UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

CARLA MARQUES DE SOUSA XAVIER

**Influência da hidratação sistêmica na voz de coristas sem e com o
aquecimento vocal**

BAURU
2013

CARLA MARQUES DE SOUSA XAVIER

Influência da hidratação sistêmica na voz de coristas sem e com o aquecimento vocal

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia.

Orientador: Profa. Dra. Lídia Cristina da Silva Teles

Versão corrigida

BAURU
2013

X19i Xavier, Carla
 Influência da hidratação sistêmica na voz de
 coristas sem e com o aquecimento vocal / Carla
 Marques de Sousa Xavier. – Bauru, 2013.
 88 p.

 Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
 Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

 Orientador: Profa. Dra.Lídia Cristina da Silva
 Teles

Nota: a versão original desta dissertação encontra-se disponível no
Serviço de Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 085/2011
Data: 29.06.2011

Aos meus pais, Enock Ferreira de Oliveira e
Ceres Marques de Oliveira. A vocês meu carinho
mais profundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu forças para prosseguir e conseguir...

Aos meus pais, Enock Ferreira de Oliveira e Ceres Marques de Oliveira. A distância tira de nós a presença física e o calor do abraço, mas nunca tirará o amor profundo, o carinho e o cuidado constante. Se hoje estou percorrendo o caminho do conhecimento é devido ao incentivo desde a infância para o aprendizado contínuo.

Aos meus irmãos Cynthia Marques, Elias Marques e Eliseu Marques que estão sempre presentes na minha vida, por meio da sabedoria das letras corretas, das equações para análises estatísticas ou dos cálculos econômicos sem fim...

À minha filha Clara Marques Xavier e ao meu esposo Rodrigo Charlles Xavier, que mais do que ninguém sentiram a minha ausência em muitos momentos, para que eu pudesse me dedicar à ciência. Eu amo muito vocês!

À CAPES por ter nos dado apoio financeiro e investido em nosso caminhar na pesquisa científica.

À Profa. Dra. Lídia Cristina da Silva Teles, minha orientadora, que com muito carinho, dedicação, amor e compreensão me conduziu nos caminhos da pesquisa científica e me fez entender o que realmente tem importância na vida: a essência do ser humano!

À Profa. Dra. Kelly Cristina Alves Silvério pela disponibilidade e contribuição por meio de seu olhar clínico atencioso e cuidadoso. Suas considerações foram valiosas. Muito obrigada!

Ao Prof. Dr. Narciso Almeida Vieira e aos profissionais e funcionários do Laboratório de Análises Clínicas do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da FOB/USP. Todos vocês me ensinaram a ter paciência, perseverar e, através do exemplo constante, me mostraram a importância de ter sempre um sorriso na face.

A Profa. Dra. Alcione Ghedini Brasolotto pelo apoio dispensado e por ouvir, compreender e acolher minhas muitas dificuldades. Meu muito obrigado!

Aos amigos e funcionários do HRAC/USP e FOB/USP, em especial a amiga Perla Martins-Muniz e aos amigos do Centro Cultural da Prefeitura do Campus USP-Bauru que tornaram meus dias leves, com acenos, sorrisos, teatros e canções.

A água é um nutriente extraordinário! [...] Pelo fato de ser essencialmente incompreensível, ajuda a proporcionar a estrutura e a forma ao corpo, através do turgor que empresta aos tecidos corporais. [...] uma ingestão hídrica apropriada restaura o equilíbrio nos níveis dos líquidos corporais”

Mcardle; katch e katch, 1998

RESUMO

Introdução: a água é componente vital para o desempenho das funções corporais e fundamental para a produção vocal. Sabe-se ainda que exercícios de aquecimento vocal preparam a voz para o canto. O propósito deste estudo foi investigar a influência da hidratação sistêmica na voz de coristas sem e com aquecimento vocal.

Material e métodos: esta pesquisa teve a aprovação do CEP-FOB/USP, protocolo: 085/2011. Participaram 16 coristas, com média de idade de 49,38 anos, DP 14,74, sendo 12 do sexo feminino (75%) e quatro do sexo masculino (25%). Todos os coristas eram integrantes de coros há no mínimo um ano, saudáveis, sem queixas vocais e auditivas nos dias das avaliações e sem histórico de cirurgias laringeas.

Procedimentos: os participantes tiveram suas vozes avaliadas em dois dias não consecutivos, o primeiro na condição desidratado (D) e o segundo na condição hidratado (H). Em ambos os dias tiveram suas vozes gravadas antes (D1 e H1) e após a realização do aquecimento vocal (D2 e H2). Para a condição desidratado os coristas ficaram sem ingerir água durante as 12 horas que antecederam a primeira avaliação. Para a condição de hidratado houve a ingestão fracionada de três litros de água para os homens e dois litros para as mulheres no dia anterior ao dia da segunda avaliação. As condições hidratado e desidratado foram avaliadas por meio da coloração e gravidade específica da urina. Foi realizada a avaliação acústica dos parâmetros F0, *jitter*, *shimmer* e NHR, por meio do *Multi Dimensional Voice Program* (MDVP). A análise perceptivo-auditiva considerou o grau geral, a rugosidade, a soproidade, a tensão, o pitch e o loudness da vogal /a/ sustentada por meio da escala visual analógica (EVA). As vozes foram analisadas pela fonoaudióloga que apresentou melhor análise intra-juiz ($p=0,000$ e $r=0,77$). **Resultados:** houve forte correlação entre os métodos da coloração e a gravidade específica da urina ($r=0,807$ e $p<0,05$). Na avaliação acústica houve redução da F0 e melhora do *shimmer* e na avaliação perceptivo-auditiva foi identificada melhora dos parâmetros da rugosidade, soproidade, tensão e redução do *pitch*, nas vozes hidratadas sem aquecimento vocal. Nas vozes com aquecimento vocal a avaliação acústica revelou estabilidade da F0 e melhora do *shimmer* e na perceptivo-auditiva redução da rugosidade e do *pitch*. **Conclusão:** a hidratação sistêmica agiu positivamente na voz sem aquecimento vocal revelando na avaliação acústica redução da F0 e melhora do *shimmer* e na avaliação perceptivo-auditiva melhora dos parâmetros da rugosidade, soproidade, tensão e redução do *pitch*. A hidratação sistêmica agiu positivamente na voz com aquecimento vocal revelando na avaliação acústica estabilidade da F0 e melhora do *shimmer* e na perceptivo-auditiva redução da rugosidade e do *pitch*.

Palavras-chave: Hidratação. Voz. Treinamento da voz.

ABSTRACT

Introduction: Water is a vital component for bodily functions and is fundamental for voice production. It is known that vocal warming exercises prepare the voice for singing. The purpose of this study was to investigate the influence of systemic hydration on choristers voices whilst warmed and unwarmed. **Material and Methods:** This research had the approval from CEP-FOB/USP protocol 085 2011. 16 choristers took part on the research, whose average age is 49.38 years (standard deviation 14,74), being 12 female (75%) and 4 male (25%). All choristers are healthy, do not present complaint on vocal or hearing issues during test days and do not possess history of laryngeal surgery. **Procedure:** the participants had their voices evaluated in two non-consecutive days, with hydrated voice (H) on the first day and with dehydrated voice (D) on the second. In both days, their voices were recorded before vocal warming (D1 and H1) and after vocal warming (D2 and H2.) For the dehydration condition, the choristers drank no water during the 12 preceding hours relative to the first test. For the hydration condition, fractioned water intake(3 liters for men and 2 liters for women) was held on the day before the second test. Hydrated and dehydrated conditions were determined by means of urine coloration and specific gravity. The acoustic evaluation was performed focusing in parameters F0, *jitter*, *shimmer* and NHR using the *multidimensional voice program*. The perceptual-auditory analysis considered the overall degree, rugosity, breathiness, tension, pitch and loudness of the sustained vowel “a” by visual analog scale. The voices were analyzed by the speech therapist who presented best intra-judge analysis ($P = 0.000$, $R = 0.77$). **Results:** The urine coloration and specific gravity have held strong correlation, with $R = 0.807$ and $P < 0.05$. On the acoustic evaluation, there has been reduction of F0 and shimmer improvement; and in the perceptive-auditory evaluation it was identified improvement on rugosity, breathiness, tension and reduction of pitch on hydrated unwarmed voices. On warmed voices, the acoustic evaluation revealed stability on F0 and improvement on shimmer; on the perceptive-auditory evaluation, rugosity and pitch have reduced. **Conclusion:** The systemic hydration acted positively on unwarmed voice revealing F0 reduction and shimmer improvement on the acoustic evaluation; and improvement on rugosity, breathiness, tension and pitch on the perceptive-auditory evaluation. Also, systemic hydration acted positively on the warmed voice, revealing F0 stability and shimmer improvement on the acoustic evaluation; and rugosity and pitch reduction on the perceptive-auditory evaluation.

Key words: Hydration. Voice. Voice Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Tabela de coloração da urina. Utilizada neste estudo para a avaliação do nível de hidratação dos participantes.....	42
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices de estado de hidratação para coloração da urina e gravidade específica da urina.....	41
Tabela 2 - Classificação do IMC de acordo com a OMS.....	45
Tabela 3 - Caracterização dos coristas quanto à idade, expressa em anos; sexo; peso, expresso em Kg; altura, expressa em metros; índice de massa corpórea (IMC), expresso em Kg/m ² e classificação do IMC. Descrição das médias e desvios padrão.....	50
Tabela 4 - Classificação vocal dos coristas.....	50
Tabela 5 - Classificação dos coristas segundo o tipo e estilo de coro.....	51
Tabela 6 - Dados individuais, média e desvio padrão da gravidade específica da urina e da mediana da coloração da urina, nas condições de desidratação e de hidratação dos coristas deste estudo.....	51
Tabela 7 - Médias, desvios padrão e valores da F0, expressa em Hz, dos coristas do sexo feminino e masculino desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.....	52
Tabela 8 - Médias, desvios padrão e valores da <i>Jitter</i> , expresso em porcentagem (%) dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.....	54
Tabela 9 - Médias, desvios padrão e valores da <i>Shimmer</i> , expresso em porcentagem (%), dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.....	55
Tabela 10 - Médias, desvios padrão e valores do <i>NHR</i> dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.....	56
Tabela 11 – Médias e desvios padrão dos valores da avaliação perceptivo-auditiva dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.....	57
Tabela 12 – Tabela ilustrativa dos resultados estatísticos significantes das comparações realizadas neste estudo	58

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CEP-FOB/USP- Comitê de Ética em Pesquisa- Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo

D- desidratado

D1- desidratado sem aquecimento vocal

D2- desidratado com aquecimento vocal

dB- decibel

DP- desvio padrão

EVA- Escala Visual Analógica

F0- frequência fundamental

G1 - grupo teste

G2 - grupo controle

H-hidratado

H1- hidratado sem aquecimento vocal

H2- hidratado com aquecimento vocal

NATA- *National Athletic Trainer's Association Position Statement*

NHR - *Harmonics to Noise Ratio*

Hz- *hertz*

IMC- Índice de massa corpórea

MDVP - *Multi Dimensional Voice Program*

OMS- Organização Mundial de Saúde

ORL- Otorrinolaringologista

PPVV- pregas vocais

PTP ou LPF - Limiar de pressão fonatória

R1 - registro da voz 1

R2 - registro da voz 2

R3 - registro da voz 3

R4 - registro da voz 4

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 HIDRATAÇÃO SISTÊMICA	21
2.2 HIDRATAÇÃO E VOZ	22
2.3 AQUECIMENTO VOCAL E CANTO CORAL	29
3 PROPOSIÇÃO	35
4 MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	39
4.2 CASUÍSTICA	39
4.2.1 Critérios de inclusão e exclusão dos participantes	39
4.3 PROCEDIMENTOS	40
4.3.1 Indução da condição hidratado e desidratado	40
4.3.2 Coleta e análise da urina	41
4.3.3 Exercícios de aquecimento vocal	42
4.3.4 Gravação da voz	43
4.3.5 Avaliação acústica	44
4.3.6 Avaliação perceptivo-auditiva	44
4.4 ANÁLISE DOS DADOS	45
5 RESULTADOS	49
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	49
5.2 ANÁLISE DA URINA	51
5.3 ANÁLISES DA VOZ	52
5.3.1 Análise acústica	52
5.3.2 Análise perceptivo-auditiva da voz	56
6. DISCUSSÃO	61
7. CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS	73

ANEXO

ANEXO A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	79
ANEXO B: APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	81
ANEXO C: LISTAS COM SUGESTÕES DE ALIMENTOS PARA AS AVALIAÇÕES	82
ANEXO D: PERFIL DO PARTICIPANTE DA PESQUISA	83
ANEXO E: VOCALISES	84
ANEXO F: ESCALA VISUAL ANALÓGICA	87

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

Cantores utilizam os extremos dos seus potenciais vocais, tanto no que se refere à frequência, como também à intensidade vocal, e para que isto ocorra é fundamental para estes profissionais manter a voz cantada com boa qualidade.

Com a finalidade de preparar a voz do corista para uma melhor performance e para garantir a saúde vocal, estudos têm demonstrado a importância dos exercícios de aquecimento vocal, pois reduzem o esforço no momento da produção da voz cantada. Esta prática é mais frequente entre cantores líricos do que em cantores populares (DASSIÊ-LEITE et al., 2011) e é também praticada por regentes de coral e coristas, com tempo médio de 20 minutos (QUINTELA et al., 2008; REHDER e BEHLAU, 2008).

Com o intuito de manter a saúde vocal, os cuidados com a voz incluem as orientações de hábitos saudáveis, dentre estes a atenção com a alimentação, sono de no mínimo seis horas, evitar mudanças de temperatura e choque térmico, evitar o uso de pastilhas antes do canto e, um dos mais difundidos, manter-se hidratado (DASSIÊ-LEITE et al., 2011; RIBEIRO et al., 2011).

De modo específico sobre a hidratação sabe-se que a água é um componente vital para o desempenho das funções corporais e também vocais. A melhora da qualidade vocal em indivíduos hidratados foi relatada por muitos pesquisadores nacionais e internacionais (VERDOLINI-MARSTON et al., 1990; JIANG et al., 2000; ROY et al., 2003; SOLOMON, 2003; LEIDON et al., 2010; ESTEVES, 2011). Para estes pesquisadores a hidratação promove ótima biomecânica da mucosa e aumenta a eficiência da oscilação das pregas vocais, tendo como produto final, melhor qualidade da voz. Dessa forma, evidencia-se a importância da hidratação para os profissionais da voz (REHDER e BEHLAU, 2008; SOARES e BRITO, 2009; VIEIRA e BEHLAU, 2009; ESTEVES, 2011; KASAMA et al., 2011; GOULART e VILANOVA, 2011; DASSIÊ-LEITE et al., 2011; PENTEADO, 2011; CARMO, 2012).

No entanto, ainda são poucos os estudos que relacionaram a hidratação e a voz falada (SOLOMON, 2003; LEIDON et al., 2010; ESTEVES, 2011) e raros os estudos com voz cantada (VERDOLINI-MARSTON et al., 1990; YIU, 2003). Muitas são as variáveis que interferem no processo de hidratação de um indivíduo. Sabe-se que a idade, o sexo, o tipo de alimentação, o estado de saúde geral, o Índice de

Massa Corpórea (IMC), a prática de atividades físicas, entre outras, são características individuais que interferem no processo de hidratação sistêmica.

Dos raros estudos que investigaram a voz em diferentes níveis de hidratação sistêmica em cantores, Verdolini-Marston et al (1990) avaliaram a voz de cantores hidratados e desidratados e os dados revelaram que a hidratação diminuiu o limiar de pressão fonatória na desidratação. Para Yiu (2003) indivíduos hidratados apresentam diminuição da rouquidão após o uso contínuo da voz, deste modo tendo a qualidade vocal preservada. Ainda para este autor a hidratação pode prolongar a função vocal normal.

Assim, acredita-se que para os cantores a hidratação deva tornar-se um hábito tão necessário quanto o aquecimento vocal. O conhecimento de que o aquecimento vocal prepara a voz do cantor, tem sido amplamente estudado (SCARPEL E PINHO, 2001; AMIN E ESPIRESZ, 2002; AYDOS E HANAYAMA, 2004; QUINTELA et al., 2008; REHDER e BEHLAU, 2008; BEHLAU; REHDER, 2009; DASSIÊ-LEITE et al., 2011). No entanto, não está clara a influência da hidratação na voz de cantores com aquecimento vocal, além disso, não foram encontrados na literatura estudos que relacionaram os benefícios da hidratação com os do aquecimento vocal. Portanto, investigar a relação da hidratação com o aquecimento vocal de cantores permitirá identificar se a hidratação potencializa a voz após os exercícios de aquecimento vocal.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

“A voz cantada revela-se como expressão artística do ser humano em sua totalidade corporal e musical, pois para cantar é necessário que o cantor tenha a capacidade de ajustar o aparelho fonador a manobras precisas, que harmoniza conhecimento e produção sonora com beleza.”

(AMATO, 2007).

A revisão de literatura realizada foi organizada em três capítulos: o primeiro traz pesquisas a respeito da hidratação sistêmica; o segundo sobre hidratação e voz e o terceiro sobre aquecimento vocal e canto coral.

2.1 HIDRATAÇÃO SISTÊMICA

A água é vital para o corpo humano e todas as suas funções. Este substrato atua diretamente na manutenção da termorregulação corporal (LIMA et al., 2007).

Para garantir a reposição das perdas líquidas que acontecem pela urina e pela transpiração, é necessária a ingestão diária de água.

A respeito da quantidade ideal que o ser humano deva consumir, medida em litros de água por dia não há um consenso na literatura especializada. Portadores de doenças renais crônicas podem ingerir até 500ml por dia (OLIVEIRA, 2008), enquanto os atletas que realizam atividades esportivas com gasto intenso de energia, especialmente em regiões onde o clima é de alta temperatura e com umidade relativa do ar baixa, são indicados o consumo de até um litro de água por hora do dia (PRADO, 2009; LIMA et al., 2007; MARINS e FERREIRA, 2005).

O *Institute of Medicine e a Food and Nutrition Board* recomenda a ingestão de três litros de água para homens e dois litros para mulheres e considerando-se a ingestão de duas mil calorias diárias a *Organização Mundial de Saúde* recomenda a ingestão dois litros de água (NATA, CASA et al., 2000; BRASIL, OMS, 2000).

Muitas são as variáveis que interferem na hidratação de uma pessoa tais como o sexo, a idade, o nível de glicemia no organismo, o nível de IMC, o tipo de alimentação, deste modo, a reposição hídrica realizada de forma adequada tem como benefícios sistêmicos a regulação da circulação sanguínea, do volume plasmático e da temperatura corporal (PRADO, 2009; LIMA et al., 2007; MARINS e FERREIRA, 2005).

Lima et al. (2007) consideram a água pura como uma boa opção para a manutenção do corpo hidratado por ser de fácil acesso, baixo custo e proporcionar rápido esvaziamento gástrico, porém se a atividade é de alta intensidade e exceder uma hora a utilização apenas de água pode trazer poucos benefícios para o indivíduo (SBME, 2003).

2.2 HIDRATAÇÃO E VOZ

A hidratação é considerada fator importante na prevenção e no tratamento das disfonias, mas ainda não é possível determinar exatamente a quantidade de água presente nos tecidos das pregas vocais (FUJITA et al., 2004).

De modo semelhante aos atletas, para produzir voz com melhor desempenho é imprescindível a ingestão de água, visto que manter o corpo hidratado contribui para a saúde orgânica e funcional da laringe, principalmente no que diz respeito aos profissionais da voz (SOARES e BRITO, 2009). Por esta razão, clínicos e cantores acreditam que a voz é produzida melhor quando o estado sistêmico do corpo é de boa hidratação. A desidratação sistêmica pode ser provocada por uso de medicamentos, doenças e redução de ingestão de água, no entanto, pode contribuir para o surgimento de doenças vocais (FISHER et al., 2001).

Quanto à desidratação e seus efeitos na qualidade da voz, Fisher et al. (2001) examinaram o excesso de retenção de líquidos e seus efeitos na qualidade vocal avaliando oito indivíduos, seis homens e duas mulheres, com idades variando entre 40 e 85 anos. Destes, sete sujeitos se encontravam em estágio final de doenças renais e um sujeito em plena saúde, utilizado como caso-controle. Todos apresentavam fala normal e negaram ter sintomas vocais pré e pós-sessão de diálise, bem como limiar auditivo melhor que 25dB para cada orelha. Cada indivíduo participante emitiu 5 sílabas /pi/ e quando possível cantaram um trecho da música “Parabéns pra você”. Estas gravações foram realizadas em cinco momentos: 1) pré-sessão de diálise, 2) no intervalo 0,50L, 3) no intervalo de 1,00L, 4) após os cinco minutos de repouso no término sessão e 5) após 48 horas do término da sessão. Para esta última análise, cada indivíduo foi orientado a retornar a sua residência e ingerir a quantidade de água e alimentos de seus hábitos e costumes e depois de 48 horas retornaram para realizarem as gravações. Após cada etapa de gravação os pacientes foram questionados quanto ao nível de esforço realizado para as

emissões, numa escala de 0 a 10, onde 0 significava nenhum esforço e 10 muito esforço. Mesmo procedimento foi utilizado para identificar a qualidade vocal, sendo 0 'melhor de sempre' e 10 'pior de sempre'. Na análise final, incluindo todos os pontos dos dados coletados: antes, durante e após a diálise, a maior perda de fluido foi significativamente correlacionada com o aumento do limiar de pressão fonatória (PTP) ($R=-0,562$, $p<0,0001$), bem como ao esforço fonatório ($R=0,633$, $p<0,0001$). No entanto a perda de fluido foi menos relacionada com a deterioração da qualidade de voz ($R=0,374$, $p<0,0001$). Apesar deste estudo não relacionar a desidratação com a piora da qualidade de voz, observou-se maior esforço fonatório, em pregas vocais desidratadas.

Os efeitos da desidratação na fonação foram investigados também por Jiang et al. (2000) por meio da análise dos limiares de pressão fonatória (PTP). Os autores verificaram que a desidratação progressiva na superfície das pregas vocais rapidamente aumentou os limiares de pressão fonatória (PTP) mínimos necessários para produzir a fonação, bem como a condução subglótica do fluxo de ar e levou a diminuição progressiva da eficiência fonatória.

São poucos os estudos que pesquisaram os efeitos da hidratação na voz. Verdolini-Marston et al. (1990) investigaram a relação entre o limiar de pressão fonatória (PTP) e o *pitch* com o nível de hidratação das pregas vocais. Foram recrutados seis adultos, três homens e três mulheres, com idade entre 25 e 46 anos, com média de 36,7 anos, com tempo de experiência de canto de 2 meses a 13 anos. Diferenças na pressão na situação de hidratação tenderam a ser maiores para o *pitch* agudo e menos acentuadas para o *pitch* grave e mínima para o *pitch* intermediário para a maioria dos sujeitos. Os dados revelaram que a hidratação diminuiu o limiar de pressão fonatória (PTP) e a desidratação mostrou os valores elevados de PTP.

Leidon et al. (2010) examinaram a magnitude e consistência dos efeitos da hidratação das pregas vocais (PPVV) no seu funcionamento por meio de revisão da literatura. Foi realizada meta-análise para identificar efeitos da hidratação superficial e sistêmica nas PPVV no limiar de pressão fonatória (PTP) e a medida da eficiência na produção vocal avaliada em diferentes tipos de *pitch*. A busca em bases de dados identificou 34 artigos, destes, nove foram considerados elegíveis para a pesquisa. Foi considerada a emissão em situação de PPVV normais, ou seja, saúde vocal e em fadiga ou com patologia. Com a meta-análise o tamanho da amostra

analisada foi de 92 sujeitos, destes 86/92 (79,12%) com voz normal e 6/92 (5,52%) com alteração vocal. Dos sujeitos com voz dentro da normalidade, 25/86 (21,5%) tiveram suas vozes avaliadas também em fadiga. A média dos valores do PTP foi apresentada de modo global para o pré e pós-hidratação e também foi relacionado ao momento de análise, com emissão vocal em *pitch* baixo, confortável, em conversação média e *pitch* alto. Concluiu-se que é possível medir a magnitude dos benefícios da hidratação no aspecto da função vocal e do esforço vocal. Os autores concluíram que há uma tendência à diminuição da média do PTP após a intervenção de hidratação em emissão confortável, porém este efeito não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Esteves (2011) relacionou diretamente a hidratação sistêmica com a voz e relatou melhor qualidade da voz na condição de hidratação do corpo. Em seu estudo avaliou 13 homens com idades entre 18 e 40 anos, com índice de massa corpórea (IMC) eutrófico, todos em bom estado de saúde geral e falantes do português brasileiro. Os indivíduos tiveram suas vozes avaliadas em três momentos: 1.hidratados; 2.desidratados e 3.desidratados associados a exercícios físicos (caminhada por 40 minutos na esteira). Para determinar as condições de hidratação foram realizados exames pelos métodos de coloração e de gravidade específica da urina. Foi identificada forte correlação entre estes métodos. Quanto às avaliações da voz por meio de análise acústica, foi identificado aumento do *jitter*(%) quando comparado aos valores de referência, no estado de desidratação tanto antes como após a leitura. Quanto aos valores de *shimmer* e a proporção harmônico ruído (HNR), que também foram avaliados neste estudo, não foram identificados diferenças e alterações significativas. Após a leitura na desidratação houve o aumento da F0 (Hz). Na avaliação perceptivo-auditiva foi identificado melhora na qualidade vocal após a leitura no estado de hidratação.

Seguem outros estudos que investigaram a relação da voz com a hidratação, no entanto, nenhum deles realizou a confirmação do estado de hidratação dos sujeitos após a ingestão de líquidos ou inalação de soro, quer por métodos objetivos ou subjetivos.

Por acreditarem na hidratação e sua influência na vibração das pregas vocais, Fujita et al. (2004) avaliaram as modificações da vibração da onda mucosa das pregas vocais de profissionais da voz com e sem hidratação. Participaram do estudo seis sujeitos do sexo masculino com idade média de 32 anos, variando entre 28 e 36

anos logo em seguida ao turno de seis horas de trabalho. Os sujeitos foram submetidos à avaliação laringológica por um médico otorrinolaringologista (ORL) em ambiente refrigerado com temperaturas variando entre 19° e 21° e umidade relativa do ar entre 40 e 50%. Os indivíduos, primeiramente sem hidratação, foram avaliados pelo ORL por meio de exame estroboscópico e em seguida foi utilizado a videoquimografia. Após a primeira avaliação laríngea os indivíduos ingeriram dois copos de solução aquosa com eletrólitos (300 ml) e também foram submetidos à hidratação laríngea externa com inalação de solução salina a 0,9% durante 10 minutos. Passados uma hora da primeira avaliação otorrinolaringológica os exames de laringoscopia com estroboscopia e o exame de videoquimografia foram repetidos. Foram comparados no pré e no pós-hidratação em um mesmo sujeito as medidas da frequência fundamental (F0), não se considerando a qualidade vocal, e do quociente: tempo de fase aberta\tempo de fase fechada. Cinco dos seis (83%) indivíduos apresentaram no pós-hidratação redução do quociente: tempo de fase aberta\tempo de fase fechada, revelando que a hidratação melhora a coaptação glótica. Houve aumento da F0 em quatro (66%) dos seis sujeitos. Os autores consideram que para a produção da voz ocorrer é necessário que a mucosa esteja solta e flexível para vibrar adequadamente.

Em contrapartida, com o propósito de avaliar se o aumento de ingestão de água proporciona alguma modificação nas manifestações sensoriais e acústicas da voz, Brasolotto e Fabiano (2000) realizaram um estudo com 12 professores universitários. As avaliações foram realizadas em dois dias, sendo 15 minutos antes e 15 minutos após terem ministrado uma seqüência de quatro aulas expositivas. Apenas no segundo dia de avaliação foram submetidos ao procedimento de ingerir dois litros e meio de água, sendo 600ml durante o período de aula. Os aspectos vocais avaliados foram: frequência fundamental (F0), *jitter*, *shimmer*, proporção harmônico ruído e energia de ruído glótico. Também foi aplicado questionário sobre a percepção de qualidade vocal e sintomas sensoriais antes e após as aulas. Não houve mudanças acústicas nas vozes dos professores após a ingestão de água, porém, foi identificada em sete (58,33%) dos doze professores a sensação de melhora quanto à auto-percepção da qualidade vocal e sintomas sensoriais. Os autores concluíram que o procedimento de hidratação, deste estudo, não produziu mudanças acústicas relevantes na voz, mas proporcionou percepção de melhora dos sintomas sensoriais.

O estudo de Yiu et al, 2003 verificou os efeitos da hidratação e do descanso vocal em cantores de Karaokê. A proposta dos autores foi determinar se a hidratação e o descanso vocal durante o canto pode minimizar as mudanças na qualidade vocal e função vocal. Foram investigadas as medidas da avaliação perceptivo-auditiva da voz, da análise acústica, da análise do limite da voz e da auto-percepção de fadiga vocal dos sujeitos. Participaram da pesquisa 20 cantores, sendo 10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idades entre 20 e 23 anos, com idade média de 21,5 anos. Todos os participantes tinham qualidade vocal normal, participavam de karaokê duas vezes por semana e eram cantores amadores. Para controle dos efeitos hormonais as mulheres participantes do estudo não estavam menstruadas e nem estavam ingerindo pílulas contraceptivas durante o estudo. De modo randomizado foram constituídos dois grupos de cinco homens e cinco mulheres cada, onde o G1 a cada música cantada, ingeriu 100ml de água e fez descanso vocal de um minuto. O grupo G2, controle, cantou de forma consecutiva sem hidratação e sem descanso vocal. A gravação da voz para posterior análise perceptivo-auditiva e acústica da voz foi realizada em quatro momentos, sendo R1 antes de cantar a primeira música, R2 após cantar 10 músicas, R3 após cantar 15 músicas e R4 após relatar fadiga vocal. Não houve diferença significativa entre os indivíduos do sexo masculino e do feminino dos grupos G1 e G2 para nenhuma das medidas avaliadas. O G1 cantou significativamente por mais tempo até referir fadiga vocal, 100 minutos enquanto o G2 cantou menos de 90 minutos. Este estudo evidenciou que a hidratação e o descanso vocal podem reduzir o efeito da fadiga vocal. Sujeitos que realizam a ingestão de água e descansam durante o canto, cantam mais e podem reduzir os efeitos negativos do uso prolongado da voz e deste modo retardar o desenvolvimento de fadiga vocal.

Considerando a importância da hidratação para a voz outros estudos foram realizados com o intuito de identificar a frequência e ou quantidade de água ingerida por cantores.

O estudo de Soares e Brito (2009) descreveu a quantidade de ingestão de água por dia, medida em copos por meio de questionário e avaliou de forma subjetiva da hidratação por meio do relato do participante da coloração da urina. O estudo teve como propósito identificar hábitos vocais inadequados de coristas, bem como descrever o perfil da voz falada e cantada destes cantores. A pesquisa

consistiu em três etapas: aplicação de questionário, avaliação perceptivo-auditiva da voz falada e avaliação da voz cantada. Participaram do estudo 33 coristas, de ambos os sexos com idade entre 18 e 68 anos, todos participantes do Coral Vozes de Jerusalém. Foi observado que 36,3% (12/33 coristas) tomam mais de 9 copos de água por dia e que 27,3% (9/33 participantes) bebem água durante os ensaios. Na avaliação subjetiva do estado de hidratação 75,8% (25/33 cantores) dos participantes relataram ter urina transparente. A auto-análise subjetiva da hidratação por meio da coloração da urina depende diretamente do relato do paciente o que muitas vezes não condiz verdadeiramente com o estado real de hidratação. Isto pode justificar o fato de 75,8% dos cantores terem relatado urina transparente e apenas 36,3% deles ingerirem quantidade considerada suficiente para o corpo se hidratar.

Os hábitos de hidratação e a realização de aquecimento e desaquecimento vocal de coristas foram investigados por Carmo et al. (2012). Participaram do estudo 23 coristas amadores, 10 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades variando entre 22 e 64 anos. Foi aplicado questionário contendo 42 questões dirigidas especificamente à voz cantada. Em seus resultados, quanto à hidratação observou-se que 39,13% dos coristas realizam a ingestão de 1 a 3 copos de água por dia; 26,08% ingerem entre 4 e 7 copos de água por dia; 17,39% ingerem entre 8 a 12 copos de água por dia e 17,39% ingerem mais do que 13 copos de água por dia. Quanto ao aquecimento vocal, 95,65% dos coristas participantes praticam o aquecimento vocal, enquanto apenas 13,04% praticam o desaquecimento vocal. Os autores deste estudo concluíram que coristas sem orientação vocal têm hidratação insuficiente, realizam a técnica de aquecimento vocal amplamente e são poucos os que praticam o desaquecimento vocal.

Ao investigar quais orientações as pessoas que utilizam a voz profissionalmente têm recebido em ações preventivas, Ueda et. al. (2008) relataram que a hidratação e o aquecimento vocal foram as mais citadas. Os autores aplicaram um questionário em 100 profissionais da voz, 65 mulheres e 35 homens, com idade variando entre 16 e 55 anos e idade média de 30,5 anos. Destes, 44 são professores (ensino infantil, fundamental, médio, universitário e de academias); 10 cantores de coros líricos e populares; 22 atores de teatro; 11 locutores de rádio e 13 operadores de telesserviços. A hidratação foi referida por 66 dos sujeitos e destes 51 utilizam o conhecimento no dia a dia de suas atribuições profissionais.

Operadores de telesserviços e cantores apresentaram maior número de relatos sobre orientações para a importância da hidratação, sendo 12/13 operadores (92,3%) e 9/10 (90%) cantores. O profissional menos orientado sobre a hidratação foi o locutor 3/11 (27,3%). O aquecimento vocal foi relatado por 12/100 dos profissionais da voz, sendo 3/10 (30%) cantores, 3/11 (27,3%) locutores, 5/22 (22,7%) atores de teatro e 1/44 (2,3%) professor. Quanto à utilização das orientações recebidas, todos os doze relataram utilizar como rotina. A análise da comparação da informação adquirida sobre hidratação e aquecimento vocal em ações preventivas com a utilização prática nas atividades laborais apresentou valores estatisticamente significativos ($p < 0,001$). Quanto ao uso das orientações recebidas 18/22 (81,8%) dos atores e 8/10 (80%) dos cantores afirmaram utilizar no dia a dia profissional todas as orientações. Utilizam parte das orientações recebidas no dia a dia 7/11 (63,6%) locutores e 5/13 (38,5%) operadores não utilizam. Em relação à eficácia das orientações autores concluíram que os profissionais que aderiram as informações recebidas tiveram melhora na sua qualidade vocal.

Dassiê-Leite et al. (2011) compararam hábitos de hidratação e a prática de realização de exercícios de aquecimento e desaquecimento vocal entre cantores líricos e populares. Responderam a um questionário específico 60 cantores, 25 do sexo masculino e 35 do sexo feminino, com idade variando entre 19 e 39 anos, com idade média de 27,1 anos. Os participantes foram divididos em dois grupos: grupo com 30 cantores líricos e grupo com 30 cantores populares com formação específica. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à hidratação, visto que 12/30 (40%) cantores líricos e 12/30 (40%) cantores populares, referiram ingerir de 4 a 8 copos de água por dia. Quanto à realização de exercícios de aquecimento vocal observou-se 24/30 (80%) dos cantores líricos referiram “sempre” aquecer a voz antes das atividades profissionais e 17/30 (56,7%) dos cantores populares. Apesar do maior índice de aquecimento observado no grupo de cantores líricos a diferença não foi estatisticamente significativa. Relataram “nunca” realizar o desaquecimento vocal após as atividades profissionais 21 (70%) cantores populares com diferença estatisticamente significativas em relação a 13 (43,3%) dos cantores líricos. Concluiu-se que cantores líricos e populares têm hábitos semelhantes quanto à hidratação; que a prática de aquecimento vocal é mais freqüente em cantores líricos que em populares e o

desaquecimento ainda não faz parte da rotina de trabalho, tanto de cantores líricos como de populares.

2.3 AQUECIMENTO VOCAL E CANTO CORAL

“Se alguém é compelido por qualquer movimento a respirar [...] esse movimento passa a ser um exercício”

(GREEN, 1986)

“É através do exercício de aquecimento que ocorre o aumento da flexibilidade dos músculos que são responsáveis pela produção da voz, deste modo, preparando a voz para cantar.”

(BAXTER, 1990)

O canto coral se revela uma complexa e rica orquestra humana e trazem em sua essência diferentes estilos, diferentes vozes, diferentes características acústicas nas emissões além de distintos elementos corporais. Exercícios de aquecimento vocal para o canto coral são muito importantes para que o corista possa cantar com menos esforço e apresentar melhor desempenho vocal (BEHLAU; REHDER, 2009).

A fim de melhor compreender o processo do aquecimento vocal, deve-se compreender os benefícios do aquecimento corporal. De acordo com McArdle et al, (1998), o aquecimento corporal prepara o indivíduo para realizar determinada atividade física e os principais objetivos são obter o estado ideal psíquico e físico, prevenir lesões, criar alterações no organismo para suportar um treinamento, uma competição ou um lazer, e aumentar a temperatura corporal. Este aumento da temperatura corporal traz como benefícios o aumento da taxa metabólica, o aumento do fluxo sanguíneo local, a melhoria da difusão do oxigênio disponível nos músculos, aumento da velocidade de transmissão do impulso nervoso, diminuição do tempo de relaxamento muscular após a contração, aumento da velocidade e da força de contração muscular, melhoria da coordenação e aumento da capacidade das articulações de suportar a carga das atividades propostas. Os exercícios de aquecimento específicos são exercícios musculares realizados com grupos musculares específicos para determinada função, como por exemplo: exercícios com grupos musculares das pernas para o jogador de futebol; exercícios com grupos musculares dos braços para jogadores de tênis, entre outros.

Assim, os exercícios vocais devem ser considerados como aquecimento de grupos musculares específicos. Tais exercícios irão aquecer e preparar os músculos da região cervical, orofacial e laríngea envolvidos na produção da voz falada e cantada. Para Baxter (1990) é por meio dos exercícios vocais que ocorre o aumento da flexibilidade dos músculos que são responsáveis pela produção da voz e, deste modo, prepara a voz para cantar. O cantor que aquece a musculatura responsável direta ou indiretamente pela produção da voz integra os sistemas respiratório, laríngeo e ressonantal, desta maneira evita o esforço e previne a sobrecarga desnecessária (QUINTELA et al, 2008; SCARPEL E PINHO, 2001).

Os principais objetivos dos exercícios de aquecimento vocal listados por Scarpel e Pinho (2001), Amin e Espiresz (2002) e Aydos e Hanayama (2004) são possibilitar a coaptação adequada da mucosa, diminuir o fluxo transglótico para produzir uma voz com menor quantidade de ar não modulada, fazer com que as pregas vocais tenham maior flexibilidade e facilidade nas variações de frequência, soltar a mucosa e favorecer os movimentos ondulatórios, dar maior intensidade e projeção à voz, melhorar a articulação dos sons e agrupar melhores condições gerais para a produção da voz.

Não há consenso na literatura especializada quanto ao tempo ideal para a realização de exercícios de aquecimento vocal que varia de 15 a 30 minutos. Segundo Amin e Espiresz (2002) o CORALUSP utiliza o tempo de 30 minutos de exercícios vocais preparatórios para a voz cantada. De acordo com Quintela (2008) antes de um recital, cantores realizam uma média de 20 minutos de exercícios vocais e após o canto 10 minutos de exercícios para o desaquecimento. Scarpel e Pinho (2001) relatam o tempo de aquecimento vocal de 15 minutos. Para os autores os efeitos do aquecimento se mantêm cerca de 20 a 30 minutos relativamente alto, e apenas depois de 45 minutos deixa de ser detectável. Para Benninger et al (1994) o tempo de aquecimento varia de indivíduo para indivíduo. Quintela et al. (2008) considera o tempo do aquecimento vocal de acordo com a duração da performance, quanto mais curta, mais longo deverá ser o aquecimento e vice-versa.

As principais mudanças fisiológicas decorrentes do aquecimento vocal descritas na literatura são: elevação do fluxo sanguíneo nos músculos, que leva à diminuição da viscosidade nas pregas vocais e, conseqüentemente, à redução do limiar de pressão fonatória (ELLIOT *et al.*, 1995; SAXON, 1995; PROKOP, 1995; MOTA, 1998; SCARPEL, 1999; QUINTELA, 2008).

Pesquisa que avaliou o limiar de pressão fonatória e frequência fundamental antes e depois do aquecimento vocal mostrou grandes variações nos efeitos do aquecimento vocal de indivíduo para indivíduo (SCARPEL, 1999). Os autores acreditam que os músculos laríngeos sofrem os mesmos efeitos do aquecimento que outros músculos do corpo, já que todos os sujeitos pesquisados relataram maior facilidade e maior controle fonatório pós-aquecimento vocal.

Algumas pesquisas se dedicaram a investigar a frequência e a duração da prática de aquecimento vocal ou quais os exercícios têm sido utilizados nesta prática em cantores.

Rehder e Behlau (2008) com o objetivo de traçar o perfil dos regentes de corais investigaram por meio de questionário 150 regentes da cidade de São Paulo. Foi identificado que 93,3% (140/150) faziam aquecimento vocal e 89,3% (133/150) não fazem o desaquecimento vocal. Não foi relatado neste estudo o tempo de aquecimento e/ou desaquecimento vocal realizado.

O estudo de Dassiê Leite et al., (2011) investigou frequência do aquecimento vocal para 30 cantores líricos e 30 populares. Realizavam o aquecimento vocal 80% (24/30) dos cantores líricos e 56,70% (17/30) dos cantores populares. Portanto, os autores relataram que a prática de aquecimento vocal ainda é mais freqüente em cantores líricos.

Quintela (2008) com o objetivo de analisar a prática do aquecimento e desaquecimento vocal investigou trinta e três cantores líricos da região sudeste brasileira, provindos de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo durante um *Master Class*. O estudo identificou que 78% dos cantores líricos fazem apenas o aquecimento vocal, 14% não fazem nenhum tipo de exercício e 8% fazem aquecimento e desaquecimento vocal. Verificou-se maior frequência da realização dos exercícios preparatórios da voz para o canto quanto maior o tempo de profissão ($p=0,03$). De acordo com os cantores os exercícios mais sugeridos pelos professores de canto para o aquecimento vocal são os de vibração de língua e lábios e para o desaquecimento as escalas descendentes. Para os fonoaudiólogos os exercícios mais recomendados para o aquecimento são os de tônus e vibração de língua e para o desaquecimento o *hamming* ou boca *chiusa*.

Ghiringhelli et.al. (2010) aplicaram em 34 indivíduos, 20 (58%) mulheres e 14 (41,2%) homens, com idades variando entre 22 e 79 anos, com idade média de 52,6 anos, o questionário descrito por Behlau e Rehder (1997) para identificação de

possíveis problemas de voz do cantor contendo 30 questões. Destas 30 questões, 10 relacionavam-se a voz falada, 10 à voz cantada e 10 à questões de higiene vocal. Em seus resultados não houve relatos sobre a hidratação e quanto à investigação de exercícios de aquecimento e desaquecimento vocal, foi identificado que 28 (82,3%) não o fazem. A partir destes resultados os autores instruíram os coristas participantes com aula expositiva e panfletos explicativos sobre o aquecimento e desaquecimento vocal e quanto a utilização adequada da voz e quando necessário foram encaminhados para avaliação específica.

A leitura deste capítulo evidenciou que em pesquisas sobre a saúde vocal de cantores, a investigação sobre a prática do aquecimento vocal, seus benefícios, duração e formas de aplicação são comuns. Enquanto, estudos sobre a relação da hidratação e voz são menos frequentes, especialmente na população de cantores. Entretanto, não foram encontradas pesquisas que objetivaram estudar a relação da hidratação com o aquecimento vocal em cantores.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Investigar a influência da hidratação sistêmica na voz de coristas sem e com os exercícios de aquecimento vocal.

Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo realizado foi longitudinal, de caráter clínico, prospectivo, experimental, transversal e analítico.

4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os participantes deste estudo foram esclarecidos quanto aos procedimentos e objetivos, o qual somente foi iniciado após a concordância e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A). Foram respeitados todos os princípios éticos que versam a resolução 196/96 e 257/97 sobre ética em pesquisa com seres humanos e orientações do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo, USP.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, *campus* Bauru, tendo a aprovação no dia 29.06.2011, protocolo número 085/2011 (ANEXO B).

4.2 CASUÍSTICA

Foram contatados dez coros da região de Bauru. Os coristas foram convidados a participar deste estudo em seus horários de ensaio e aqueles que dispuseram-se a participar da pesquisa disponibilizaram seus telefones e emails para a pesquisadora que posteriormente realizou o agendamento para as avaliações.

Constituíram a amostra deste estudo 16 coristas, com média de idade de 49,38 anos, DP 14,74, variando entre 26 e 72 anos, sendo 12 mulheres e 4 homens.

4.2.1 Critérios de inclusão e exclusão dos participantes

Os critérios de inclusão dos coristas neste estudo foram: cantar em coral profissional e/ou amador, religioso ou não, vinculado a instituições ou não, há no mínimo um ano; não estar com alterações de vias aéreas superiores e não ter

queixas vocais e/ou auditivas no dia das avaliações; não ter sido submetido à cirurgia(s) laríngea(s) anteriormente e estar em bom estado de saúde geral.

Critérios de exclusão: não retornar para a segunda avaliação; apresentar infecção urinária e não apresentar-se hidratado ou desidratado, no dia da avaliação específica. Foram excluídos os coristas que não atingiram a condição de desidratado no dia da avaliação de desidratação. Os coristas que não conseguiram atingir a condição hidratado, no dia da avaliação de hidratação, foram orientados a repetir o protocolo de hidratação e retornarem para nova avaliação, porém quando estes retornaram desidratados pela segunda vez foram excluídos do estudo.

4.3 PROCEDIMENTOS

Os procedimentos foram realizados no período de 10/08/2011 a 01/11/2012.

Os participantes tiveram suas vozes avaliadas em dois dias não consecutivos, o primeiro na condição desidratado (D) e o segundo na condição hidratado (H). Em ambos os dias tiveram suas vozes gravadas antes (D1 e H1) e após a realização do aquecimento vocal (D2 e H2).

No primeiro dia de avaliação, assim que chegaram ao Laboratório de voz da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP os coristas responderam verbalmente à pesquisadora o questionário intitulado “Perfil do participante da pesquisa” (ANEXO D) com questões sobre saúde vocal e saúde geral. Foram questionados também quanto ao peso corporal e à altura para verificação do IMC.

Nos dois dias de avaliação foram realizados os seguintes procedimentos: coleta da urina; gravação da voz antes do aquecimento vocal; aquecimento vocal e gravação da voz após o aquecimento vocal.

4.3.1 Indução da condição hidratado e desidratado

Para a indução das condições D e H dos coristas foi utilizado o protocolo de Esteves (2011):

- Indução da condição D: os participantes foram orientados a no dia que antecedeu a avaliação não ingerir líquidos a partir das 22h e na manhã do dia da avaliação ingerir apenas um copo de 200ml de líquido, com exceção

- Indução da condição H: os participantes foram orientados a ingerir 3 litros de água, para os homens e 2 litros de água para as mulheres, em pequenas doses no dia anterior à avaliação e na manhã dia da avaliação, ingerir metade deste volume, sendo 1,5 litros homens e 1 litro mulheres.

Os coristas foram orientados ainda quanto à alimentação, de acordo com a lista nutricional com dicas de jejum para os dois dias de avaliação (ANEXO C).

4.3.2 Coleta e análise da urina

Para mensurar o nível de hidratação dos coristas, no momento em que este chegou à Clínica de Fonoaudiologia para participar da pesquisa ele recebeu um coletor de urina esterilizado e descartável e foi orientado que se dirigisse ao sanitário para recolher uma amostra de urina. Após a coleta, a urina foi analisada no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, realizada pela autora da pesquisa e conferido por dois profissionais do setor, o especialista em laboratório e a farmacêutica-bioquímica.

Para as análises da urina foram utilizados dois métodos: o de coloração e o de gravidade específica da urina. A coloração foi analisada por meio da Tabela de Armstrong (CASA et al., 2000) como visibilizada na Tabela 5 e Figura 1. Para análise da gravidade específica da urina foi utilizado um refratômetro ATAGO® n.53695 calibrado sempre antes de cada análise com água destilada e para o gotejamento da urina no refratômetro uma pipeta automática P200 da marca GILSON®.

Os índices de coloração e gravidade específica da urina considerados para definir a condição de hidratação dos participantes estão descritos na *National Athletic Trainer Association* (NATA), (CASA et al., 2000) conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Índices de estado de hidratação para coloração da urina e gravidade específica da urina.

Estado de hidratação	Coloração da urina	Gravidade específica da urina
Hidratação	1 ou 2	<1010
Desidratação mínima	3 ou 4	1010-1020
Desidratação significativa	5 ou 6	1021-1030
Desidratação grave	>6	>1030

National Athletic Trainers Association (NATA, CASA et al., 2000)

Figura 1 - Tabela de coloração da urina. Utilizada neste estudo para a avaliação do nível de hidratação dos participantes. Fonte: (NATA, CASA et al., 2000)

Nos casos de alterações do aspecto e odor da urina, procedeu-se a análise bioquímica utilizando-se tiras-teste Uri-Color Check da marca WAMA diagnóstica® para a determinação semi quantitativa de dez parâmetros na urina: urobilinogênio, glicose, corpos cetônicos, bilirrubina, proteína, nitrito, pH, sangue, densidade e leucócitos. Em seguida os respectivos sujeitos foram orientados a procurar um médico especialista, o urologista.

4.3.3 Exercícios de aquecimento vocal

Nos dois dias de avaliação, desidratado e hidratado, os participantes realizaram por 20 minutos os seguintes exercícios para o aquecimento vocal:

- Alongamento específico da região cervical e laríngea: girar ombros, fazer rotação de cabeça e pescoço, bem como massagens nestas regiões (5minutos);
- Treino do controle do fluxo respiratório: uso da respiração costodiafragmática ou abdominal, emitir sons fricativos surdos de modo contínuo como maior tempo de emissão possível (2minutos).
- Para a ativação da mucosa e flexibilização das pregas vocais: vibração de língua ou lábios de modo contínuo ou intermitente durante o vocalize 1 do CD 1, com duração de 2:31minutos.

-
- d) Para o treino da ressonância e projeção vocal foram utilizados os vocalizes 2 e 15 do CD 1, com duração de 1:36 e 2:00 minutos respectivamente.
- e) Para o treino articulatório foram utilizados os vocalizes 8, 20 e 21 do CD 1, com duração de 2:00; 2:49 e 1:54 minutos, respectivamente (ANEXO E).

Os vocalizes foram apresentados aos coristas para o conhecimento e realizados uma vez cada um deles, antes do aquecimento vocal propriamente dito.

A proposta de aquecimento vocal foi baseada nos estudos de Amin e Espiresz (2002), Scarpel e Pinho (2001) e Goulart e Cooper (2002). O tempo de realização de exercícios vocais utilizados neste estudo foi de 20 minutos.

4.3.4 Gravação da voz

As gravações foram realizadas no Laboratório de voz da Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, FOB-USP, entre 10h e 12h horas da manhã (antes do almoço) para a coleta dos dados e a avaliação teve duração média de 50 minutos cada.

Os coristas tiveram suas vozes gravadas nos dois dias de avaliação, desidratado e hidratado. As gravações foram realizadas em dois momentos, antes (1) e após o aquecimento vocal (2).

As emissões gravadas foram:

- vogal /a/ sustentada por no mínimo cinco segundos em intensidade e frequência habituais de fala
- uma música do repertório do corista

No final dos procedimentos foi gravado um depoimento sobre a auto-percepção da voz, na condição desidratado e hidratado.

Para a gravação e edição das vozes foi utilizado o programa *Sound Forge* 10.0 com um canal (mono), 16bits e taxa de amostragem de 44kHz, com o microfone de cabeça unidirecional, AKG C444, posicionado a uma distância constante de 3 cm da comissura labial e conectado a um pré-amplificador estéreo da *KAY Elemetrics Corporation* para controle do sinal de entrada.

4.3.5 Avaliação acústica

A avaliação acústica foi realizada por meio do programa *Multi Dimensional Voice Program* (MDVP) inserido no *software Multi Speech 3700* da *Kay Pentax*. Foram analisados os seguintes parâmetros: frequência fundamental (F0), expressa em Hz; *harmonics to noise ratio* (NHR); *jitter* e *shimmer*, expressos em porcentagem.

Todos os parâmetros foram avaliados nas quatro situações (D1, D2, H1 e H2) desidratado (D) e hidratado (H), sem (D1 e H1) e com (D2 e H2) o aquecimento vocal.

4.3.6 Avaliação perceptivo-auditiva

Para a avaliação perceptivo-auditiva das vozes foi utilizado o protocolo da escala visual analógica (EVA) (ANEXO F), com escala de 0 a 100 milímetros, onde o zero significa ausência da alteração vocal avaliada, e o 10 a alteração severa. Os parâmetros avaliados foram: grau geral da alteração vocal, rugosidade, sopro, tensão, *pitch* e *loudness*. Para o *pitch* o avaliador registrou se o desvio foi para o grave ou para o agudo e para o *loudness* se o desvio foi aumentado ou diminuído.

As avaliações perceptivo-auditivas da voz foram realizadas por três fonoaudiólogos com experiência em voz. As vozes foram gravadas em um CD com as vogais /a/ editadas aleatoriamente nas condições desidratado sem e com aquecimento (D1 e D2) e hidratado com e sem aquecimento (H1 e H2). Foram repetidas no CD as gravações de 4 coristas que correspondeu a 25% da amostra para a análise de concordância intra e inter juízes. Os CD foram entregues às fonoaudiólogas juntamente com o protocolo da EVA que realizaram as análises individualmente e tiveram o prazo de duas semanas para a devolução dos resultados.

A concordância intra juízes foi realizada por meio da análise de erro do teste *t* pareado e revelou para uma das fonoaudiólogas forte correlação ($r=0,77$ e $p=0,000$). A partir deste dado optou-se por utilizar neste estudo os resultados da avaliação perceptivo-auditiva desta fonoaudióloga, considerada padrão-ouro.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A apresentação dos resultados foi realizada por meio de tabelas.

Os dados quantitativos coletados obedeceram a uma distribuição normal e como os grupos foram pareados, o teste estatístico utilizado foi o “Teste *t* pareado”.

As comparações realizadas para ambas as avaliações, acústica e perceptivo-auditiva, foram: D1xD2; H1xH2; D1xH1; D2xH2.

Para a análise e classificação do IMC dos coristas foi utilizada a orientação da OMS.

Tabela 2 - Classificação do IMC de acordo com a OMS.

IMC	Classificação
< 18,5	Abaixo do Peso
18,6 – 24,9	Saudável
25 – 29,9	Peso em excesso
30,0 – 34,9	Obesidade Grau I
35,0 – 39,9	Obesidade Grau II (severa)
≥ 40,0	Obesidade Grau III (mórbida)

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Cerca de 300 coristas foram convidados, dispuseram-se a participar da pesquisa 53. Destes, 28 compareceram à Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP para as análises, sendo que doze foram excluídos. Dos 12 coristas excluídos: um corista não retornou para a avaliação na condição de hidratação; três apresentaram infecção urinária; sete apresentaram-se desidratados no dia da condição de hidratação e na reavaliação deste e um apresentou-se hidratado no dia de protocolo de desidratação. Portanto, constituíram a amostra deste estudo 16 coristas.

Ressalta-se que os três coristas que apresentaram infecção urinária foram orientados quanto à importância da hidratação para a saúde geral e encaminhados a tratamento especializado com médico urologista.

Foi verificado que dos sete coristas que não atingiram o estado de hidratação, quatro apresentaram peso em excesso; dois diabetes e seis fazem uso de medicação diariamente, sendo três os coristas que apresentaram mais de uma destas características.

O corista, em particular, que se manteve hidratado mesmo com o protocolo de desidratação, tem o hábito há mais de três décadas de ingerir mais de dois litros de água diariamente e, portanto o período de 12 horas sem a ingestão de água pode não ter sido suficiente para desidratá-lo. Por questões éticas não foi solicitado retorno deste corista para repetição do protocolo de desidratação e nem aumentado o tempo de não ingestão de água para desidratá-lo.

A caracterização dos participantes quanto ao sexo, valores da média e desvios padrão da idade, peso, altura e índice de massa corpórea (IMC) dos coristas deste estudo estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Caracterização dos coristas quanto à idade, expressa em anos; sexo; peso, expresso em Kg; altura, expressa em metros; índice de massa corpórea (IMC), expresso em Kg/m² e classificação do IMC. Descrição das médias e desvios padrão.

Caracterização dos coristas						
Corista	Idade	sexo	Peso(Kg)	Altura(m)	IMC(Kg/m ²)	Classificação IMC*
1	70	F	80	1,58	32,12	Obesidade grau 1
2	55	F	50	1,52	21,64	Saudável
3	59	F	51	1,53	21,79	Saudável
4	26	F	53	1,61	20,46	Saudável
5	62	F	69	1,70	23,87	Saudável
6	46	F	95	1,65	57,57	Obesidade grau 3
7	59	F	76	1,56	31,27	Obesidade grau 1
8	43	F	73	1,65	26,83	Peso em excesso
9	47	F	83	1,65	30,51	Obesidade grau 1
10	33	F	52	1,56	21,37	Saudável
11	26	F	54	1,59	21,36	Saudável
12	48	F	50	1,59	19,78	Saudável
13	72	M	73,5	1,73	24,58	Saudável
14	50	M	105	1,70	36,33	Obesidade grau 2
15	63	M	70	1,60	27,34	Peso em excesso
16	31	M	76	1,71	26,02	Peso em excesso
Média	49,38		69,41	1,62	27,68	
DP	14,74		16,81	0,07	9,32	

*Classificação do IMC - [World Health Organization](#)

Legenda: F = feminino

M = masculino

IMC – índice de massa corpórea

A Tabela 4 apresenta a classificação vocal do canto dos coristas e a Tabela 5 descreve as características do coro que participam os coristas deste estudo.

Tabela 4 – Classificação vocal dos coristas.

Classificação vocal	n(%)
Soprano	3 (10,8)
Contralto	6(30,75)
Mezzo	3 (10,8)
Tenor	1(6,25)
Baixo	3(10,8)
Barítono	0(0)
Total	16

Tabela 5 – Classificação dos coristas segundo o tipo e estilo de coro.

Coro	Tipo	n(%)	Estilo	n(%)
	Amador	10 (60,25)	Religioso	7 (40,35)
	Profissional	6 (30,75)	Institucional	9 (50,62)
Total		16	Total	16

5.2 ANÁLISE DA URINA

Para identificação da condição de hidratação as amostras de urina foram analisadas nos dois dias de gravação, no primeiro dia após o protocolo de desidratação e no segundo dia após o protocolo de hidratação.

Os resultados da análise da urina por meio da gravidade específica e da coloração da urina de acordo com as condições desidratado (D) e hidratado (H) dos coristas deste estudo estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Dados individuais, média e desvio padrão da gravidade específica da urina e da mediana da coloração da urina, nas condições de desidratação e de hidratação dos coristas deste estudo.

ANÁLISE DA URINA				
Corista	Desidratado		Hidratado	
	Gravidade Específica	Coloração	Gravidade Específica	Coloração
1	1016	3	1008	1
2	1025	4	1005	1
3	1015	5	1005	1
4	1030	4	1005	1
5	1012	1	1005	1
6	1016	1	1005	1
7	1012	1	1008	1
8	1027	1	1006	1
9	1027	4	1006	1
10	1028	3	1005	1
11	1033	4	1005	1
12	1033	4	1005	1
13	1027	4	1005	1
14	1030	3	1005	1
15	1030	3	1005	1
16	1027	3	1005	1
Média	1024	3	1006	1
DP	7,39		1,03	
Mediana		3		1

Foi identificada forte correlação entre os métodos de avaliação da hidratação por meio da análise da coloração e a gravidade específica da urina de acordo com o

resultado do teste estatístico: Pearson Product Moment Correlation, por meio da análise do coeficiente de correlação ($r=0,807$ e $p<0,05$).

5.3 ANÁLISES DA VOZ

5.3.1 Análise Acústica

Os resultados dos parâmetros da análise acústica: Frequência fundamental (F0), *Jitter*, *Shimmer* e *Harmonics to Noise Ratio* (NHR) estão descritos nas Tabelas 7, 8, 9 e 10, respectivamente.

Tabela 7 – Médias, desvios padrão e valores da F0, expressa em Hz, dos coristas do sexo feminino e masculino desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.

Corista	Sexo	F0 (Hz)			
		Desidratado		Hidratado	
		D1	D2	H1	H2
1	F	237,50	284,59	256,21	257,37
2	F	232,44	245,93	202,89	197,99
3	F	178,46	172,87	161,38	160,72
4	F	268,81	272,73	286,34	256,31
5	F	203,33	187,82	225,82	237,67
6	F	225,70	305,75	204,77	200,27
7	F	208,21	248,98	197,52	228,94
8	F	222,69	195,65	166,03	172,28
9	F	257,07	259,67	272,65	257,32
10	F	203,46	202,59	220,26	208,15
11	F	229,68	214,71	217,31	222,79
12	F	222,28	254,13	202,61	247,49
	Média	224,14	237,12	217,82	220,61
	DP	24,43	41,80	38,32	33,12
13	M	83,93	89,36	84,08	79,97
14	M	117,06	105,26	94,99	108,13
15	M	108,45	111,23	111,65	115,08
16	M	105,50	107,94	102,79	108,34
	Média	106,98	106,60	98,89	108,24
	DP	14,08	9,70	11,71	15,61

Legenda: D1 = Desidratado, sem aquecimento vocal.
D2 = Desidratado, com aquecimento vocal.
H1 = Hidratado, sem aquecimento vocal.
H2 = Hidratado, com aquecimento vocal.

Os valores de referência de F0 para mulheres brasileiras é de 150 a 250Hz e para os homens brasileiros é de 80 a 150Hz (BEHLAU, 2008).

A análise estatística do teste *t* pareado na comparação D1xD2 ($p=0,017$ e $r=0,67$) indicou o aumento da F0 de mulheres após o aquecimento vocal com diferença significativa. A análise D1xD2 apenas dos valores de F0 dos homens não foi realizada devido ao pequeno número da amostra. A análise D1xD2 ($p=0,000$ e $r=0,92$) foi repetida considerando todos os valores da F0, tanto dos homens quanto das mulheres, e foi identificada diferença significativa, com aumento do valor de F0 após a realização dos exercícios de aquecimento vocal.

A análise estatística do teste *t* pareado na comparação H1xH2 ($p=0,000$ e $r=0,85$) da F0 de mulheres indicou diferença significativa com aumento após o aquecimento vocal. A análise apenas dos valores de F0 dos homens H1xH2 não foi realizado devido ao pequeno número da amostra. A análise H1xH2 ($p=0,000$ e $r=0,96$) foi repetida considerando todos os valores da F0 e foi identificada diferença significativa mostrando aumento do valor de F0 após a realização dos exercícios de aquecimento vocal.

A análise estatística do teste *t* pareado, para a comparação da F0 de mulheres desidratadas e hidratadas, ambas sem aquecimento vocal D1xH1 ($p=0,003$ e $r=0,78$), indicou diferença significativa com aumento da F0 nas mulheres hidratadas. A análise apenas dos valores de F0 dos homens D1xH1 não foi realizado devido ao pequeno número da amostra. A análise D1xH1 foi repetida considerando todos os valores da F0 e foi identificada diferença significativa ($p=0,000$ e $r=0,94$), mostrando aumento do valor de F0 após a hidratação, nos coristas hidratados.

A análise estatística do teste *t* pareado na comparação D2xH2 ($p=0,071$ e $r=0,54$) não indicou diferença significativa da F0 de mulheres, revelando que não houve aumento significativo na F0. A análise comparativa foi repetida considerando todos os valores da F0, D2xH2 ($p=0,000$ e $r=0,89$) e foi identificada diferença significativa mostrando aumento do valor de F0 após a realização dos exercícios de aquecimento vocal, estando os coristas hidratados. A análise apenas dos valores de F0 dos homens D2xH2, não foi realizado devido ao pequeno número da amostra.

Tabela 8 - Médias, desvios padrão e valores da *Jitter*, expresso em porcentagem(%), dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.

Corista	<i>Jitter</i> (%)			
	Desidratado		Hidratado	
	D1	D2	H1	H2
1	0,68	0,47	1,66	1,00
2	1,56	1,67	1,62	0,42
3	0,70	1,42	0,88	1,33
4	0,63	0,52	0,50	0,78
5	1,49	0,41	0,61	0,45
6	2,25	0,91	0,40	1,99
7	2,00	1,75	1,64	0,92
8	1,52	1,23	2,86	1,00
9	2,16	3,09	1,03	1,47
10	1,34	1,73	1,59	1,66
11	1,41	1,53	2,10	1,73
12	1,07	3,54	0,80	1,32
13	1,00	0,56	1,00	1,00
14	0,38	0,82	0,34	0,71
15	0,45	0,57	0,43	0,34
16	1,83	2,05	1,33	1,65
Média	1,28	1,39	1,17	1,11
DP	0,60	0,92	0,70	0,50

Legenda: D1 = Desidratado, sem aquecimento vocal.
D2 = Desidratado, com aquecimento vocal.
H1 = Hidratado, sem aquecimento vocal.
H2 = Hidratado, com aquecimento vocal.

Na análise estatística do teste *t* pareado dos valores do *jitter*, as comparações D1xD2 ($p=0,096$ e $r=0,43$), H1xH2 ($p=0,534$ e $r=0,17$), D1xH1 ($p=0,260$ e $r=0,30$) e D2xH2 ($p=0,095$ e $r=0,43$) não identificaram diferenças significativas.

Tabela 9 - Médias, desvios padrão e valores da *Shimmer*, expresso em porcentagem (%), dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.

Corista	<i>Shimmer</i> (%)			
	Desidratado		Hidratado	
	D1	D2	H1	H2
1	0,16	0,13	0,14	0,09
2	0,20	0,35	0,27	0,18
3	0,11	0,16	0,15	0,28
4	0,35	0,17	0,20	0,17
5	0,16	0,14	0,11	0,16
6	0,15	0,15	0,23	0,26
7	0,27	0,28	0,19	0,19
8	0,19	0,25	0,45	0,19
9	0,28	0,19	0,18	0,19
10	2,37	2,32	1,49	1,74
11	3,07	3,31	2,36	2,47
12	0,93	2,54	1,42	1,61
13	0,53	0,46	0,31	0,31
14	0,11	0,37	0,34	0,29
15	0,23	0,26	0,25	0,16
16	0,17	0,25	0,27	0,39
Média	0,58	0,71	0,52	0,54
DP	0,87	1,02	0,65	0,72

Legenda: D1 = Desidratado, sem aquecimento vocal.
D2 = Desidratado, com aquecimento vocal.
H1 = Hidratado, sem aquecimento vocal.
H2 = Hidratado, com aquecimento vocal.

Nas comparações D1xD2 ($p=0,000$ e $r=0,92$), H1xH2 ($p=0,000$ e $r=0,99$), dos valores do *Shimmer* a análise estatística do teste *t* pareado identificou diferenças significativas, com aumento do *Shimmer* após o aquecimento vocal. Nas comparações D1xH1 ($p=0,000$ e $r=0,94$), e D2xH2 ($p=0,000$ e $r=0,99$), dos valores do *Shimmer*, a análise estatística identificou diferenças significativas, com diminuição do *Shimmer* na condição hidratada.

Tabela 10 – Médias, desvios padrão e valores do *NHR* dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.

Corista	<i>NHR</i>			
	Desidratado		Hidratado	
	D1	D2	H1	H2
1	0,16	0,10	0,09	0,08
2	0,10	0,11	0,11	0,12
3	0,17	0,06	0,13	0,11
4	0,12	0,08	0,07	0,11
5	0,10	0,08	0,13	0,14
6	0,13	0,11	0,12	0,08
7	0,15	0,13	0,12	0,09
8	0,15	0,14	0,16	0,08
9	0,08	0,08	0,07	0,07
10	0,10	0,07	0,14	0,16
11	0,05	0,07	0,10	0,16
12	0,15	0,13	0,09	0,11
13	0,13	0,15	0,11	0,12
14	0,13	0,14	0,12	0,16
15	0,14	0,15	0,14	0,10
16	0,13	0,14	0,11	0,14
Média	0,12	0,11	0,11	0,11
DP	0,03	0,03	0,02	0,03
Legenda:	D1 = Desidratado, sem aquecimento vocal. D2 = Desidratado, com aquecimento vocal. H1 = Hidratado, sem aquecimento vocal. H2 = Hidratado, com aquecimento vocal.			

Nas comparações D1xD2 ($p=0,096$ e $r=0,43$), H1xH2 ($p=0,565$ e $r=0,16$), D1xH1 ($p=0,299$ e $r=0,28$) e D2xH2 ($p=0,575$ e $r=0,15$) dos valores do *NHR* a análise estatística do teste *t* pareado não identificou diferenças significativas.

5.3.2 Análise perceptivo-auditiva da voz

Os resultados dos dados coletados na avaliação perceptivo-auditiva estão descritos na Tabela 11. A média e o desvio padrão dos valores identificados, dos parâmetros avaliados pela escala visual analógica, mostram o comportamento da voz na condição desidratada e na condição hidratada, antes e após o aquecimento da voz, sendo eles o grau geral, a rugosidade, a soprosidade, a tensão, o *pitch* e a *loudness*.

Tabela 11 – Médias e desvios padrão dos valores da avaliação perceptivo-auditiva dos coristas desidratados e hidratados, sem e com a realização de exercícios de aquecimento vocal.

Avaliação perceptivo-auditiva escala visual analógica					
		Desidratados		Hidratados	
		D1	D2	H1	H2
Grau geral	Média	19,00	14,94	13,94	12,56
	DP	15,19	8,90	6,89	7,16
Rugosidade	Média	10,69	6,31	8,31	7,69
	DP	14,68	4,98	6,05	7,56
Soprosidade	Média	17,13	13,94	13,56	14,94
	DP	12,40	8,46	8,06	9,08
Tensão	Média	11,50	8,63	8,00	8,50
	DP	9,77	5,99	5,18	5,80
<i>Pitch</i>	Média	-0,63	3,19	-3,38	-3,94
	DP	26,89	25,45	21,89	17,03
<i>Loudness</i>	Média	-7,63	-4,75	-4,75	-5,81
	DP	12,87	7,63	7,78	5,43

Na comparação D1xD2, dos valores do grau geral a análise estatística do teste *t* pareado ($p=0,044$ e $r=0,51$) identificou diferença significativa, com diminuição do grau geral após o aquecimento vocal. As análises estatísticas do teste *t* pareado nas comparações dos valores do grau geral H1xH2 ($p=0,879$ e $r=0,04$), D1xH1 ($p=0,164$ e $r=0,37$), e D2xH2 ($p=0,980$ e $r=0,01$), não identificaram diferenças significativas.

As análises estatísticas das comparações H1xH2 ($p=0,002$ e $r=0,71$) e D1xH1 ($p=0,019$ e $r=0,58$) dos valores da rugosidade foram realizadas com o teste *t* pareado e foi identificado diminuição significativa da rugosidade após o aquecimento vocal, estando a voz hidratada e na voz apenas hidratada. A análise estatística do teste *t* pareado das comparações dos valores da rugosidade D1xD2 ($p=0,127$ e $r=0,40$) e D2xH2 ($p=0,484$ e $r=0,19$) não identificaram diferenças significativas.

As análises estatísticas com o teste *t* pareado das comparações D1xD2 ($p=0,000$ e $r=0,81$) e D1xH1 ($p=0,001$ e $r=0,75$) identificou diminuição dos valores da soprosidade. As análises estatísticas com o teste *t* pareado das comparações

H1xH2 ($p=0,003$ e $r=0,67$) e D2xH2 ($p=0,000$ e $r=0,76$) identificou aumento significativo dos valores da soproisidade.

As análises estatísticas com o teste t pareado das comparações D1xD2 ($p=0,024$ e $r=0,56$) e D1xH1 ($p=0,005$ e $r=0,67$) identificou diminuição significativa dos valores da tensão. As análises estatísticas com o teste t pareado das comparações H1xH2 ($p=0,008$ e $r=0,64$) e D2xH2 ($p=0,011$ e $r=0,61$) identificou aumento significativo dos valores da tensão.

A análise estatística com o teste t pareado da comparação D1xD2 ($p=0,000$ e $r=0,88$) identificou aumento significativo dos valores do *pitch*. As análises estatísticas com o teste t pareado das comparações H1xH2 ($p=0,002$ e $r=0,70$), D1xH1 ($p=0,000$ e $r=0,79$) e D2xH2 ($p=0,003$ e $r=0,69$) identificou diminuição significativa dos valores do *pitch*.

A análise estatística com o teste t pareado da comparação D1xD2 ($p=0,000$ e $r=0,89$) identificou aumento significativo dos valores do *loudness*. A análise estatística com o teste t pareado das comparações H1xH2 ($p=0,114$ e $r=0,41$) identificou diminuição significativa dos valores do *loudness*. As análises estatísticas com o teste t pareado das comparações D1xH1 ($p=0,745$ e $r=0,09$) e D2xH2 ($p=0,670$ e $r=-0,12$) não identificaram mudanças significativas dos valores do *loudness*.

Tabela 12 – Tabela ilustrativa dos resultados estatísticos significantes das comparações realizadas neste estudo.

	D1xD2	H1xH2	D1xH1	D2xH2
F0	+	+	-	
Jitter				
Shimmer	●	●	●	●
Grau geral	●			
Rugosidade		●	●	
Soproisidade	●	●	●	●
Tensão	●	●	●	●
Pitch	+	-	-	-
Loudness	+	-		

Legenda:

- = melhora ($p<0,05$);
- = piora ($p<0,05$);
- ⊕ = aumento ($p<0,05$);
- ⊖ = diminuição ($p<0,05$).

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

Os coristas deste estudo foram submetidos a diferentes condições de hidratação para a investigação da influência desta na voz, sem e com o aquecimento vocal.

Para identificar se os coristas estavam na condição de desidratação e de hidratação foram realizados exames de urina, considerando a análise da coloração e da gravidade específica. No presente estudo o exame da gravidade específica da urina confirmou a desidratação e hidratação dos coristas. Os resultados mostraram forte correlação entre os métodos da gravidade específica e o de coloração da urina. A forte correlação entre estes dois métodos foi relatada também por Esteves (2011) com $R=0,87$ e $p<0,05$. Esta forte correlação entre as duas análises de urina, ambas determinantes da condição de hidratação sistêmica, nos revelou que a orientação de auto-avaliação da hidratação por meio da coloração da urina é confiável.

A maioria dos estudos que investigou a hidratação utilizou métodos subjetivos para avaliar o estado de hidratação. Solomon et al., (2003); Ueda et al., (2008); Soares e Brito, (2009); Dassiê-Leite et al., (2011) se utilizaram de questionários com questões relacionadas diretamente à hidratação, descrevendo a quantidade de copos ingerida diariamente e a percepção subjetiva da coloração da urina. Soares e Brito, (2009) investigaram hidratação e voz por meio de descrição do paciente da cor da urina que corresponde a um determinado estado de hidratação, baseado na tabela de Armstrong (CASA et al, 2000). A urina pálida, praticamente transparente indica o estado de hidratação corporal e conseqüentemente laríngea e a urina escura, amarelada indica o estado de desidratação e conseqüentemente, neste caso, a laringe não se encontra num estado ideal para uso da voz (FUJITA et al., 2004).

As formas de hidratação utilizadas nas pesquisas foram muito variadas: solicitar aos participantes que ingerissem mais água do que o habitual; ingerir dois copos de hidrólitos e realizar inalação de soro fisiológico por 10 minutos uma hora antes da avaliação. Ressalta-se que a metodologia utilizada no presente estudo, ingestão diária de 3l de água para os homens e 2l para mulheres, possibilitou a hidratação efetiva dos cantores. Assim, um aspecto importante e que deve ser considerado é que a hidratação sistêmica e conseqüentemente laríngea, não se faz imediatamente após a ingestão de água. Para manter o corpo hidratado é

necessário a ingestão fracionada de água durante todo o dia. Este comportamento deve tornar-se um hábito que favorecerá a saúde e a beleza da voz.

Vários autores relataram ainda existir diversos cantores que não se beneficiam destes recursos ou por falta de conhecimento, ou por falta de disciplina. (SOLOMON ET AL., 2003; UEDA ET AL., 2008; SOARES E BRITO, 2009; DASSIÊ-LEITE ET AL., 2011).

Os coristas do presente estudo estiveram no primeiro dia de avaliação na condição de desidratado e no segundo, na condição de hidratado, e em cada dia foram feitas gravações da voz, por meio da análise de parâmetros acústicos (F_0 , *jitter*, *shimmer* e NHR), da análise perceptivo-auditiva.

Quanto a F_0 , foi observado no presente estudo, a diminuição significativa dos valores da F_0 na condição hidratado quando comparada à condição desidratado, tanto sem aquecimento vocal ($D1 \times H1$). Estes achados mostram que a hidratação proporcionou redução da tensão das pregas vocais, possibilitando as frequências mais graves. Não foi encontrado na literatura estudos que avaliaram a F_0 pré e pós hidratação.

O presente estudo indicou que em indivíduos hidratados, mesmo após o aquecimento vocal, não houve o aumento da F_0 ($D2 \times H2$). Considerando apenas o aquecimento vocal, este dado vai em direção oposta aos estudos de Elliott (1995); Blaylock (1999); Facincami et. al. (2001) e Gama e Behlau (2009) que mostraram elevação da F_0 após o aquecimento da voz. Portanto, a hidratação revelou ser indispensável uma vez que proporciona maior estabilidade na vibração das pregas vocais mesmo após o uso contínuo da voz. Este resultado aponta que pregas vocais hidratadas, com mucosa mais lubrificada, tem menor atrito durante a vibração e reduz o esforço fonatório.

O presente estudo detectou piora do *shimmer* quando comparadas às condições ($D1 \times D2$; $H1 \times H2$) e melhora nas comparações ($D1 \times H1$ e $D2 \times H2$). O maior valor de *shimmer* e *jitter* encontrados neste estudo foram nos indivíduos desidratados após o aquecimento vocal. Estes dados indicam que com a prega vocal desidratada o aquecimento vocal eleva o valor de *shimmer* e *jitter* devido ao aumento da instabilidade ciclo a ciclo. Enquanto que pregas vocais hidratadas tendem a manter a estabilidade da vibração. Na literatura não há relatos de melhora do *shimmer* após a hidratação. Para Brasolotto e Fabiano (2000) a maior ingestão de água não produziu modificações acústicas estatisticamente significantes, para o

shimmer, o *jitter* e o NHR. No estudo de Esteves (2011) o *shimmer* e o NHR também não apresentaram diferenças significantes da voz com ou sem hidratação, no entanto houve aumento dos valores do *jitter* em relação ao valor de referência na condição desidratado. De modo geral, as medidas de *jitter*, *shimmer* e NHR são pouco sensíveis para perceber as mudanças na voz em indivíduos desidratados e hidratados.

Quanto as medidas de *jitter* e NHR, no presente estudo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para todas as comparações realizadas.

A análise perceptivo-auditiva realizada neste estudo avaliou por meio da escala visual analógica os parâmetros: grau geral, rugosidade, soprosidade, tensão, *pitch* e *loudness*.

Na análise do grau geral de alteração vocal, foi identificado diminuição significativa após o aquecimento vocal, na comparação D1xD2, o que evidenciou que o aquecimento melhora a voz. Houve diminuição numérica dos valores do grau geral de alteração vocal na condição hidratado, tanto com, quanto sem aquecimento vocal. Entende-se, portanto, que tanto a hidratação, quanto o aquecimento vocal proporcionam melhora da qualidade vocal. O estudo de Yiu (2003) relatou que entre outros aspectos, a hidratação pode preservar a qualidade vocal e prolongar a função normal da voz. Não foram encontrados estudos na literatura que investigaram o grau geral da alteração vocal nas condições de hidratação e desidratação.

Em relação ao parâmetro da rugosidade observa-se influência da variável hidratação que mostrou redução significativa nas vozes hidratadas nas comparações desidratados com os hidratados, ambos sem aquecimento vocal (D1xH1). Estes dados confirmam a importância da hidratação na voz que permitiu melhora na coaptação da mucosa e reduziu o fluxo transglótico de ar não modulado que gera o ruído. Também houve redução significativa da rugosidade na comparação da voz hidratada sem e com aquecimento vocal (H1xH2) que revelou que o aquecimento vocal tem seus efeitos potencializados quando a mucosa da prega vocal está hidratada. Esteves (2011) identificou melhora da qualidade vocal em indivíduos hidratados após o uso contínuo da voz. Foi observado por Yiu (2003) que indivíduos hidratados apresentaram diminuição da rouquidão após o uso contínuo da voz. Não foi encontrado na literatura estudos específicos que correlacionaram o parâmetro rugosidade com o aquecimento vocal.

Quanto à soprosidade e a tensão, foi observada redução destes parâmetros nas vozes após a hidratação (D1xH1). Estes resultados indicaram que a hidratação na voz melhora a coaptação da mucosa das pregas vocais, deste modo reduziu o fluxo transglótico de ar não modulado que gera o ruído soproso. Infere-se que a hidratação aumenta a lubrificação da mucosa da prega vocal, o que diminui o atrito e, portanto, gera menor soprosidade e tensão. A redução da tensão, da soprosidade e da rugosidade em coristas hidratados, pode ser devido ao aumento da eficiência fonatória. Jiang et al., (2000); Solomon et al., (2003) e Leidon et al., (2010) verificaram o aumento da eficiência fonatória em indivíduos hidratados por meio da redução do limiar de pressão fonatória. Fisher et al. (2001) examinou o excesso de retenção de líquidos e seus efeitos na qualidade vocal e observou maior esforço fonatório, numa prega vocal desidratada. Verdolini-Marston et al.(1990); Jiang et al. (2000) verificaram em seus estudos maior esforço fonatório, expresso em aumento do limiar de pressão fonatória, em indivíduos desidratados. Fujita et al. (2004) observaram por meio da videoquimografia redução no quociente tempo de fase aberta\tempo de fase fechada no pós-hidratação, revelando que a hidratação melhora a coaptação glótica. Brasolotto e Fabiano (2000) identificaram que a hidratação proporcionou percepção de melhora da voz, o que não nos deixa descartar que a hidratação tem um poder de interferência no trato vocal.

Observou-se redução da soprosidade e da tensão após o aquecimento vocal (D1xD2) o que comprova os benefícios do aquecimento vocal, independente da hidratação. Segundo Scarpel e Pinho (2001), Amin e Espiresz (2002) e Aydos e Hanayama (2004) o aquecimento possibilita a coaptação adequada da mucosa, favorece os movimentos ondulatórios e agrupa melhores condições gerais para a produção da voz.

Quanto as comparações (H1xH2 e D2xH2) houve aumento dos parâmetros soprosidade e tensão. Este resultado não era esperado uma vez que acredita-se que vozes hidratadas e aquecidas devem ser produzidas com melhor eficiência.

Quanto ao *pitch* foi verificado diminuição estatisticamente significativa para as comparações: D1xH1; D2xH2; H1xH2, todas na voz hidratada. O *pitch* corresponde à sensação subjetiva da frequência fundamental (F0). No presente estudo houve a diminuição da F0 da voz hidratada, sem o aquecimento vocal (D1xH1). Esses resultados se complementam, o de diminuição do *pitch* e diminuição da F0 para a voz hidratada. Identificamos que a hidratação dá para a prega vocal uma

estabilidade e as medidas acústicas quando confirmadas pela avaliação perceptivo-auditivo são confiáveis.

Foi observado aumento do F0 e do *pitch* após o aquecimento vocal, apenas em vozes desidratadas, inferindo-se que este fato se deve a tensão durante a fonação. Não encontramos na literatura estudos que avaliaram o *pitch* em indivíduos hidratados e desidratados.

Foi identificado aumento do *loudness* estatisticamente significativo na voz desidratada com aquecimento vocal (D1xD2). A elevação do *pitch* e do *loudness* na condição desidratada após o aquecimento vocal pode ser devido ao fato da prega vocal estar desidratada e consequentemente gerar esforço após o aquecimento da voz.

Diante de todos estes achados, consideramos que a hidratação potencializa os efeitos do aquecimento vocal na voz de coristas e, portanto, a orientação quanto à importância de manter o corpo hidratado para cantar deve ser enfatizada e amplamente difundida entre os cantores. Para cantar e encantar é necessário que o corista tenha hábitos saudáveis de saúde e uma boa performance vocal, o que está diretamente relacionado a adesão de hábitos saudáveis, dentre eles a constante hidratação laríngea e a preparação vocal que deve ser realizada sempre antes dos ensaios e das apresentações.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

A hidratação sistêmica agiu positivamente na voz sem aquecimento vocal revelando na avaliação acústica redução da F0 e melhora do *shimmer* e na avaliação perceptivo-auditiva melhora dos parâmetros da rugosidade, soprosidade, tensão e redução do *pitch*.

A hidratação sistêmica agiu positivamente na voz com aquecimento vocal revelando na avaliação acústica estabilidade da F0 e melhora do *shimmer* e na perceptivo-auditiva redução da rugosidade e do *pitch*.

Referências

REFERÊNCIAS

AMATO, R.C.F. Investigação sobre o fluxo expiratório na emissão cantada e falada de vogais do português em cantores líricos brasileiros. **Música Hodie**. Goiás. v. 7, n. 1. 2007.

AMIN, E; ESPIRESZ, S. Atuação do Fonoaudiólogo no CORALUSP. In: FERREIRA, L. P; SILVA, M.A.A. **Saúde Vocal: Práticas Fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002.

ARMSTRONG, L.E. et al. Urinary indices of hydration status. **Int J Sport Nutr**. London, v.4, p.265-279. 1994.

AYDOS, B; HANAYAMA, E.M. Técnicas de aquecimento vocal utilizadas por professores de teatro. **Rev. CEFAC**. São Paulo. v.6, n.1,p.83-88. 2004.

BAXTER, L. A. Dialectical Contradictions in Relationship Development. **Journ. of Soc. and Pers. Relations**. Amsterdam. v.7. p.69-88. 1990.

BEHLAU, M; PONTES, P, **Higiene Vocal: cuidando da voz**, ed.3. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEHLAU, M; REHDER, M.I. **Higiene vocal para o canto coral**. ed. 2. Rio de Janeiro: Revinter, 2009.

BLAYLOCK, TR. Effects of systematized vocal warm-up on voices with disorders of various etiologies. **J Voice**. V.13, n.1, p. 43-50. 1999.

BRASOLOTTO A, FABIANO S. Efeitos da hidratação na voz de um grupo de professores universitários. **Pró-Fono**. v.12, n.1, p.56-9. 2000.

CARMO, S. C. W; AMORIM, G.O; ANDRADE, W.T.L. Saúde da voz de coralistas sem orientação vocal. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. v.16, n.2. maio. 2012.

CASA D.J. et al. National Athletic Trainer's Association Position Statement (NATA): Fluid replacement for athletes. **J. Athl. Train**. Dallas, v.35, n.2, p.212-224. 2000.

DASSIÊ-LEITE, A.P; DUPRAT, A.C; BUSCH, R. Comparação de hábitos de bem estar vocal entre cantores líricos e populares. **Revista CEFAC**. v. 13, n.1, p.123-131. jan/fev. 2011.

ELLIOT, N; SUNDBERG, J; GRAMMING, P. What happens during vocal warm-up? **J Voice**. v.9, n.1, p.37-44. 1995.

ESTEVES, D.C; TELES, L.C.S. A influência da hidratação sistêmica na qualidade vocal. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades Bioengenharia - Escola de Engenharia de São Carlos / Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto / Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de Concentração: Bioengenharia. Orientador(a): Prof^a. Dr^a, Lídia Cristina da Silva Teles. São Carlos, 2011.

FACINCAMI MFO, NOVAES RM, FERRETTI E, BEHLAU M. Análise de parâmetros vocais e avaliação videolaringoscópica pré e pós aquecimento vocal em cantores líricos. In: Behlau M, organizadora. **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 151-61.

FISHER, et al. Phonatory Effects of Body Fluid Removal. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**. v.44, p.354–367. April. 2001.

FUJITA, R; FERREIRA, A.E; SARKOVAS,C. Avaliação videoquimográfica da vibração de pregas vocais no pré e pós hidratação. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. São Paulo. v.70, n.6, p. 742-6. nov./dez. 2004.

GOULART, D; COOPER, M. **Por todo canto-método de técnica vocal**: música popular. v.1. São Paulo: G4, 2002.

GOULART, B.N.G; VILANOVA, J.R. Atores profissionais de teatro: aspectos ambientais e sócio-ocupacionais do uso da voz. **J Soc Bras Fonoaudiol**. v. 23, n.3, p. 271-6. 2011.

GREEN, B. The inner game of music. 1986.

JIANG, J; VERDOLINE, K, et. al. Effects of dehydration on phonation in excised canine larynges. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol**. v.109,n.6, p. 568-75. jun. 2000.

-
- KASAMA, S.T; MARTINEZ, E.Z; NAVARRO, V.L. Proposta de um programa de bem estar vocal para professores: estudo de caso. **Distúrb. Comun.** v. 23, n.1, p.35-42. abril. São Paulo, 2011.
- LEIDON, C. et. al. A meta-analysis of outcomes of hydration intervention on phonation threshold pressure. **Journal of voice**, v. 24, n. 6. 2010.
- LIMA, C; MICHELS, M.F; AMORIN, R. Os diferentes tipos de substratos utilizados na hidratação do atleta para melhora do desempenho. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.** v.1 n. 1 p. 73-83. jan-fev. São Paulo, 2007.
- MARINS J.C.B, DANTAS E.H.M, NAVARRO S.Z. Diferentes tipos de hidratação durante o exercício prolongado e sua influência sobre o sódio plasmático. **R. bras. Ci. Mov.** v.11, n.1, p.13-22. 2003.
- McARDLE, W.D; KATCH, F.I; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício:** energia, nutrição e desempenho humano. ed. 4. [traduzido por Giuseppe Taranto]. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- OLIVEIRA, J.P. **Avaliação nutricional de doentes renais em hemodiálise: trabalho de investigação:** nutritional assessment of renalpatients on hemodialysis. 2008.
- PENTEADO, R.Z; RIBAS, T.M. Processos educativos em saúde vocal do professor: análise da literatura da Fonoaudiologia brasileira. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** v.16, n.2, p.233-9. 2011.
- PRADO, E.S; GONZAGA, W.S; DANTAS, E.H.W. Conhecimento das práticas de hidratação dos atletas de vôlei de praia do Estado de Sergipe. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento.** v.18, n.3, p.29-34. 2010.
- PRADO, E.S; BARROSO, S.S; GÓIS, H.O; REINERT, T. Estado de hidratação em nadadores após três diferentes formas de reposição hídrica na cidade de Aracaju-SE. **Fit Perf. J.** v.8,n.3, p. 218-25. mai/jun. 2009.
- QUINTELA, A.S; LEITE, I.C.G; DANIEL, R.J. Práticas de aquecimento e desaquecimento vocal em cantores líricos. **HU Rev.** v.34, n.1, p.41-46. jan-mar. 2008.

REHDER, M.I; BEHLAU,M. Perfil vocal de regentes de coral do Estado de São Paulo. **Revista CEFAC**. v.10, n.2, p.206-217. 2008.

RIBEIRO, V.V. et al. Identificação de problemas vocais enfrentados por cantores de igreja. **Rev. Cefac**. v.14, n.1, p.90-96. jan-fev. 2012.

SBME (Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte). Modificações Dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais de riscos para a saúde. **Rev. Bras. de Med. do Esporte**. v. 9, n. 2, p. 5-6. mar/ abr. 2003.

SCARPEL, R.D; PINHO, S.M.R. Aquecimento e desaquecimento vocal. In: PINHO, S.M.R. **Tópicos em Fonoaudiologia**. p.97-104. São Paulo: Guanabara Koogan, 2001.

SOARES, E.B; BRITO, C.M.C.P. Hábitos e perfil vocal em coralistas. **ACTA ORL/Técnicas em Otorrinolaringologia**. v. 27,n. 1,p. 28-35. 2009.

SOLOMON, N.P; GLAZE, L.E; ARNOLD R.R, VAN MERSBERGEN M. Effects of a vocally fatiguing task and systemic hydration on men's voices. **J Voice**. v.17, n.1, p.31-46. 2003.

UEDA KH, SANTOS LZ, OLIVEIRA IB. 25 anos de cuidados com a voz profissional: avaliando ações. **Rev. CEFAC**. v.10, n.4, p.557-65. 2008.

VERDOLINI-MARSTON K. et al. Changes in phonation threshold pressure with induced conditions of hydration. **Journ of voice**. v.4, p.142-151. 1990.

YIU, E.M.L, CHAN, R.M.M. Effects oh hydration and vocal rest on the vocal fatigue in amateur karaoke singers. **Journ of voice**. v.17, n.2, p.216-27.

Anexos

ANEXO A

Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo

Al, Dr, Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C,P, 73

PABX (0XX14)3235-8353 – FAX (0XX14)3223-4679

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convido você coralista a participar desta pesquisa intitulada ***“Influência da hidratação sistêmica no aquecimento vocal de coralistas”***, de responsabilidade da pesquisadora Carla Marques de Sousa Xavier, Mestranda em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Fonoaudiologia desta instituição.

O objetivo deste estudo é verificar se a água favorece os exercícios de aquecimento vocal, com melhora na qualidade da voz. Você deverá comparecer à Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP por 2 dias não consecutivos, entre 10h e 12 horas, para a realização dos seguintes procedimentos: aplicação de questionário, coleta da urina, gravação da sua voz antes e após a realização de exercícios de aquecimento vocal.

Será realizada uma entrevista, através da aplicação do questionário, para observar o seu perfil como cantor participante, com duração de 5 min. Para a coleta da urina você receberá em cada dia um recipiente próprio de coleta onde deverá colher e nos entregar uma amostra da sua urina para avaliação do seu nível de hidratação, com duração de 5min. Para a gravação da voz você deverá falar a vogal /a/ de forma contínua e prolongada e cantar um trecho de uma música do repertório do seu coral, com duração de 10min, sendo 5min, cada gravação, antes e após o aquecimento da voz. Os exercícios de aquecimento vocal, você irá realizar após a primeira gravação, sendo eles: exercícios de alongamento, de respiração, exercícios vocais, de articulação, de ressonância e de projeção com duração total de 20 minutos.

Estes procedimentos serão repetidos nos 2 dias de avaliação e em cada dia haverá uma condição diferente de hidratação que será da seguinte forma: No dia que antecede o primeiro dia de avaliação, após às 22:00 horas não poderá mais beber líquidos, e na manhã da gravação poderá beber uma quantidade máxima de 200 ml (1 copo) de água ou líquidos e também lhe será entregue uma lista com dicas de alimentos que poderá comer no café da manhã e os que deverão ser evitados; No segundo dia a condição será de hidratação ideal, e para tanto será solicitado que você, um dia antes da gravação beba uma quantidade mínima de água de 3 litros se for homem ou 2,0litros se for mulher, e na manhã do dia da gravação vocal você deverá beber a metade desta quantidade, isto é, 1,0l de água se for mulher e 1,5l se for homem. Você também receberá uma lista com dicas dos alimentos que poderá comer no café da manhã e durante o período antes do procedimento.

Com esta pesquisa você poderá sentir mais vontade de fazer ‘xixi’ do que normalmente, no segundo dia de avaliação por estar bebendo mais água, mas este fato é uma resposta natural do corpo e purificação dos líquidos corporais e não trará prejuízo para você. A sua participação lhe trará benefícios como saber a qualidade de sua voz, e também um maior entendimento sobre temas de

saúde vocal, principalmente hidratação e aquecimento vocal, através da oficina de voz, com duração de 1h que será realizada ao final da coleta dos dados da pesquisa.

A presente pesquisa não lhe trará nenhum gasto. Se houver algum gasto com relação ao seu transporte para a clínica, esse não será devolvido. Nenhum dos procedimentos oferece risco a sua dignidade. Todas as informações colhidas são mantidas em segredo, portanto, somente a pesquisadora e a orientadora terão acesso aos dados.

Em caso de dúvidas você, participante, poderá entrar em contato com a pesquisadora Carla Marques de Sousa Xavier pelo telefone (14) 9.9813-7452. Se você se sentir prejudicado ou enganado por participar da pesquisa e queira fazer alguma reclamação poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru (CEP-FOB), localizado na Alameda Doutor Octávio Pinheiro Brisola, 9-75, Bauru-SP, pelo telefone (14) 3235-8356.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a)

_____,
portador da cédula de identidade _____, após leitura detalhada das informações deste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicado pelos profissionais em seus pequenos detalhes, sabendo dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não tendo mais quaisquer dúvidas a respeito do que foi lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e concorda em participar desta pesquisa.

Fica claro que o participante da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e sabendo de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional, isto é, em segredo (Art. 29º do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru, SP, _____ de _____ de 2012.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa

Carla Marques de Sousa Xavier
Pesquisadora responsável

ANEXO B
APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Processo nº 085/2011

Bauru, 30 de junho de 2011.

Senhora Professora,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado **"Influência da hidratação sistêmica no aquecimento vocal de coralistas"**, de autoria de Carla Marques de Sousa Xavier, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação e apreciado em reunião realizada no dia **29 de junho de 2011**

O CEP-FOB/USP considerou o projeto APROVADO lembrando que a condição de aprovação da pesquisa propriamente dita exige o que segue:

- que sejam encaminhados ao CEP-FOB/USP relatórios anuais sobre o andamento da pesquisa (parciais e finais), conforme o cronograma apresentado;
- que sejam notificados ao CEP-FOB/USP, com a devida justificativa, qualquer modificação na metodologia e/ou título e a inclusão ou exclusão de autores;
- na apresentação do relatório final, incluir todos os TCLEs e/ou termos de doação de dentes devidamente assinados e rubricados.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Flávio Augusto Cardoso de Faria

Coordenador

Profª Drª Lídia Cristina da Silva Teles

Docente do Departamento de Fonoaudiologia

ANEXO C

LISTAS COM SUGESTÕES DE ALIMENTOS PARA AS AVALIAÇÕES

Lista 1 - Avaliação 1 (sem protocolo de hidratação)

Esta lista fornece os alimentos ideais para serem ingeridos no dia da avaliação e também os alimentos que devem ser evitados, lembrando que durante a noite do dia anterior da avaliação só poderá ingerir líquidos até 22h, No período da manhã do dia da avaliação você, participante, poderá ingerir apenas 1 copo de líquidos de 200ml,

Café da Manhã:

Banana; Biscoito tipo água e sal; Bolo de farinha ou de fubá; Pão; Leite 1 copo

Lanche da Manhã:

Banana; Barra de cereal, até duas unidades; Biscoito do tipo água e sal

Pão com mussarela ou presunto

Alimentos que devem ser evitados

Café; Refrigerante do tipo cola ou outro tipo; Chá escuro; Beterraba

Energético Chocolate ou outro tipo de alimento que contenha cafeína

Lista 2- Avaliação 2 (com protocolo de hidratação)

Esta lista fornece os alimentos ideais para serem ingeridos no dia da avaliação e também os alimentos que devem ser evitados, Lembrando que você participante deverá hidratar-se no dia anterior à avaliação, tomando no mínimo 3,0l se for homem e 2,0l se for mulher, No dia da avaliação deverá tomar metade dessas quantidades, isto é, 1,5l se for homem e 1,0l se for mulher,

Café da manhã:

Leites; Suco de frutas natural; Frutas: pêra, melão, laranja, tangerina, maçã; Pão

Lanche da manhã:

De preferência a frutas ou sucos naturais

Alimentos que devem ser evitados

Café; Refrigerante do tipo cola ou outro tipo; Chá escuro; Energético; Beterraba

Chocolate ou outro tipo de alimento que contenha cafeína

ANEXO D

PERFIL DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Data: ____/____/____

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade : ____ anos Sexo: F(____) M(____)

Peso: ____ kg Altura: ____ metros Profissão: _____

Nome do(s) coral(is) que participa: _____ Cidade: _____

Coral religioso: S(____) N(____) Se N, nome da instituição: _____

Amador () Profissional () Tempo de Ensaio: _____

Tempo de coralista: _____ Tipo de voz no coral: _____

Canta em outros grupos/bandas? S(____) N(____) Descreva: _____

Crítérios de inclusão

1. Ser coralista
2. Participar de coral há 1 ano, no mínimo
3. Estar em bom estado de saúde geral
4. Não estar com alterações de vias aéreas superiores, ex: gripes, sinusites, entre outros,,,
5. Não ter queixas vocais no dia do exame
6. Não ter queixas auditivas no dia do exame
7. Não ter realizado cirurgia laríngea

Dados complementares para descrição da amostra

IMC: ____ kg/m²

Já teve algum problema vocal? S(____) N(____) Qual?

Já teve algum problema auditivo anteriormente? S(____) N(____) Qual?

Utiliza a voz instrumento de trabalho? S(____) N(____) Se S, descreva:

Fumante: S(____) N(____) Se S, há quanto tempo fuma? ____ Quantos cigarros/dia? _____

Consome bebidas alcoólicas? S(____) N(____) Se S, qual a frequência? _____

Que tipo de bebida costuma beber? Destiladas? ____ Cervejas? ____ Vinhos? _____

Já teve algum tipo de treinamento vocal: S(____) N(____) Se S, descreva:

Já teve ou tem doenças respiratórias? S(____) N(____) Se S, descreva: _____

Sente asia? Sensação de boca seca? Sensação de bolo na garganta? S(____) N(____) Se S, descreva: _____

Possui doença renal: S(____) N(____) Doença coronária: S(____) N(____)

Hipertensão: S(____) N(____) Diabético: S(____) N(____) Alterações hormonais? S(____) N(____)

Utiliza medicamento diariamente: S(____) N(____) Menopausa: S(____) N(____)

Se mulher, data da última menstruação: ____/____/____

ANEXO E

VOCALISES - Goulart e Cooper (2002)

Vocalise 01 utilizado como melodia base para a modulação do exercício de vibração de língua, para flexibilização da mucosa.

Vocalise 01

Humming bem lento (esqueceu o que é humming? Veja na pág. anterior). Procure trazer o som para a ponta dos lábios, sentindo-os sempre vibrar. Cuide para que o espaço dentro da boca seja bastante amplo e confortável.

Bossa ♩ = 140

C6/9 G7sus4 G7 C6/9 Ab7sus4 Ab7

MMMM

Vocalise 02 utilizado para o treino da ressonância da voz cantada.

Vocalise 02

Deve ser cantado com um som de "bocca chiusa" (humming) alternando com a vogal [ô], formando a "frase" [MM Ô MM Ô MM], ou alternando com a vogal [a], formando a "frase" [MM A MM A MM]. Procure sempre dar um bom espaço dentro da boca ao executar o [MM]. E lembre-se: direcione o som para os seus lábios.

Blues ♩ = 135

C7 F7 C7 Bb7 A7sus4 Eb7

Mmm ô mmm ô mmm

Uma variação consiste em cantar este vocalise com outra letra:

U-ma no-ta só.

Vocalise 15 utilizado como exercício transitório entre o treino da ressonância e o treino da articulação.

Vocalise 15

Faça cada fonema de forma bem exagerada (mas sempre mantendo o conforto e o relaxamento), ampliando o espaço vertical dentro da boca.

Jazz swing ♩ = 120

C6/9 Dm7 CMaj7/E F6 Dm7 G7 C6/9 Ab7

Bom bom bom bom é co - mer bom bom

Bom, bom, bom
Bom é comer bom-bom

Vocalise 08 utilizado como treino para articulação.

Vocalise 08

Staccato (*Pa-ra de fa-lar*) / legato (*Fecha essa matraca e vem cantar*). Ao alternar staccato e legato procure fazer uma clara distinção entre as duas formas de apoio, já descritas nos exercícios respiratórios 2 e 3 do capítulo Respiração e Apoio.

Clássico infantil ♩ = 120

C Dm/C Em/C Dm/C C G/C C F/C G/C F/C C F/C Db/Ab Ab

Pa - ra de fa - lar fe - cha _es - sa ma tra - ca _e vem can - tar

Pa-ra de fa-lar
Fecha essa matraca e vem cantar

Vocalise 20 utilizado para treino articulatorio com maior exigência no parâmetro velocidade.

Vocalise 20

Seguindo o modelo da gravação, use as combinações de fonemas indicadas abaixo:

Maracatú • = 90

Ma - re mi - re ma - re mi - re ma - re mi - re ma - re mi - re
Zi - u zi - u zi - u zi - u zi - u zi - u zi - u zi - u

ma - re mi - re ma - re mi - re ma - re mi - re
zi - u zi - u zi - u zi - u zi - u zi - u

Mare mire | Zí-u zí-u | Lalo Lilo | Vivo Vivo |
Nano nino | Gago gago | (interlúdio)
Creme creme | Bipo bipo | Mare mire | Zíu zíu

Vocalise 21 utilizado como treino articulatorio, com maior exigência em respiração.

Vocalise 21

Mais uma vez ocorre a alternância entre os modos maior (*Pintassilgo, Pintaroxo*), menor (*Chega-e-vira, Engole-vento*) e novamente maior (*Asa Branca, Melro e Colibri*).

Bossa • = 130

Pin - tas - sil - go Pin - ta - ro - xo che - ga vi - ra En - go - le ven - to

A - sa Bran ca - Mel - ro_e Co - li - bri

Pintassilgo, Pintaroxo
Chega-e-vira, Engole-Vento
Asa Branca, Melro e Colibri

ANEXO F
ESCALA VISUAL ANALÓGICA

Escala que foi utilizada para quantificar o grau de alteração da qualidade vocal, por meio de análise perceptivo-auditiva.

Mestrado FOB-USP: ***A influência da hidratação sistêmica no aquecimento vocal de coralistas***, Pesquisadora responsável: Carla Xavier (Fonoaudióloga)

AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA (CAPE-V)

Nome: _____ Data: _____

Fonoaudiólogo(a) () Professor(a) de Canto Coral ()

Amostra para análise: Emissão da vogal /a/ sustentada () Trecho de voz cantada ()

Objetivo: Avaliação comparativa do grau geral da qualidade da voz do cantor em diferentes níveis de hidratação sistêmica.

Cantor n. _____

Grau geral _____ C I _____/100

Análise 1

Rugosidade _____ C I _____/100

Análise 2

Soprosidade _____ C I _____/100

Análise 3

Tensão _____ C I _____/100

Análise 4

Pitch _____ C I _____/100

Análise 5

Loudness _____ C I _____/100

Análise 6

OBSERVAÇÕES:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____