

Gestão dos recursos hídricos em aviários convencionais com uso de cisternas: um estudo nos Municípios de São Domingos e Lajeado Grande – SC

Emanuella Ferrari*
Elisangela Bini Dorigon**

Resumo

A água é essencial para a vida do homem e dos demais seres vivos e sem ela a maioria das espécies não poderia sobreviver. Percebendo a importância da água determinou-se estudar a gestão dos recursos hídricos em aviários convencionais com uso de cisternas nos municípios de São Domingos e Lajeado Grande - SC. O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade do uso de cisternas para coleta e armazenamento de águas da chuva em granjas avicultoras. O estudo foi efetuado em seis aviários sendo três do município de São Domingos e três do município de Lajeado Grande. Os dados foram coletados em dois momentos, um de cadastro dos aviários por meio de um roteiro e o outro de acompanhamento. Todos os proprietários receberam pluviômetros e planilhas para anotações da precipitação ocorrida do dia 10 de abril a 08 de julho. A água utilizada pelos proprietários é provinda de fontes e a maioria das mesmas não tem a metragem necessária de APP que é extremamente importante. Com os dados coletados percebeu-se que se as propriedades tivessem cisternas poderiam acumular uma média de 28.800,00 litros diários. Esta água armazenada diminuiria a exploração dos recursos hídricos podendo ser utilizada para fins não potáveis e aproveitada em períodos de seca, diminuindo os alagamentos. O único problema da construção de cisternas é a inviabilidade econômica. Por fim, pode-se relatar que toda forma de preservação da água é importante, salientando que a água da chuva é uma alternativa para reduzir os impactos as fontes disponíveis.

Palavras-chave: Água. Aviários. Cisternas.

1 INTRODUÇÃO

A indústria avícola começou a tomar forma em meados de 1930 com um estilo interessante de desenvolvimento independente. No início de 1940, quando vários países do mundo começaram a se desenvolver com a II Guerra Mundial, começou o desenvolvimento da indústria avícola comercial. A galinha, que era um prato especial das festas e do jantar de domingo, passou a ser parte do cardápio das refeições de qualquer dia (MORENG; AVENS, 1990).

*Bióloga; cursando especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), São Domingos-SC; manuu.ferrari@hotmail.com

**Bióloga, Especialista em Fitopatologia em Botânica; Mestre em Ciências da Saúde Humana; docente na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc); ellibini@yahoo.com.br

Na região Oeste de Santa Catarina a cultura de aves é uma prática muito difundida, e pela grande disponibilidade de água, essas culturas, por muitas vezes tornam-se abusivas nesse sentido. A Lei n. 9.433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e destaca que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais (BRASIL, 1997).

Salientando os usos prioritários em casos de escassez, a captação da água da chuva é uma alternativa para usos menos nobres. De acordo com Paulo Armando de Oliveira, pesquisador da Embrapa, a construção de cisternas não é uma inovação, mas uma prática muito utilizada em países como a Austrália e a Alemanha (EMBRAPA, 2005).

A água é essencial para a vida do homem e dos demais seres vivos e sem ela a maioria das espécies não poderia sobreviver (MALQUI, 2008). Segundo Tundisi (2005), a água é um recurso estratégico e um bem comum que deve ser compartilhado por todos. A mesma é muito mais do que um recurso natural como também parte integral do nosso planeta.

A água doce sempre foi utilizada com a falsa e aparente concepção de que é abundante. O suprimento global de água tem se reduzindo com o aumento das populações e dos usos múltiplos e com a perda dos mecanismos de retenção de água (TUNDISI, 2005). A escassez e a estiagem são os principais problemas que ocorrem frequentemente no oeste catarinense. A estiagem sofrida no ano de 2003 mostrou à população a fragilidade do sistema de abastecimento existente e causou prejuízos significativos para a sociedade (PERDOMO; FIGUEIREDO; SANGOI, 2003).

Em virtude da grande quantidade de água utilizada pela população nos vários meios de produção, como também na produção avícola “cresce a necessidade de encontrar meios e formas de preservar a água potável, passando necessariamente pela busca de novas tecnologias [...]”. (MALQUI, 2008, p. 10).

Muitos produtores avícolas encontram dificuldades para dimensionar sistemas de captação mais adequados as suas respectivas realidades. Cabe salientar que a uma carência de pesquisas que demonstrem a importância da captação da água da chuva principalmente com o intuito de preservar os recursos hídricos que são explorados para fins que não exigem sua potabilidade, destacando que a água da chuva pode servir para usos menos nobres, principalmente na produção avícola que necessita de uma grande quantidade de água não só para consumo das aves como também para refrigeração, limpeza, entre outros. A presente pesquisa pretende apresentar alguns critérios para auxiliar os avicultores a uma gestão adequada dos recursos hídricos com a verificação da viabilidade do uso de cisternas para coleta e armazenamento de água da chuva.

Portanto, torna-se de suma importância verificar a viabilidade do uso de cisternas para coleta e armazenamento de águas da chuva em aviários convencionais nos municípios de São Domingos e Lajeado Grande – SC, realizando-se, primeiramente, o cadastro das granjas avicultoras na área de estudo, com dados sobre os aviários e a água utilizada sendo necessário o aferimento do consumo médio diário de água utilizada para as diversas atividades nos aviários, como também, averiguação da área de cobertura das granjas. Os proprietários registraram os índices pluviométricos, e esses dados coletados contribuíram para uma comparação dos benefícios e prejuízos sociais, ambientais e econômicos com o uso de cisternas. Por fim, torna-se importante a realização de orçamentos da implantação de cisternas.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada nos municípios de São Domingos e Lajeado Grande, que estão situados no oeste de Santa Catarina e fazem parte da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI). Ambos os municípios apresentam oscilações de chuvas com época de cheia e estiagem.

De acordo com São Domingos (2011), a área total do município é de 383,653 Km². O número de habitantes é de 9.346. A atividade econômica é essencialmente agrícola, e na pecuária o grande destaque é a avicultura e suinocultura. O clima é mesotérmico úmido com verões quentes e invernos frios, sendo a sua temperatura média anual de 18°C. A precipitação total anual é de 1700 a 2000 mm, com as seguintes distribuições 26% no verão, 24% no outono, 24% no inverno e 26% na primavera.

Segundo dados de Lajeado Grande (2011), a área total do município é de 66,9 km². O número de habitantes é de 1.485. Na atividade econômica o setor agropecuário é um elemento economicamente relevante no município, em que se destacam as produções de milho, soja, trigo e fumo, bem como a criação de aves, bovinos e suínos. O clima é mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos frios, sendo a sua temperatura média anual de 18,7°C. A precipitação total anual é de 1,930 mm, com as seguintes distribuições 26% no verão, 24% no outono, 24% no inverno e 26% na primavera.

Foram utilizados seis aviários: três do município de São Domingos, três do município de Lajeado Grande. Os mesmos foram identificados pela inicial do nome do correspondente município seguido do número que representa a ordem da visita como, por exemplo, SD-1, SD-2, SD-3, LG-1, LG-2 e LG-3. Os tamanhos dos aviários de São Domingos são 50mX12m (SD-1), 75mX12m (SD-2) e 100mX12m (SD-3). Já os aviários de Lajeado Grande são de 100mX12m (LG-1), 50mX12m (LG-2) e 100mX12m (LG-3) respectivamente.

Os dados foram coletados mediante um roteiro que foi aplicado *in loco* para todos os proprietários legais de cada aviário, ou um representante presente na ocasião da visita, devendo esse ser maior de idade e com capacidade para responder o roteiro. Nele havia perguntas para o cadastro dos aviários e sobre a água utilizada, sendo que a entrevista teve a duração aproximada de 30 minutos.

Antes da pesquisa, os proprietários foram orientados e receberam um termo de consentimento aprovando a realização do estudo em seus respectivos aviários.

A pesquisa ocorreu em dois momentos, um de cadastro dos aviários por intermédio de um roteiro e o outro de acompanhamento. O estudo foi realizado durante os meses de abril, maio, junho e julho em que foi feita uma planilha para os produtores marcarem a precipitação. O roteiro foi avaliado mediante um pré-teste, visando validá-lo. O mesmo foi submetido à aprovação do comitê de ética da Instituição vinculada Unoesc.

A precipitação foi aferida por meio de um pluviômetro do tipo cunha, confeccionado em Poliestireno Cristal com capacidade de 130mm com área de captação de 15cm² da marca J. Prolab. Este foi instalado em todas as granjas com a face superior (coletor) a 1,5m da superfície numa área longe de qualquer obstáculo que prejudicasse a livre queda da chuva sobre o recipiente cilíndrico (VALENTE; GOMES, 2005). Cada produtor foi orientado de como usar o pluviômetro. Foi apresentada também uma planilha para anotação do volume de água recolhido em centímetros cúbicos. A anotação foi feita todos os dias.

Para estimar o volume de água que pode ser retido, foi efetuado um cálculo da área e a quantidade de chuva que pode ser armazenada em cisternas. Isso se deu por meio da seguinte equação: Água armazenada = precipitação X área do telhado. Este dado foi aferido em todos os aviários participantes da pesquisa para calcular o quanto de água pode ser economizada durante o mês.

Para avaliar a viabilidade econômica da implantação de cisterna foram realizados orçamentos em empresas da região, para aliar qualidade e valor mais acessível.

Foi realizado também a aferição do pH da água, coleta importante, uma vez que o nível de pH recomendado pela maioria dos pesquisadores para o consumo de aves é de 6 a 8, considerando que a água com pH diferente de 6 a 8 pode alterar o desempenho das aves, afetando performance de frangos, a produção e qualidade dos ovos, precipitar antibióticos e interferir na eficiência da cloração da água (GAMA, 2011).

Os dados coletados foram sistematizados em planilhas do Excel®, e explorados com o uso de tabelas e gráficos. Os municípios foram caracterizados com o uso de mapas e construção de gráficos.

3 RESULTADOS

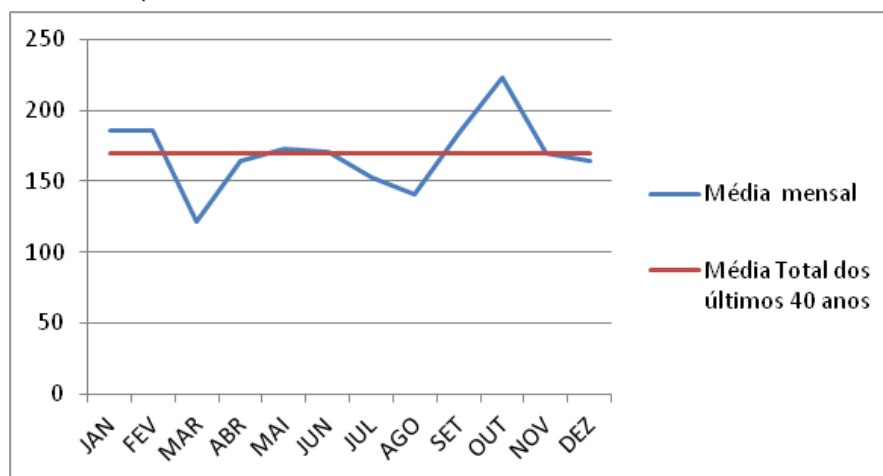
Os municípios de Lajeado Grande e São Domingos pertencentes apresentam como uma das principais atividades econômicas a produção avícola que necessita de uma grande quantidade de água em todas as etapas da produção; a disponibilidade de chuvas não é regular apresentando períodos de muita precipitação como também períodos de estiagem em ambos os municípios. Fazendo-se uma média de quarenta anos com dados da Epagri (2010), foram obtidos os seguintes resultados: o mês do ano que apresenta maior precipitação é o de outubro seguido de janeiro, fevereiro e setembro. Já o mês com menor precipitação é março seguido dos meses de agosto, julho, abril, dezembro, novembro, junho e maio.

O Estado de Santa Catarina vem sofrendo constantemente grandes prejuízos com a estiagem. No período de 2003/2004, ocorreu uma das estiagens mais longas e mais prejudiciais, sendo que 46% dos municípios decretaram situação de emergência (GONÇALVES; MOLLERI; RUDORFF, 2004). De acordo com Herrmann (2005), em Santa Catarina, as estiagens estão entre os fenômenos que ocasionam desastres naturais com os maiores períodos de duração, se comparados com o tempo de permanência de enchentes e deslizamentos. A região Oeste é a que mais sofre com as estiagens, sendo estas associadas aos episódios climáticos globais La Niña e/ou aos bloqueios atmosféricos, gerando consecutivos meses de estiagens. Herrmann (2005) ainda destaca que, os anos com maior registro de estiagem foram 1985, 1988, 1990, 1995 e 2002. A estiagem de maior magnitude dos últimos anos foi a de 2002, que impactou em torno de 74% dos municípios do Estado. Em 2004, 135 municípios (46%) decretaram situação de emergência em virtude da estiagem.

O gráfico 1 demonstra as grandes oscilações de chuva durante o período de 40 anos, destacando o ano de 1978 com a menor média mensal de precipitação com 108 mm destacando que o mês de abril foi registrado 10,3 mm e o mês de julho apresentou 217,8 mm. O ano de 1990 apresentou o maior índice mensal com 251 mm destacando o mês de julho com 115,1 mm e o mês de abril com 413,6 mm. Outros anos em que as precipitações foram baixas foi 1981 em que a média mensal foi de 132 mm, seguido do ano de 1971 com 132,5 mm. Já os anos de 1985 a média mensal

foi de 246,9 e 1998 com 246,1 mm. Esses dados demonstram as enormes oscilações durante meses e anos (EPAGRI, 2010).

Gráfico 1 – Média mensal nos últimos 40 anos comparada com a média total desse período



Fonte: Elaborado com base em Epagri (2010).

As granjas trabalhadas na pesquisa foram cadastradas mediante um roteiro estruturado aplicado com os proprietários ou outras pessoas presentes no dia da pesquisa, maiores de 18 anos. O sistema de criação de aves é manual na maioria dos aviários. O número de aves alojadas em média por lote varia de 7.000,00 a 15.000,00. Os proprietários possuem os aviários a mais ou menos 13 anos, o que indica estruturas mais antigas, como a falta de calha, o que aumenta os custos para construção de cisternas.

Os tamanhos das granjas avicultoras variaram entre 50m X 12m, 75m X 12m e 100m e a água utilizada é provida de fontes em todas as granjas, e na maioria delas a água é particular. Os aviários SD – 1, SD – 2, SD – 3 e LG – 2 mantêm as fontes desprotegidas, já os aviários LG – 1 e LG - 3 tem as fontes protegidas no modelo caxambu. Algumas das fontes têm a quantidade correta de APP já outras não. De acordo com a resolução do CONAMA n. 303 de 20 de março de 2002, cursos d'água com menos de dez metros de largura devem ter trinta metros de área de preservação permanente. Essa metragem de vegetação é extremamente importante e tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A quantidade de água utilizada por lote varia de 50 mil litros a 200 mil litros. Cabe ressaltar que nem sempre se utiliza a mesma quantidade de água em decorrência da quantidade de aves alojadas, da temperatura ambiente e do tamanho dos aviários. A água utilizada nem sempre se encontra na propriedade, e vem geralmente por gravidade. Todos os aviários possuem reservatório de água e a maioria registrou problemas de escassez e estiagem, sendo necessário pegar água de outras fontes os córregos de água próximos. Esses dados só aumentam as provas de que se a água da chuva fosse armazenada em períodos de cheia esses problemas de falta de água não iriam ocorrer.

Os proprietários receberam planilhas a cada quinze dias, bem como um pluviômetro que foi instalado pela autora. A precipitação foi anotada do dia 10 de abril a 8 de julho; essas anotações só corroboraram que muita água de chuva pode ser armazenada. O total acumulado de chuva em milímetros no município de São Domingos foi de 496 mm. Se tivesse cisterna nas propriedades poderia

se acumular em 15 dias 386880 Litros e/ou 25792 litros diários. Já no município de Lajeado Grande acumularam-se 612 mm, podendo ser armazenado 477360 litros em 15 dias e 31824 litros diários.

As vantagens da captação da água da chuva e armazenamento da mesma são inúmeras. Primeiramente a produção avícola depende de água de boa qualidade em abundância e a construção de cisternas é uma alternativa para que os produtores não tenham dependência excessiva das fontes superficiais de abastecimento. A construção de uma cisterna não só ajudaria com a disponibilidade de água nas épocas de seca como diminuiria os períodos de alagamento. A coleta de água da chuva contribui para minimizar a erosão local e enchentes causadas pelo escoamento superficial de superfícies impermeabilizadas como pátios e telhados, pois parte desta água coletada é armazenada.

Outro ponto importantíssimo é que a água da chuva é uma fonte que qualquer pessoa pode captar e usufruir, pois é um elemento natural que não é extraído. Esta água pode ser utilizada para fins que não exigem sua potabilidade, diminuindo a exploração de recursos hídricos como também a contaminação dos mesmos. Gnadlinger et al (2007), destaca que, as tecnologias de captação e manejo de água de chuva utilizam a parte da água que de outra maneira, retornaria à atmosfera por meio da evaporação direta ou a transpiração de plantas não alimentares, infiltraria no lençol freático ou escorreria para os rios. As tecnologias de captação e manejo de água de chuva são indispensáveis em muitos locais de seca para fornecer água para plantas e animais, salientando que o sistema contribui com o meio ambiente no sentido ecológico, pois não desperdiça recursos naturais.

Os únicos prejuízos notados foram econômicos, uma vez que a construção de cisternas tem um custo um pouco elevado. Somente uma empresa construtora de cisternas localizada no município de Chapecó - SC disponibilizou um orçamento. Cabe ressaltar a dificuldade para obtenção de orçamentos para trabalhos acadêmicos uma vez que várias empresas do oeste de SC foram procuradas, porém somente uma empresa disponibilizou os mesmos.

4 CONCLUSÃO

As granjas avicultoras participantes da pesquisa estão situadas nos municípios de São Domingos e Lajeado Grande, sendo que as mesmas receberam identificação de SD – 1, SD – 2, SD – 3, LG – 1, LG – 2 e LG – 3. Os tamanhos das granjas variaram de 50 m X 12 m, 75 m X 12 m e 100 m X 12 m. A água utilizada é provinda de fontes, algumas protegidas e outras desprotegidas, aumentando a chance de contaminação da água. É importante destacar que essas fontes devem ter no mínimo 30 m de APP, sendo que as que não têm essa metragem é necessária uma gestão ambiental bem como a recuperação da mata nativa, uma vez que a mesma é importantíssima para manter a água com boa qualidade e quantidade.

A quantidade de água utilizada por lote varia de 50.000,00 litros a 200.000,00 litros, sendo importante alertar que muita água é utilizada para limpeza dos aviários, salientando que esta água pode ser coletada da chuva, preservando a água da fonte para os usos nobres.

Os proprietários registraram o índice pluviométrico e o total acumulado de chuva em milímetros no município de São Domingos de 496 mm. Se tivesse cisterna nas propriedades poderia se acumular em 15 dias 386880 litros e/ou 25792 litros diários. Já no município de Lajeado Grande acumularam-se 612 mm, podendo ser armazenado 477360 litros em 15 dias e 31824 litros diários. Esses dados só demonstram que muita água pode ser armazenada e utilizada para usos menos nobres.

As vantagens de captar água da chuva são inúmeras, principalmente na região oeste de SC em que há grandes oscilações de chuva. A construção de cisternas não só ajudaria com a disponibilidade de água nas épocas de seca como diminuiria o período de alagamento. Outro ponto importante é que a água da chuva é uma fonte que qualquer pessoa pode usufruir e utilizar para fins que não exigem sua potabilidade, diminuindo a exploração de recursos hídricos e a contaminação dos mesmos. Cabe salientar que os benefícios ambientais são inúmeros, e os únicos prejuízos notados com a construção de cisternas foram econômicos, uma vez que a construção das mesmas tem um custo um pouco elevado. Foram realizados vários contatos com empresas da região oeste, sendo que somente uma empresa disponibilizou o orçamento. É importante destacar a dificuldade de conseguir orçamentos de empresas particulares para trabalhos científicos, sendo que estas empresas deveriam apoiar estudos, uma vez que toda a pesquisa é válida.

Finalmente, conclui-se que toda forma de preservação e cuidados com a água são de suma importância; da chuva, é uma alternativa para reduzir os impactos as fontes disponíveis, diminuindo a exploração de nascentes. Portanto, recomenda-se que novas pesquisas sejam elaboradas com o intuito de provar que a água disponível hoje deve ter muitos cuidados para continuar atendendo a demanda por mais tempo com qualidade e quantidade.

Abstract

Water is essential for the life of man and other living things and without it most species could not survive. Realizing the importance of water was determined to study the management of water resources in poultry using conventional cisterns in the municipalities of São Domingos and Lajeado Grande - SC. The objective of this study was to assess the feasibility of using cisterns for collecting and storing rainwater in poultry farms. The study was performed in six poultry farms, three poultry at municipality of Santo Domingo and three of the city of Lajeado Grande. Data were collected at two times, a registration of poultry farms through guide and the other follow-up. All owners received rain gauges and spreadsheets of the precipitation occurred between April 10 to July 8. The water used by the owners is from sources and most of them do not have the footage needed for APP which is extremely important. With the data collected it was noticed that the properties have cisterns could accumulate an average of 28.800,00 liters per day. Water is stored diminish the exploitation of water resources can be used for non-potable and exploited in times of drought by reducing the flooding. The only problem is the construction of cisterns not economically viable. Finally, we can report that all forms of water conservation is important, pointing out that rainwater is an alternative to reduce the impacts of the available sources.

Keywords: Water. Aviaries. Cisterns.

REFERÊNCIAS

Associação dos Municípios do Alto Irani. Disponível em: <<http://www.amaisc.org.br/home/?>>. Acesso em: 31 mar. 2011.

BRASIL. **Lei da Política Nacional dos Recursos Hídricos**. Lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em 08 mar. 2010.

EMBRAPA. **Cisterna é alternativa para propriedades rurais em período de estiagem**. 2005. Disponível em: <<http://www.sna.agr.br/artigos/654/Construcao%20rural.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2011.

EPAGRI. **Média de Precipitação Total (mm)**: Série Histórica. Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar. Estação Agrometeorológica de Chapecó, 2010.

ESPERIDIÃO, Maria Cleidejane. **Aves**: A seca arrasa a avicultura. Nordeste Rural, Pernambuco, 30 out. 2003. Negócios do campo. Disponível em: <<http://www.nordesterrural.com.br/nordesterrural/matler.asp?newsId=194>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

GAMA, Nilce Maria Soares Q. **Qualidade Química e Bacteriológica da Água Utilizada na Dessedentação de Aves**. 14. Curso de Sanidade Avícola Fort Dodge. Disponível em: <<http://www.fortdodge.com.br/14sanidade/pdf/16importanciadaaguanaavicultura.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2011.

GNADLINGER, Johann; et al. Tecnologias de captação e manejo de água de chuva para o semi-árido brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6, 2007, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. Disponível em: <<http://www.fnca.eu/fnca/america/docu/3607.pdf>> Acesso em: 23 ago. 2011.

GONÇALVES. E. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M. Distribuição dos desastres naturais no Estado de Santa Catarina: estiagem (1980 – 2003). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1. 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2004.

LAJEADO GRANDE. **Aspectos Econômicos e Geográficos**. Prefeitura Municipal de Lajeado Grande. Disponível em: <<http://www.lajeadogrande.sc.gov.br/conteudo/?item=411&fa=1&cd=17801#>>. Acesso em: 7 mar. 2011.

HERRMANN, Maria Lúcia de Paula. **Desastres em Santa Catarina**: Estiagem. Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina. 2005. Disponível em: <<http://www.percepcaoderisco.sc.gov.br/?ver=estiagens>>. Acesso em: 21 jun. 2011.

MALQUI, Fábio Augusto dos Santos Mari. **Captação da Água da Chuva para Utilização Residencial**. 2008. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

MORENG, Robert E.; AVENS, John S. **Ciência e Produção de Aves**, São Paulo: Roca, 1990.

PERDOMO, Carlos Cláudio; FIGUEIREDO, Elsie Antônio Pereira de; SANGOI, Vicente. **Critérios para a Captação e Aproveitamento da Água da Chuva na Avicultura de Corte**. Comunicado Técnico 331. Embrapa, Concórdia/SC, p. 1-4, out. 2003. Disponível em: <http://www.uov.com.br/biblioteca_arquivos/Curso55-2.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2011.

SÃO DOMINGOS. **Características Gerais**. Prefeitura Municipal de São Domingos. Disponível em: <<http://www.saodomingos.sc.gov.br/conteudo/?item=19072&fa=9068>>. Acesso em: 7 mar. 2011.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2005.

VALENTE, Osvaldo Ferreira; GOMES, Marcos Antônio. **Conservação de Nascentes**: Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas de Cabeceira. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005.