

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

VALDIR CARNEIRO SILVA

**QUALIDADE DAS ÁGUAS DE BEBEDOUROS PENDULARES EM
GRANJAS AVÍCOLAS**

Cruz das Almas 2014

VALDIR CARNEIRO SILVA

**QUALIDADE DAS ÁGUAS DE BEBEDOUROS PENDULARES EM
GRANJAS AVÍCULAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientadora: Dra Ludmilla Santana Soares e
Barros

Cruz das Almas Fevereiro /2014

FICHA CATALOGRÁFICA

S586q

Silva, Valdir Carneiro

Qualidade das águas de bebedouros pendulares em granjas avícolas / Valdir Carneiro Silva._ Cruz das Almas, BA, 2014. 34f.; il.

Orientadora: Ludmilla Santa Soares e Barros.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1. Avicultura – Criação. 2. Água – Microbiologia. 3. Microorganismos – Análise. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 636.5

Ficha elaborada pela Biblioteca Universitária de Cruz das Almas - UFRB.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA

COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

VALDIR CARNEIRO SILVA

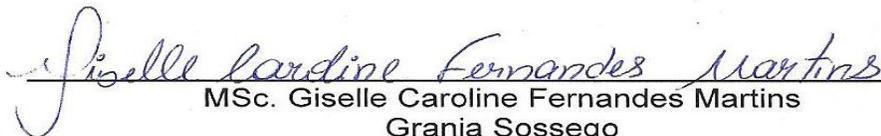
QUALIDADE DAS ÁGUAS DE BEBEDOUROS PENDUALARES EM GRANJAS
AVÍCOLAS



Profa. Dra. Ludmilla Santana Soares e Barros
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Profa. MSc. Ana Elisa Del'Arco Vinhas Costa
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



MSc. Giselle Caroline Fernandes Martins
Granja Sossego

Cruz das Almas, 25 de Fevereiro de 2014

Dedico

Primeiramente a Deus por me proporcionar vida e saúde no cumprimento de meus afazeres como um eterno estudante de uma jornada que jamais termina, à minha família, aos amigos, colegas e professores que me proporcionaram a formação não como médico veterinário mais como um ser humano melhor.

LISTA DE ABREVIATURAS

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

E.coli – *Escherichia coli*

UFC -- Unidade formadora de colônia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Coleta da água em sacos amostradores estéreis tipo “Whirl Pak”, com capacidade máxima de 120 mL, contendo em seu interior uma pastilha de tiosulfato de sódio.

Figura 2- Filtragem de 1 mL da água com auxílio de uma bomba a vácuo, através de um suporte contendo uma membrana de nitrato de celulose estéril.

Figura 3 - Contagem de colônias de micro-organismos Mesófilos em um contador de colônias.

Figura 4 - Meio de cultura enterolert para detecção de *Enterococcus sp* sendo levada para ser incubada na estufa de crescimento por 35 graus por 24 a 48 horas.

Figura 5 - Contagem de coliformes totais e *Escherichia coli* no contador de colônias, notar ao centro as colônias lilás representando crescimento de coliformes totais.

Figura 6- Limpeza dos bebedouros da granja em Governador Mangabeira.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relação do crescimento de microrganismos Mesófilos, *Escherichia coli*, Coliformes totais, e *Enterococcus sp.*, (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares em cada lote.

Gráfico 2 - Relação do crescimento, *Escherichia coli*, (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares em cada lote.

Gráfico 3 - Relação do crescimento de microrganismos Mesófilos em (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares em cada lote.

Gráfico 4 - Relação do crescimento de microrganismos Coliformes Totais em (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares em cada lote.

Gráfico 5 - Relação do crescimento de microrganismos *Enterococcus sp.*, (UFC) por mL das amostras de água colhida nos bebedouros pendulares de cada lote

RESUMO

Sabe-se que as necessidades dos animais, relativamente ao consumo de água, variam com a espécie tipo de criação, alojamento, condições do ambiente, e temperatura. Nas granjas envolvidas na pesquisa avaliou-se a contaminação da água ofertada aos frangos em bebedouros pendulares, uma granja no município de Cruz das Almas-Bahia e outra em Governador Mangabeira- Bahia. As amostras de água foram coletadas nos galpões, em diferentes fases de crescimento das aves no intuito de quantificar a quantidade de microrganismos e avaliar a contaminação em relação à idade das aves. Acompanhou-se o crescimento das aves semanalmente, durante os 42 dias de cada lote. Avaliou-se a qualidade microbiológica da água de dois lotes de uma granja e de um lote de outra granja; de cada lote analisou-se a água de 10 bebedouros semanalmente. Avaliou-se também a água do reservatório principal de cada granja. As amostras foram submetidas às mensurações de coliformes totais, *Escherichia coli*, estreptococos fecais e microrganismo mesófilo. Para isso utilizou-se a técnica de membrana filtrante, que permite a contagem de todas as bactérias presentes em volumes de 1 mL de água. Utilizou-se o HiCrome ECC Ágar selectivo para a detecção simultânea de *Escherichia coli* e coliformes totais; para detecção de *Enterococcus sp* utilizamos a técnica do substrato cromogênico, via Enterolert. As contagens de microrganismos mesófilos foram realizadas através da técnica de “Pour Plate”, utilizando como meio de cultura o Plate Count Ágar. Das 180 amostras analisadas observou-se que o crescimento bacteriano da água dos bebedouros pendulares apresentou contaminação elevada, tendo maior crescimento partir da quarta e quinta semana, Diante do exposto evidenciou-se que a água dos bebedouros pendulares, se encontrava fora dos padrões exigidos pela legislação.

Palavras chave: *Escherichia Coli*, Aves, Recôncavo.

ABSTRACT

It is known that animals needs relating to water consumption varies according to species, type of creation, housing, environmental conditions, and temperature. In the poultry farms involved in the research, one in Cruz das Almas, Bahia and another in Governador Mangabeira also Bahia, it was evaluated the contamination of the water which supplied the bell drinkers offered for the chickens. Water samples were collected from the sheds at different stages of the birds growth in order to quantify the amount of microorganisms and assess contamination in relation to the age of the animals. The birds growth was accompanied weekly during the 42 days of each lot. We evaluated the microbiological water quality of two lots from a farm and one from the other farm; from each batch was analyzed samples of water from 10 drinkers weekly. It was also evaluated the water from the main reservoir of each farm. The samples were submitted to the measurement of total coliforms, *Escherichia coli*, faecal streptococci and mesophilic microorganism. For this it was used the membrane filter technique, which allows counting all bacteria in 1 ml volumes of water. The ECC HiCrome selective agar was used for the simultaneous detection of coliforms and *Escherichia coli*, the *Enterococcus* sp detection technique used was the chromogenic substrate via Enterolert. Mesophilic counts was done using the technique of "Pour Plate", using as a culture medium of Plate Count Agar. Of the 180 samples analyzed was observed that bacterial growth in the water bell drinkers showed heavy contamination, with higher growth in the fourth and fifth week. On the exposed, it was observed that the water in the bell drinkers was outside the standards required by legislation.

Keywords : *Escherichia coli*, Birds, Reconcavo

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 Introdução | 10 |
| 2 Objetivo | 11 |
| 3 Revisão Bibliográfica | 11 |
| 3.1 Grupos dos Coliformes | 12 |
| 3.2 A importância de se ofertar água de boa qualidade para aves | 13 |
| 3.3 Limpezas dos bebedouros | 14 |
| 3.4 A importância da água ofertada às aves | 15 |
| 3.5 Tipos de Bebedouros | 16 |
| 4 Metodologia | 17 |
| 4.1 Resultados e Discussão | 21 |
| 5.0 Conclusões | 28 |
| 6.0 Referências | 29 |

1 INTRODUÇÃO

A relevância da indústria avícola, como provisor de proteína animal de baixo custo, levou a criação de frangos de corte, ter forte representatividade a nível internacional, concomitantemente houve avanços na área de nutrição, genética, manejo e sanidade fazendo da avicultura a atividade pecuária que mais cresce nos últimos anos (JACOBSEN & FLÔRES, 2008).

Utilizar água de boa qualidade na avicultura é imprescindível na rotina das granjas, e é dada pouca importância a este nutriente fundamental para a vida, sendo sua falta superada somente pela falta de oxigênio.

Em estudos realizados por Tabler, (2003) e Gama, (2005), O uso de água de má qualidade pode prejudicar os índices zootécnicos promover a disseminação de doenças que levam a graves prejuízos econômicos.

A importância da qualidade microbiológica da água a ser fornecida às aves se deve principalmente ao fato de que estas ingerem duas a três vezes mais do que ração, aspecto este de grande importância e que costuma ser subestimado pelos produtores e técnicos (Gama et al., 2004). Desta forma levando em consideração toda uma cadeia de fatores que são de suma importância para o êxito da exploração avícola moderna, entre elas a qualidade da água que é ofertada as aves,

Diante disso objetivou-se avaliarmos a qualidade microbiológica da água destes bebedouros pendulares levando-se em consideração a idade das aves.

2 OBJETIVO

Avaliar a qualidade microbiológica da água de bebedouros pendulares utilizados na dessedentação de frangos de corte em duas granjas, uma região de Governador Mangabeira-Bahia e outra no setor de avicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil, a avicultura emprega mais de 3,6 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Em 2011 a produção brasileira atingiu a marca histórica de 13,058 milhões de toneladas, garantindo ao Brasil uma posição entre os três maiores produtores mundiais de carne de frango, com Estados Unidos e China. (UBA 2013)

Atualmente, o Brasil está no topo do ranking mundial na exportação de carne de frango, por trás de todo este sucesso existe um controle de qualidade de produção que abrange todo ciclo, ou seja, desde a seleção do ovo a ser incubado até a ave abatida e embalada. Os países que compram a carne brasileira exigem um rigoroso controle de qualidade na certeza de que estão comprando uma carne de ótima qualidade.

Segundo Valias & Silva, (2001) para o controle de doenças nas aves há dois grupos de medidas: as sanitárias e as médicas. A primeira descreve uma série de ações visando a eliminação do agente que causa a doença, evitando assim que aves sadias adoçam .

A segunda medida consiste na terapia ou profilaxia relacionada à doença. Ao iniciar a atividade da avicultura é importante preestabelecer a biosseguridade do plantel. O aumento do consumo per capita tornou o Brasil o quarto maior consumidor de carne de frango no mundo (ALCOCER et al., 2006; ABEF, 2013). Diante todo este potencial de crescimento na avicultura moderna, torna-se fundamental um estudo aprofundado na área que se refere à profilaxia da granja. Dentre os fatores mais importantes podemos citar a qualidade da água que é ofertada para as aves.

3.1 GRUPO DOS COLIFORMES

O grupo dos coliformes totais inclui gêneros que não são de origem exclusivamente fecal. Assim, métodos para enumeração de um subgrupo dos coliformes, os coliformes termotolerantes, foram desenvolvidos. Em laboratório, a diferença entre coliformes totais e termotolerantes é feita através de meios de cultura diferenciais e da temperatura. Os termotolerantes continuam vivos mesmo a 44,5°C e têm a capacidade de fermentar a lactose a essa temperatura, enquanto que os coliformes totais têm crescimento a 35°C (SANCHEZ, 1999).

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os generos *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria*. Todas as bactérias coliformes são gran-negativas manchadas, de hastes não esporuladas que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo. As bactérias coliformes fecais reproduzem-se ativamente a 4,5 graus Celsius e são capazes de fermentar o açúcar. (BRASIL, 2004).

Os coliformes atendem vários dos requisitos de um bom indicador de contaminação fecal. Para sua definição, sempre foram utilizados mais os critérios baseados nas técnicas utilizadas nas análises que a taxonomia clássica, formando o grupo de bactérias que podem ser em grande número encontrados na água (NOGUEIRA et al., 2003).

A literatura apresenta vários resultados de estudos sobre a qualidade microbiológica de bebedouros de aves, e sua relação à incidência de doenças na avicultura (AMARAL et al., 2001; BARROS et al., 2001; VALIAS & SILVA. 2001; AMARAL, 2004 a) e também resalta a importância do manejo dos equipamentos (RAMOS et al., 1990; GERNAT & ADAMS, 1990, 1992), todavia ainda há carência de estudos para avaliação da influência do tipo de bebedouro sobre o desempenho das aves e a qualidade da água ingerida.

Segundo Gama et al.(2008) recomenda-se a avaliação da qualidade microbiológica da água pelo menos duas vezes ao ano, com colheita de amostras no poço, no reservatório e nos vários setores da granja.

Se o número de microrganismos encontrados estiver acima do esperado, isso indica contaminação da água. Geralmente isto ocorre pela presença de animais próximos ao local de captação de água, ao projeto indevido de coleta de dejetos animais ou do projeto do poço de coleta de água ou pela proteção inadequada contra a drenagem de água da superfície (CARTER & SNEED, 1996).

De acordo com Mendes et al.(2004) é de suma importância que procedimentos de limpeza e desinfecção dos aviários, juntamente com um programa de vacinação adequada, sejam realizados no ato de prevenir e controlar microrganismos patogênicos em qualquer produção avícola.

Segundo May & Simmon (2000) e Fairchild & Ritz. (2009) relatam que de maneira geral, nas aves é possível observar que à medida que elas crescem o consumo de água aumenta, enquanto que a quantidade de água ingerida por kg de peso corporal tende a diminuir.

Segundo a legislação brasileira através da RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, de 17/3/2005 (CONAMA, 2005), estabelece que para a dessedentação de animais, a utilização de água da classe 3. Entretanto, vários estudos indicam que a água destinada ao consumo animal deve ter as mesmas características da água potável consumida pelos seres humanos e que para limpeza das instalações deve-se usar água isenta de microrganismos.

3.2 A IMPORTÂNCIA DE SE OFERTAR ÁGUA DE BOA QUALIDADE PARA AS AVES.

Em geral, todos os agentes de doenças infectocontagiosas, que não dependem de contato direto para sua disseminação, podem ser veiculados pela água, principalmente nos atuais modelos de exploração avícola onde a aglomeração de indivíduos favorece a disseminação de doenças.

Entre os agentes causadores de doenças, os vírus, as bactérias e os protozoários podem ser veiculados através da água e chegam até ela de várias

maneiras. As bactérias contaminam a água principalmente pelas fezes, material de expectoração e muco de animais domésticos e silvestres. (GAMA, et. al 2008)

Segundo Pelczar et al. (1996), os tipos de microrganismos encontrados em um ambiente que contém água são, de forma ampla, determinados pelas condições físicas e químicas que prevalecem naquele ambiente. Essas condições ambientais variam de um extremo a outro em relação a fatores como: temperatura, luminosidade, pH e nutrientes.

3.3 LIMPEZAS DOS BEBEDOUROS

Limpeza e desinfecção é a base para uma boa saúde animal, uma vez que, em condições de confinamento, a gravidade e a ocorrência das enfermidades estão diretamente relacionadas ao nível de contaminação do ambiente. Um programa efetivo de biossegurança é uma excelente maneira de manter os sistemas de produção livres ou controlados, no que diz respeito à presença de doenças para risco a saúde pública e de grande impacto econômico (SOBESTIANSKY, 2002; SESTI, 2004).

Entre estes prejuízos econômicos, está os causados pela colibacilose em aves, principalmente por causar surtos de doença e condenação de carcaças durante o seu processamento. De grande importância para saúde pública pelo fato de que aves são susceptíveis à colonização por *E. Coli* O157: H7, um importante patógeno para seres humanos (GAMA, et. al 2008).

Segundo Mendes et al. (2004), identificar claramente fontes de contaminação dentro da granja e estabelecer normas de biossegurança é imprescindível para obter o sucesso almejado. Dentre As principais fontes de contaminação em uma granja de frangos de corte estão:

- Pessoas: operários, técnicos, motoristas, visitantes;
- Veículos: caminhões de pintos, ração ou frangos, veículos de técnicos e visitantes;
- Equipamentos: todo equipamento necessário à criação de frangos de corte indevidamente higienizados;

- Pintos de um dia: ave introduzida no aviário já albergando algum microrganismo patogênico seja este de origem da própria reprodutora, ou por contaminação no incubatório;
- Roedoras aves silvestres e insetos: podem portar e introduzir microrganismos no aviário;
- Ração: matéria prima contaminada para produção de ração;
- Água: não potável;
- Cama: matéria prima nova pode conter produtos tóxicos e cama reutilizada proveniente de lotes com antecedentes de doenças;

3.4 A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA OFERECIDA ÀS AVES

Segundo Amaral (2000), para o conhecimento da qualidade microbiológica da água de consumo, utilizam-se, mundialmente, indicadores bacterianos de poluição fecal. Essas bactérias são prevalentes em esgotos e excretadas pelo ser humano e animais e sua concentração está relacionada com o grau de poluição fecal da água. Este grupo de bactérias, denominado de coliformes, é facilmente detectado por técnicas laboratoriais simples e está presente em pequena quantidade na água no seu estado natural.

O fornecimento de água limpa e não contaminada deve ficar livremente a disposição das aves o tempo todo. Entretanto, dependendo da fonte, a água fornecida às aves pode conter quantidades excessivas de vários minerais ou estar contaminada com bactérias. (SINGLETON, 2004)

Microrganismos patogênicos podem ser introduzidos em uma granja avícola ou incubatório de várias maneiras. Por isto, os protocolos de limpeza e desinfecção são componentes essenciais de qualquer programa de biossegurança, buscando conter ou reduzir ao máximo possíveis disseminações de doenças. (GREZZI, 2007).

De acordo com Macêdo (2006), toda água utilizada nos aviários, independente do aspecto julgado a olho nu, deve passar por pelo menos dois tratamentos básicos

antes de ser ingerida pelas aves: filtração e desinfecção. Levando em consideração os diferentes tipos de fonte de abastecimento de água: lagoas, barragens ou poços, isso provoca variações nas necessidades de tratamento.

3.5 TIPOS BEBEDOUROS

Entre os tipos de bebedouros disponíveis no mercado para aves destacam-se os tipo chupeta (nipple) e taça. Há hoje no mercado diferentes tipos de bebedouros e, no momento da compra o produtor preza pela produtividade do lote. Sendo assim, são consideradas características que envolvam custo de produção e mão de obra, fatores que pesam na decisão de implantação de um ou outro sistema de distribuição de água. Os bebedouros pendulares e as calhas são de menor custo, quando comparados com os nipple, e necessitam de pouco conhecimento técnico para o manejo dos mesmos.

Porém ele tem suas desvantagens, pois são propensos à contaminação bacteriana e tem que ser frequentemente higienizados, o que aumenta o custo da mão de obra. Têm grande desvantagem quanto à transmissão horizontal de doenças.

Levando em consideração que a superfície dos bebedouros pendulares é grande, mesmo tratando a água, com a adição de cloro, não impede totalmente a transmissão horizontal de doenças, pois é sabido que, o cloro sofre processo de evaporação e inativação pela matéria orgânica e, devido à frequência das aves aos bebedouros, o aspecto bacteriológico fica comprometido. (NUTRON, 2010).

Na desinfecção da água com cloro, deve-se observar que ele não reage apenas com os microrganismos, mas também com muitos materiais inorgânicos e orgânicos, criando a demanda de cloro na água, que representa sua capacidade de consumir cloro em um período de tempo determinado (TSAI *et al.*, 1992).

Em estudos sobre bebedouros, há informações sobre a qualidade microbiológica e a incidência de doenças na avicultura (AMARAL *et al.*, 2001; BARROS *et al.*, 2001; VALIAS & SILVA.,2001 e AMARAL., 2004 a)

Valias & Silva (2000) observaram que o tipo de bebedouro influencia na qualidade da água e ressaltam que o bebedouro *nipple* protege melhor a água da

contaminação bacteriológica. Este apresentou menor índice de contaminação por coliformes totais e fecais em comparação à água do bebedouro pendular.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado numa granja que pertence ao grupo Gujão Alimentos, localizada no município de Governador Mangabeira – Bahia e na granja do setor de avicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Ambas utilizam bebedouros pendulares para a dessedentação das aves. Foram colhidas, de maneira asséptica, 10 amostras de cada galpão semanalmente durante os 42 dias em que as aves estiveram alojadas.

Coletou-se a água em três lotes, um no setor avícola da UFRB e dois na granja Gujão. A coleta da água dos bebedouros dava-se em diferentes pontos da linha (início, meio e fim) e a amostra coletada era armazenada em sacos amostradores estéreis tipo “Whirl Pak”, com capacidade máxima de 120 mL, contendo em seu interior uma pastilha de tiosulfato de sódio (ALEXANDER & STRETE, 2001) cuja função era a neutralização da ação de possíveis resíduos de cloro.

Na figura 1, observa-se que, as amostras foram transportadas ao laboratório em caixa de material isotérmico, e processadas logo após a chegada. Na figura 2, as amostras foram analisadas pela técnica da membrana filtrante: um mL da amostra foi filtrado, com auxílio de uma bomba de vácuo, através de um suporte contendo uma membrana de nitrato de celulose estéril com diâmetro de 47 mm e abertura de poro de 0,45 micrômetros (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2002).

Avaliou-se também a água do reservatório principal de cada galpão. Fez-se às mensurações de coliformes totais, *Escherichia coli*, *Enterococcus* sp e microrganismos mesófilos. Utilizou-se o HiCrome ECC Ágar seletivo para a detecção simultânea de *Escherichia coli* e coliformes totais; O HiCrome ECC Ágar que é baseado em Tryptone Bile Agar para detectar *Escherichia coli* em alimentos, pois a recuperação de *Escherichia coli* é mais rápido, mais confiável e precisa.

A maioria das estirpes de *Escherichia coli* pode ser diferenciada de outros coliformes pela presença da enzima glucuronidase, que é específico para clones testados *Escherichia coli*. O agente cromogénico X - glucuroníde utilizado neste meio ajuda a detectar a atividade de glucuronidase.

As células *Escherichia coli* absorver x- glucuronide e a glucuronidase intracelular divide o vínculo entre o cromóforo e o glicuroníde. Observando na figura 4, o cromóforo liberado dá coloração para as colônias para detecção no qual colônias rosa ou lilás são classificadas como coliformes totais e as colônias azuis como sendo *Escherichia coli*.

Para a detecção de *Enterococcus sp* utilizou-se a técnica do substrato cromogénico, via Enterolert. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Statistical Analysis System (SAS®,2001) e o teste de comparação de médias (Tukey a 5%) para avaliar a diferença significativa entre os microrganismos de cada lote analisado.

Na figura 5, o meio de cultura contendo a diluição da amostra selada dentro da placa de polietileno descartável e estéril era encubado em estufa de crescimento durante 24 e 48 horas a uma temperatura de 35 graus Celsius. A leitura era feita com a utilização de lâmpada Ultravioleta e os potinhos que ficavam na coloração amarela e que brilhavam sobre a luz Ultravioleta eram contados e em seguida eram comparados com valores em tabela de valores aproximados.

As contagens de microrganismos mesófilos foram realizadas através da técnica de "Pour Plate". Nesta técnica utiliza-se um mL da diluição desejada que, depois de colocada na placa de petri, colocava-se na mesma placa o meio de cultura Plate Count Ágar.

Na figura 3 observa-se os resultados do crescimento bacteriano após período de incubação de 24 a 48 horas na estufa de crescimento a 35 graus Celsius foram expressos em unidade formadora de colônia por mL (UFC/mL) e comparados com valores estipulados pela legislação para água de consumo animal.

Figura 1 - Coleta da água em sacos amostradores estéreis tipo “Whirl Pak”, com capacidade máxima de 120 mL, contendo em seu interior uma pastilha de tiosulfato de sódio.



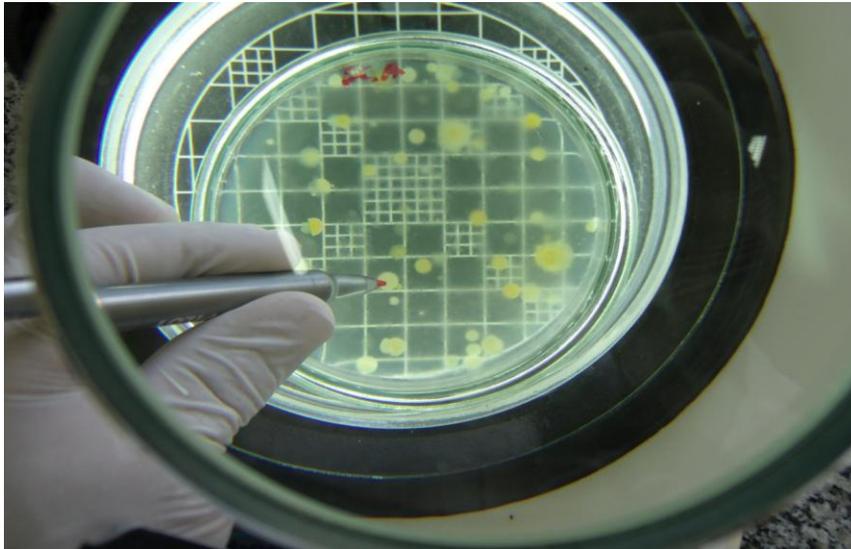
Acervo pessoal

Figura 2 - Filtragem de 1 mL da água com auxílio de uma bomba a vácuo, através de um suporte contendo uma membrana de nitrato de celulose estéril.



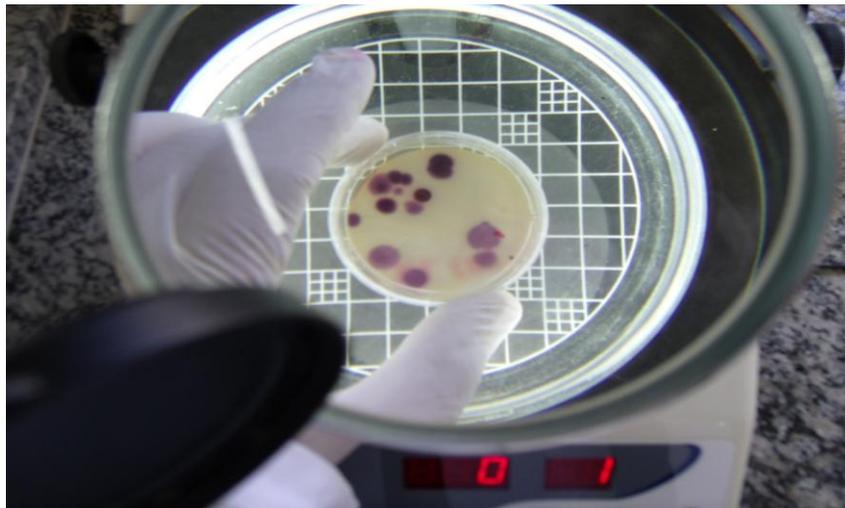
Acervo pessoal

Figura 3 - Contagem de colônias de microrganismos Mesófilos em um contador de colônias.



Acervo pessoal

Figura 4 - Contagem de coliformes totais e *Escherichia coli* no contador de colônias, notar ao centro as colônias lilás representando crescimento de coliformes totais.



Acervo pessoal

Figura 5 - Meio de cultura enterolert para detecção de *Enterococcus sp* sendo levada para ser incubada na estufa de crescimento por 35 graus por 24 a 48 horas.



Acervo pessoal

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 180 amostras analisadas observou-se que, a água dos bebedouros pendulares apresentou contaminação elevada, com maior crescimento entre a quarta e quinta semana; já a água dos reservatórios principais mostrou-se em conformidade com os valores estipulados pela Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914 (BRASIL, 2011) com valores abaixo de uma UFC/mL, o que mostra contaminação da água pós-reservatório.

De acordo com os resultados obtidos por Togashi et al.(2008), a presença de coliformes não depende do tipo de bebedouro utilizado, no entanto, a concentração e o risco de problemas é maior para aves criadas com bebedouro pendulares, cuja contagem bacteriológica foi superior aos níveis recomendados para água potável.

Na figura 1 observa-se a maneira que os bebedouros eram limpos na granja de Governador Mangabeira com auxílio de um pano e um balde com água, retiram-se apenas restos de ração, isto tem relação fundamental nas explicações dos altos índices bacterianos encontrados, pois este tipo de lavagem não elimina totalmente a

contaminação bacteriana, ajudando a disseminar microrganismos de um bebedouro para outro.

Figura 6 - Limpeza dos bebedouros da granja em Governador Mangabeira.



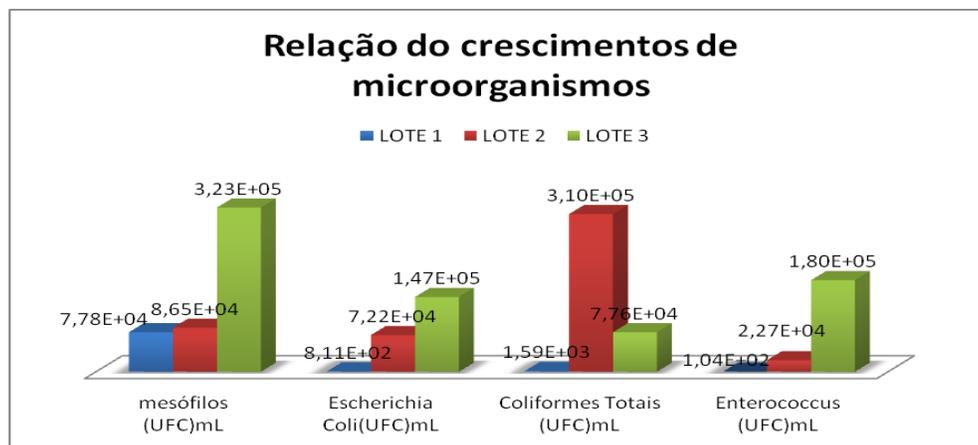
Acervo pessoal

No bebedouro pendular a água é mantida em constante contato com o bico das aves e sujeita a queda de fezes e sujidades, concomitante com a deposição de matéria orgânica nos copos coletores, o que inativa o cloro residual, isto predispõe maiores graus de contaminação.

Amaral et al. (1999) que avaliou a qualidade-higiênica sanitária dos bebedouros tipo *nipple* e taça para galinhas de postura e encontraram, nos bebedouros pendulares, valores entre 10^6 UFC/mL a 10^7 UFC/mL nos seguintes indicadores bacterianos: coliformes totais, coliformes fecais, *E. Coli*, *Enterococcus* sp e microrganismos mesófilos. A relação do crescimento de microrganismos avaliados em todos os lotes evidenciam um crescimento acima do permitido pelo conselho Nacional do meio Ambiente em todos os indicadores microbianos estudados. Segundo a resolução Nº 20 do Conselho Nacional do meio Ambiente, de 18 de junho de 1986(CONAMA, 1986), as águas destinadas à dessedentação de animais devem ter um número de Coliformes fecais até 4.000 UFC por 100 mL e de coliformes totais até 20.000 UFC por 100 mL. A

água dos bebedouros pendulares aqui estudados está fora dos padrões exigidos pela legislação, como mostra o gráfico 1.

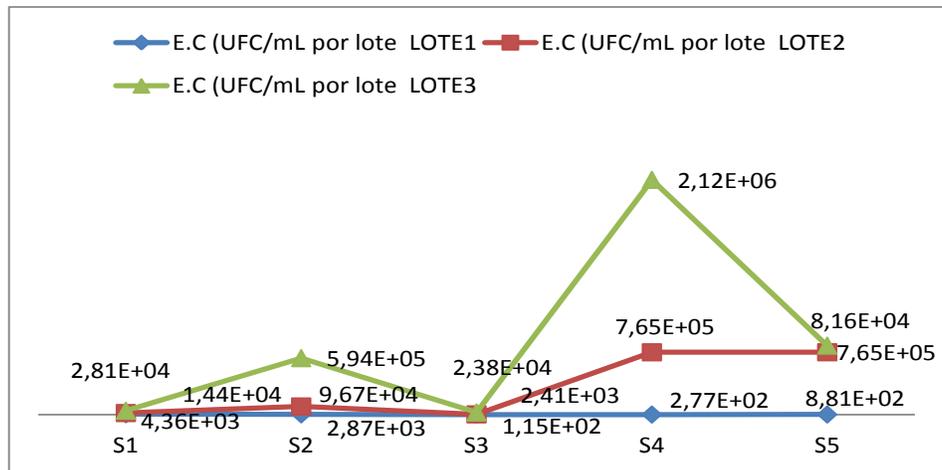
Gráfico 1 – Relação do crescimento de microrganismos Mesófilos, *Escherichia coli*, Coliformes totais, e *Enterococcus sp*, (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares por lote.



Uma possível influência nos resultados no gráfico 1 pode ser a limpeza dos bebedouros, que não está sendo eficiente, assim como a dosagem ineficiente de cloro residual. Os valores altos nas mensurações do lote dois e três podem ser explicados devido a maior deposição de matéria orgânica neste tipo de bebedouro da granja Gujão, onde os bebedouros eram limpos com auxílio de um pano e um balde, justificando a significância estatística $p < 0,05$ entre mesófilos *E.coli* e *Enterococcus sp*, já que o crescimento desses microrganismos está intimamente ligado a maior presença de fezes e matéria orgânica na água.

As mensurações do lote um da granja do setor avícola da UFRB se observados na figura 1 apresentou melhores resultados se comparados aos lotes dois e três da granja Gujão, pois o número de aves era menor por bebedouro e a limpeza dos mesmos era feita diariamente com água e uma esponja com sabão, o que não ocorria nos lotes dois e três, pois a limpeza era feita com um balde com água e um pano, retirando apenas os restos de ração e fezes. Todavia os resultados também se encontravam fora dos padrões exigidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente para águas na desendentação de animais.

Gráfico 2 - Relação do crescimento, *Escherichia coli*, (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares por lote.

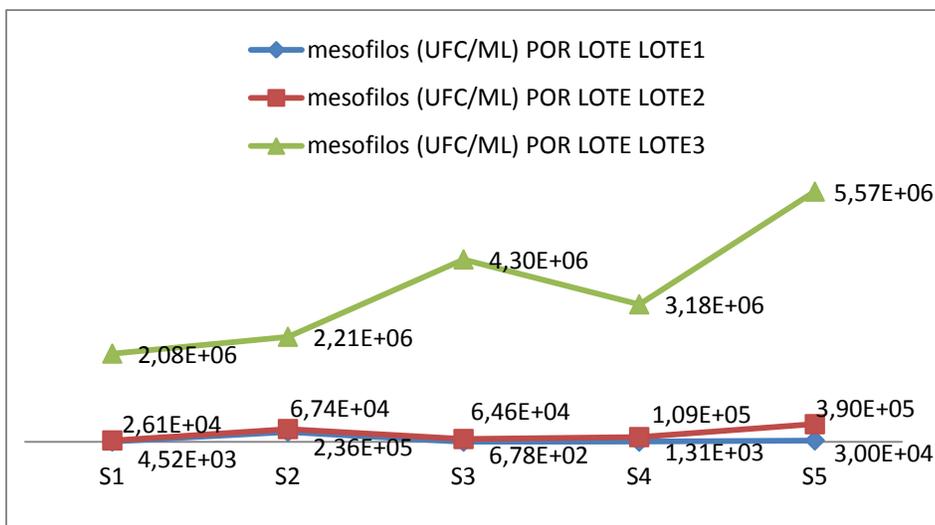


Quanto ao crescimento de *Escherichia coli* microrganismo oportunista presente no trato intestinal de animais de sangue quente, que tem sua infecção considerada atualmente como uma das principais enfermidades que causam as maiores perdas por mortalidade a indústria avícola, verifica-se o isolamento de um grande número desses microrganismos ligados à poluição fecal da água de dessedentação das aves nestes tipos de bebedouros avaliados, como observados no gráfico 2.

A detecção de elevado número de bactérias do grupo dos coliformes fecais em alimentos é interpretada como indicativo da presença de patógenos intestinais, visto que a população deste grupo é constituída de alta proporção de *Escherichia coli* (PARDI et al., 1993).

O movimento frenético de vai e vem das aves e a quantidade de aves por bebedouros, também predispõe a queda de partículas de fezes dentro do copo coletor, o que está influenciando nos resultados obtidos.

Gráfico 3 - Relação do crescimento de microrganismos Mesófilos em (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares por lote.



Os bebedouros pendulares também apresentaram as maiores contagens de microrganismos aeróbios mesófilos como mostra o gráfico 3.

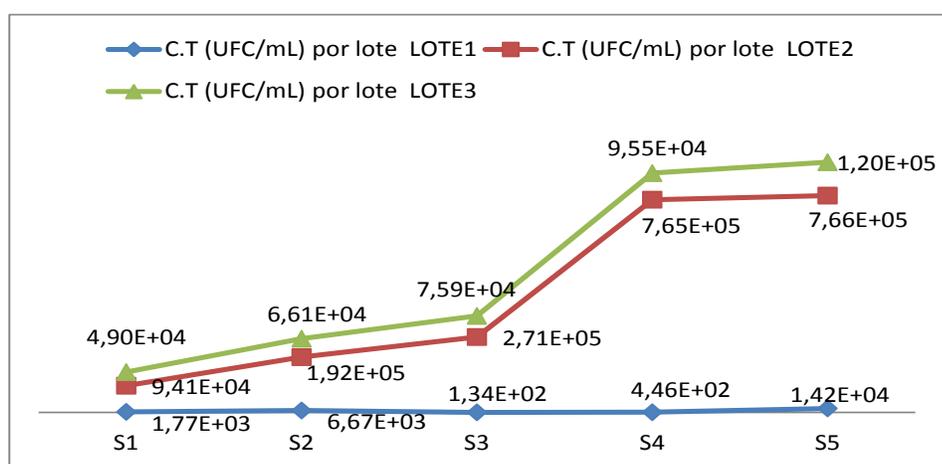
Segundo Barros et al.(2001) os microrganismos mesófilos têm sido usados desde o início da bacteriologia para caracterizar a qualidade da água. É usado como indicador de patógenos oportunistas, além de uma possível interferência na detecção de coliformes. Quando aumentos são observados, há um sinal de quebra nas barreiras sanitárias, indicando a urgência na tomada de medidas de controle, tais como cloração.

Fica evidente melhorar a prática profilática na granja de Governador Mangabeira que compõe os lotes dois e três e também no setor avícola da UFRB que compõe o lote 1. No que diz respeito à cloração ineficiente, os resultados encontrados mostrados no gráfico 3 apresentam valores muito altos de mesófilos por mL, podendo evidenciar possível erro na prática profilática da granja neste período, pois os bebedouros eram limpos de maneira errônea.

No lote um pode parecer que não houve crescimento exacerbado, se comparado aos lotes dois e três, mesmo com a prática mais eficaz de lavagens dos bebedouros e o número de animais serem pequeno, em torno de 1000 animais, os valores obtidos ainda estavam muito altos para o permitido.

Tais resultados podem ser comparados com trabalhos realizados por Martinez et al.(1999), que comprovam que a presença de matéria orgânica interfere na desinfecção, reduz ou inativa as propriedades antibacterianas de certos compostos químicos já que os bebedouros pendulares são higienizados com auxílio de um pano e um balde.

Gráfico 4 - Relação do crescimento de microrganismos Coliformes Totais em (UFC) por mL das amostras de água colhidas dos bebedouros pendulares por lote.



Avaliando-se o gráfico 4, nota-se, que já na segunda e terceira semana, há um grande incremento nas densidades bacterianas de coliformes totais, fato de caráter crescente em relação ao avanço da idade das aves, observa-se os maiores índices de crescimento bacteriano na última semana, o que pode ser explicado pelo aumento do depósito de resíduos alimentares dentro da bacia dos bebedouros nesta fase.

Estes resultados podem ser comparados com os resultados de Valias e Silva (2001) que constataram uma crescente contaminação bacteriana dos bebedouros pendulares em relação à idade das aves, e obteve os maiores índices de crescimento bacteriano também na última semana, fato explicado pela maior presença de matéria orgânica na água neste período.

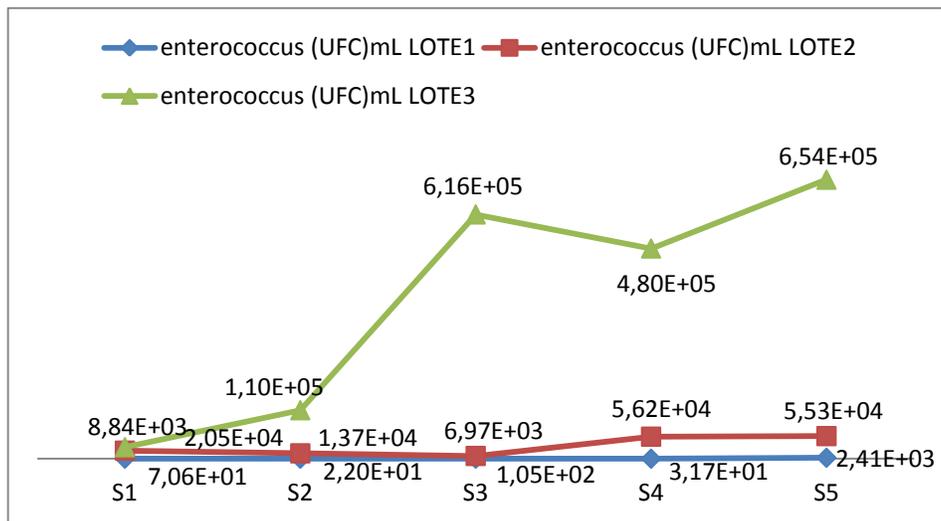
Os coliformes fecais e totais são os indicadores de contaminação mais usados para monitorar a qualidade sanitária da água. No Brasil, não há legislação específica para o controle de qualidade da água destinada à avicultura, entretanto, recomenda-se

que a água destinada à dessedentação das aves seja potável, ou seja, de pureza compatível com as necessidades fisiológicas e sanitárias (MACARI, 1997).

Os *Enterococcus* são patógenos oportunistas que habitam a microbiota do homem e de outros animais, incluindo animais de companhia, produtores de alimentos e silvestres (McDONALD et al., 1997; AARESTRUP et al., 2002)

No gráfico 5 o crescimento exacerbado no número de microrganismos *Enterococcus sp*, observa-se que os valores aumentam a medida que as aves vão crescendo. Isto pode ser explicado por sua alta tolerância às condições adversas de crescimento, tais como sua capacidade de crescer na presença de 6,5% de cloreto de sódio a pH 9,6, em Bile esculina e nas temperaturas de 10° e 45° C (ANVISA ,2013). A habilidade de formação de biofilme pelo gênero *Enterococcus* permite a colonização de superfícies inertes e biológicas, protege contra agentes antimicrobianos e ação de fagócitos, mediando adesão e invasão de células do hospedeiro . (BALDASSARRI, et.al 2005)

Gráfico 5 - Relação do crescimento de microrganismos *Enterococcus sp*, (UFC) por mL das amostras de água colhida nos bebedouros pendulares por lote.



5.0 CONCLUSÃO

Verificou-se um grau de contaminação muito elevado na água de dessedentação das aves utilizando bebedouros tipo pendular e à medida que as aves cresciam estes valores aumentavam.

6.0 REFERÊNCIAS

AARESTRUP, F.M.; BUTAYE, P.; WOLGANG, W. Nonhuman reservoirs of Enterococci. In: GILMORE, M.S. (Ed). *The Enterococci: pathogenesis, molecular biology, and antibiotic resistance*. Washington, DC: ASM Press, 2002.

ABEF. Associação Brasileira de Produtores e Exportadores de Frangos. **Apresenta informações sobre a avicultura do Brasil e sobre a entidade**. Disponível em: <<http://www.abef.com.br/>>. Acesso em: 11 set. 2013.

ALCOCER, F. OLIVEIRA, P., KELLY, MARI.; VIDOTTO, MARILDA., CARLOS.; et al. Discriminação dos sorovares de *Salmonella* spp. isolados de carcaças REP e ERIC-PCR e fagotipagem do sorovar Enteritidis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, 2006.

ALEXANDER, S.K. & STRETE, D. **Soil and Water Microbiology**. IN: Microbiology – A photographic atlas for the laboratory. Benjamin Cummings, 193p. 2001.

AMARAL, L. A.; ROSSI, Jr. O. D.; CARDOSO, V. Qualidade higiênico-sanitária da água de bebedouros pendular e *nipple* utilizados na criação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.1, n.2, p.145-148, 1999

AMARAL, L.A. Controle da qualidade da água utilizada em avicultura. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 2., 2000, São Paulo. **Anais**. São Paulo: APA, p. 99-108. 2000.

AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A.; ISA, H. et al. Qualidade higiênico sanitária e demanda de cloro da água de dessedentação de galinhas de postura coletadas em bebedouros tipo taça e nipple. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.3, p.249-255, 2001

AMARAL, L.A. Drinking water as a risk factor to poultry health. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, n.4, p.191-194, 2004.(a)

AMARAL, L.A. Qualidade higiênico-sanitária e teor de nitratos na água utilizada em propriedades leiteiras situadas na região nordeste do Estado de São Paulo. 2001. 133 f. Tese (Livre Docência) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004 (b)

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária., Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 6 : Detecção e identificação de bactérias de importância médica /Agência Nacional de Vigilância Sanitária.– Brasília: **Anvisa**, 2013.p149.

BALDASSARRI L, CRETÍ R, MONTANARO L, OREFICI G, ARCIOLA CR. Pathogenesis of implant infections by enterococci. **Int J Artif Organs**. 2005;28:1101-9.

BARROS, L.S.S.; AMARAL, L.A.; ROSSI JR., O.D. Aspectos microbiológicos e demanda de cloro de amostras de água de dessedentação de frangos de corte coletadas em bebedouros pendulares. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.2, p.193-198, 2001.

BRASIL, Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial, Brasília**, 04 de janeiro .2012, seção de anexo 4

BRASIL, Portaria 518/2004. Ministério da Saúde. Disponível em <http://bvsms.Saude.gov.br/bvs/publicações/Portaria_518_2004.pdf> acesso em 01 de Fevereiro de 2014

CARTER TA & SNEED. 1996. Drinking Water Quality for Poultry. North Carolina Cooperative Extension Service. **Publication Number: PS&T 42**. 1996.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Nº 20 do Conselho Nacional do meio Ambiente, de 18 de junho de 1986. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1986.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/05. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2005.

FAIRCHIL BD & Ritz CW. 2009. Poultry drinking water primer. The University of Georgia. **Bulletin 1301**. 2009.

FOOD & DRUG ADMINISTRATION. Enumeration of *Escherichia coli* and the coliform bacteria. IN: **Bacteriological Analytical Manual**. 14 p. 2002.

GAMA, N.M.S.Q.; GUASTALLI, E.A.L.; AMARAL, L.A.; FREITAS, E.R.; PAULILLO, A.C. Parâmetros químicos e Indicadores bacteriológicos da água utilizada na dessedentação de aves nas granjas de postura comercial. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, n.4, p. 423-430, 2004

GAMA, N.M.S.Q. Qualidade química e bacteriológica da água utilizada em granjas produtoras de ovos. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2005. 87p. **Tese** (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, 2005.

GAMA, N.M.S.Q.; TOGASHI, C.K.; FERREIRA, N.T. et al. 2008. Conhecendo a água utilizada para as aves de produção. **Biológico, São Paulo**, 70, 1:43-49. 2008.

GERNAT, A.G.; ADAMS, A.W. Effect of number and location of nipple wateres and cage shape on the performance of caged layers. **Poultry Science, Champaign**, v.69, n.12, p.2086-91, 1990

GERNAT, A.G.; ADAMS, A.W. Effect of number of hens per nipple waterer on the performance of several strains of layers in cages. **Poultry Science, Champaign**, v.71, n.8, p.1292-5, 1992.

GREZZI G.G. Limpeza e desinfecção na avicultura. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2007, Campinas, SP. **Anais**. Campinas, SP, 2007. p.161-182. 2007.

JACOBSEN, G. & FLÔRES, M.L. Condenações por síndrome ascítica em frangos abatidos sob inspeção federal entre 2002 e 2006 no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência rural**, v.38, n.7, p.1966-1971, 2008.

MACARI, M. Qualidade da água e bebedouros para frangos de corte: tipos, vantagens e desvantagens. In: CONFERÊNCIA APINCO'97 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, São Paulo. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, p.121-143. 1997.

MACÊDO JAB. Otimização do uso da água na avicultura. In: Conferência Apinco 2006 de Ciência de Tecnologia Avícolas, **Anais...** Santos: FACTA, 2006, p. 239-269.

MARTINEZ, F.; BERCHIERI, Jr. A.; PAULILLO, A. C. Ação de desinfetantes sobre *Salmonella* na presença de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** 1999; v.1, n.1, p. 17-35.

MAY, JD, LOTT, BD & SIMMON, JD. 2000. The effect of air velocity on broiler performance and feed and water consumption. **Poult Sci.**, 79:1396-1400.

MCDONALD, L.C.; KUEHNERT, M.J.; TENOVER, F.C. et al. Vancomycin-resistant enterococci outside the health-care setting: prevalence, sources, and public health implications. **Emerg. Infect. Dis.**, v.3, p.311-317, 1997.

MENDES, A. A.; NAAS, I. A.; MACARI, M. Fundação Apinco de ciência e tecnologia avícolas: Produção de frangos de corte. Campinas, SP: **FACTA, 2004**. Cap.8,p.117-119.

NOGUEIRA, G.; NAKAMURA, C.V.; TOGNIM, M.C.B. et al. Qualidade microbiológica de água potável de comunidades urbanas e rurais, Paraná. **Revista. Saúde Pública**. v. 37(2), p.232-236, 2003.

NUTRON.,A importância da água na avicultura., São Paulo 2010. Trimestral absorvem **Boletim informativo**.,Disponível em:< <http://www.nutron.com.br/home.htm>>. Acesso em 10 dez. 2013, 16:30:30.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. et al. Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da carne e subprodutos, processamento tecnológico. Goiânia :UFG, 1110p. 1993.

PELCZAR, JR. MICHAEL J.E.C.S.CHAN,NOEL R.et al. **Microbiologia**. 2. ed. São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1996.

RAMOS, N.C.; GERNAT, A.G.; ADAMS, W. Effects of cage, shape, age at housing and types of rearing and layer waterers on the productivity of layers. **Poultry Science**, v.69, p.217-223, 1990.

SANCHEZ, P. S. Atualização em técnicas para o controle microbiológico de águas minerais. São Paulo: Universidade Mackenzie. 1999.

SESTI, L.C.A. Biossegurança em granjas de frangos de corte: conceito e princípios gerais. In: SIMPÓSIO BRASIL-SUL DE AVICULTURA, 2004, Chapecó. **Anais...** Chapecó: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários. p.55-72. 2004.

SINGLETON, R. 2004. September issue. Hot weather broiler and breeder management. **In poultry magazine**, p. 26-29. 2004.

SOBESTIANSKY, J. Sistema intensivo de produção de suínos: programa de biossegurança. Goiânia: Art 3 Impressos Especiais, 2002. 108p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. System for Microsoft Windows. release 8.2. Cary: SAS Institute, 2001. **(CD-ROM)**.

TABLER, G.T. Water intake: a good measure of broiler performance. **Avian Advise**, v.5, n.3, p.7-9, 2003.

TSAI LS, SCHADE JE, MOLYNEUX BT. Chlorination of poultry chiller water: chlorine demand and disinfection efficiency. **Poultry Science** 1992; 71(1): 188-196.

TOGASHI CRISTINA KIMIE.; LOPES, HENRIQUE, ANGELA.; RODRIGUES, EDNARDO, FREITAS.; et al.2008, **Revista Brasileira de Zootecnia**.,v.37n.8 p.1450-14552008.issn online 1806-9290.

UBA. União Brasileira de Avicultura **Apresenta informações sobre a avicultura do Brasil**.Disponível em: <http://www.uba.org.br/site3/ultimo_Fevereiro_2013.php>. Acesso em: 11 set. 2013.

VALIAS, A.P.G.S; SILVA, E.N. Qualidade microbiológica da água consumida por frangos de corte mantidos em bebedouros pendulares e tipo chupeta. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, 2000. Suplemento 2 .97

VALIAS, A.P.G.S.; SILVA, E.N. Estudo Comparativo de Sistemas de Bebedouros na Qualidade Microbiológica da Água Consumida por Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.3, n.1, p.83-89, 2001.