemas já citados.

287 Ficou evidente que o hábito de compartilhar o mesmo utensílio dentre
288 várias pessoas em um curto período de tempo pode ser uma problemática
289 ainda maior do que apenas a temperatura que é consumida a bebida, uma vez
290 que foi encontrado outros patógenos que também são causadores de
291 problemas de saúde pública.

292

293 **Conclusão**

294

295 Através deste estudo foi possível verificar que a bomba de chimarrão
296 pode ser um veículo de transmissão de um patógeno compatível com as
297 descritas em literatura para *H. pylori*, visto que o mesmo foi detectado em 7,5%
298 das amostras coletadas no meio BD Helicobacter.

299 Também foram encontrados outros tipos de microrganismos no meio
300 ASC com características compatíveis com *Streptococcus mutans*, em 100%
301 das amostras, compatíveis com *Streptococcus pneumoniae* em 45%,
302 compatíveis com *Streptococcus pyogenes* em 15% e com características de

303 *Candida* sp em 5 %. Além de demonstrar que mesmo a alta temperatura da
304 água para o consumo do chimarrão não é capaz de afetar no controle de
305 microrganismos.

306 Referências

307 [01]CARDOZO J, EUCLIDES L, MORAND C. Interest of mate (*Ilex*
308 *paraguariensis* A. St.-Hil.) as a new natural functional food to preserve human
309 cardiovascular health – A review. **Journal Of Functional Foods**, [s.l.], v. 21,
310 p.440-454, mar. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2015.12.010>.

311 [02] BRANCO ASG, RODRIGUES V, CESIO M, LAPROVITERA H, HEIZEN,
312 SALVADOR M. Anticonvulsant, neuroprotective and behavioral effects of
313 organic and conventional yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) on
314 pentylenetetrazol-induced seizures in Wistar rats. **Brain Research**
315 **Bulletin**, 92 (2013), pp. 60-68.

316 [03] MORAIS EC, STEFANUTO A, KLEIN GA, BOAVENTURA BC, DE
317 ANDRADE F, WAZLAWIK E, DI PIETRO PF, MARASCHIN M, DA SILVA EL.
318 Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid
319 parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides an additional LDL-
320 cholesterol reduction in individuals on statin therapy. **Journal Agricultural**
321 **Food Chemistry**, Washington, v. 57, n. 18, p. 8316-
322 8324, 2009. <http://dx.doi.org/10.1021/jf901660g>

323 [04] BRAVO L, MATEOS R, SARRIA B, LECUMBERRI E, RAMOS S, GOYA L.
324 Hypocholesterolaemic and antioxidant effects of yerba mate (*Ilex*
325 *paraguariensis*) in high-cholesterol fed rats. **Fitoterapia**, [s.l.], v. 92, p.219-229,
326 jan. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fitote.2013.11.007>.

327 [05] SOLABELLA S, COGOI L, LÓPEZ P, ANESINI C, FERRARO G, FILIP R.
328 Study of the bioactive compounds variation during yerba mate (*Ilex*
329 *paraguariensis*) processing. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 122, n. 3, p.695-699, out.
330 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.039>.

331 [06] LIMA NS, OLIVEIRA E, SILVA APS, MAIA LA, MOURA EG, LISBOA PC.
332 Effects of *Ilex paraguariensis* (yerba mate) treatment on leptin resistance and
333 inflammatory parameters in obese rats primed by early weaning. **Life Sciences**,
334 [s.l.], v. 115, n. 1-2, p.29-35, out. 2014. Elsevier BV.
335 <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2014.09.003>.

336 [07]MARTIN JGP, PORTO E, ALENCAR SM, GLÓRIA EM, CORRÊA CB,
337 CABRAL ISR. **Antimicrobial activity of yerba mate (*Ilex paraguariensis* St.**
338 **Hil.) against food pathogens.**Revista Argentina de Microbiología, 45 (2013),
339 pp. 93-98

340 [08]SOUZA AHP, CORRÊA RCG, BARROS L, CALHELHA RC, BUELGA SB,
341 PERALTA RM et al. Phytochemicals and bioactive properties of *Ilex*
342 *paraguariensis*: An in-vitro comparative study between the whole plant, leaves
343 and stems. **Food Research International**, [s.l.], v. 78, p.286-294, dez. 2015.
344 Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2015.09.032>.

345 [09] GRAEF CE, LEAL R, WITCZAK PE, SCHERER M, MISTURA F. A
346 INFLUÊNCIA DA CULTURA NOS HÁBITOS DE CONSUMO DE ERVA-MATE

- 347 ENTRE UNIVERSITÁRIOS DO NORESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO
348 SUL. In: XVI SEMEAD Seminários em Administração; 2013; São Paulo v. 1, n.1.
- 349 [10] OLIVEIRA CSB. **Incidência e Prevalência da Infecção por *Helicobacter***
350 ***pylori* em Utentes do Laboratório de Análises Clínicas Machado, e sua**
351 **Relação com Fatores de Risco do Hospedeiro.** 2013. 89 f. Dissertação
352 (Mestrado) - Curso de Ciências Biomédicas, Universidades dos Açores, Ponta
353 Delgada, 2013.
- 354 [11] FRUGIS S, CZECHKO NG, MALAFAIA O, PARADA AA, POLETTI PB,
355 SECCHI TF et al. Prevalence of *Helicobacter pylori* ten years ago compared to
356 the current prevalence in patients undergoing upper endoscopy. **Abcd.**
357 **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, [s.l.], v. 29, n. 3,
358 p.151-154, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). [http://dx.doi.org/10.1590/0102-](http://dx.doi.org/10.1590/0102-6720201600030006)
359 [6720201600030006](http://dx.doi.org/10.1590/0102-6720201600030006).
- 360 [12]MORAES MMC, SILVA GAP. da. Fatores de risco para infecção *pelelo*
361 *Helicobacter pylori* em crianças. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 1, p. 21-28,
362 2003.
- 363 [13]OLIVEIRA JG, FERREIRA CHT, CAMERIN ACS, ROTA CA, MEURER L,
364 SILVEIRA TR. Prevalência de infecção pelo CAGA-POSITIVO *Helicobacter*
365 *pylori* CEPAS entre crianças e adolescentes no sul do Brasil. **Arquivos**
366 **Gastroenterologia**, v. 51, n. 3, p. 180-185, 2014.
- 367 [14]DEMIRAY E, YILMAZ Ö, ŞARKIŞ C, SOYTÜRK M, ŞİMŞEK İ. Comparison
368 of invasive methods and two different stool antigen tests for diagnosis of *H*
369 *pylori* infection in patients with gastric bleeding. **World Journal of**
370 **Gastroenterology**. 2006. WJG, 12(26), 4206–4210.
371 <http://doi.org/10.3748/wjg.v12.i26.4206>
- 372 [15]BONAMIGO RM, LEITE CSM, BAKOS L. Estudo sobre a associação entre
373 *Helicobacter pylori* e urticária crônica idiopática. **Revista da Associação**
374 **Médica Brasileira**, v. 45, n. 1, p. 9-14, 1999.
- 375 [16]THOMAZINI CM, PINHEIRO NA, PARDINI MI, NARESSE
376 LE, RODRIGUES MAM. Infecção por *Helicobacter pylori* e câncer gástrico:
377 frequência de cepas patogênicas cagA e vacA em pacientes com câncer
378 gástrico. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, [s.l.], v. 42,
379 n. 1, p.25-30, fev. 2006. FapUNIFESP (SciELO).
- 380 [17]INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER JOSE ALENCAR GOMES DA SILVA
381 – INCA. **Tipos de câncer.** Disponível em:
382 <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home>> Acesso
383 em: 03 abr. 2018.
- 384 [18]**Guia Antimicrobianos** - Vivianne Vieira de Melo; Izabel de Paula Duarte;
385 Amanda Queiroz – 1.ed. - Goiânia, 2012
- 386 [19]FIRME LE, GALLON CW. Perfil nutricional de pacientes com carcinoma
387 esofágico de um hospital público de Caxias do Sul. **Revista Brasileira de**
388 **Cancerologia**, v. 56, n. 4, p. 443-451, 2010.
- 389 [20]PINTO ACR. ***Helicobacter pylori*: uma revisão.** 2007. 62 f. TCC
390 (Graduação) - Curso de Farmácia, Centro Universitário das Faculdades

- 391 Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2007. Disponível em:
392 <<http://arquivo.fmu.br/prodisc/farmacia/acrp.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2018.
- 393 [21]NASCIMENTO FMS. **APLICAÇÃO DA TÉCNICA PCR PARA DETECÇÃO**
394 **DE BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS EM UM SISTEMA**
395 **UASB-LAGOAS DE POLIMENTO PARA TRATAMENTO DE ESGOTO**
396 **DOMÉSTICO**. 2008. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de
397 Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos,
398 Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em:
399 <www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/511M.PDF>. Acesso em: 14 set. 2017
- 400 [22]SILVA ACB. ***Streptococcus mutans* e cárie dentária: estudos sobre a**
401 **perspectiva de identificação de pacientes de risco à cárie e potencial da**
402 **clorexidina como agente antimicrobiano bucal**. 2010. 91 f. Tese (Doutorado
403 em Biotecnologia - Renorbio) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa,
404 2010.
- 405 [23]ROSSI F, FRANCO MRG, RODRIGUES HMP, ANDREAZZI D.
406 *Streptococcus pneumoniae*: sensibilidade a penicilina e moxifloxacina. **Jornal**
407 **Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 38, n. 1, p.1-6, 28 nov. 2011.
- 408 [24]KIM L, MCGEE L, TOMCZYK S, BEALL B. Biological and Epidemiological
409 Features of Antibiotic-Resistant *Streptococcus pneumoniae* in Pre- and Post-
410 Conjugate Vaccine Eras: a United States Perspective. **Clinical Microbiology**
411 **Reviews**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.525-552, 13 abr. 2016. American Society for
412 Microbiology. <http://dx.doi.org/10.1128/cmr.00058-15>.
- 413 [25]SILVA P, FERNANDES LS, SILVA JO, CARNEIRO AMM, PAIS APL,
414 MEDEIROS MIC. Investigação de *Streptococcus pyogenes* no Instituto Adolfo
415 Lutz – Centro de Laboratório Regional de Ribeirão Preto - São Paulo –
416 Brasil. **Rev Inst Adolfo Lutz**, Ribeirão Preto, v. 9, n. 26, p.1-3, fev. 2016.
- 417 [26]LINO LM. **Factores de virulência em *Streptococcus pyogenes***. 2010. 42
418 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Biologia Celular e
419 Biotecnologia, Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências Departamento
420 de Biologia Vegetal, Lisboa, 2010.
- 421 [27]CORREA VG, GONÇALVES GA, SÁ-NAKANISHI AB, FERREIRA ICFR,
422 BARROS L, DIAS MI et al. Effects of *in vitro* digestion and *in vitro* colonic
423 fermentation on stability and functional properties of yerba mate (*Ilex*
424 *paraguariensis* A. St. Hil.) beverages. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 237, p.453-
425 460, dez. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.05.125>.
- 426 [28]COLOMBO AL, GUIMARÃES T. Epidemiologia das infecções
427 hematogênicas por *Candida* spp. **Revista da Sociedade Brasileira de**
428 **Medicina Tropical**, [s.l.], v. 36, n. 5, p.599-607, out. 2003. FapUNIFESP
429 (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86822003000500010>
- 430 [29]PONTES RML. **A erradicação do *Helicobacter pylori* na atualidade e o**
431 **problema da resistência**. 2014. 35 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de
432 Medicina, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do
433 Porto, Porto, 2014.
- 434 [30] TORTORA GJ, FUNKE BR, CASE CL. Microbiologia – 10. edição – Porto
435 Alegre: Artmed, 2012.

Anexo 01 – Normas da revista