



ARTIGO 266

O USO SUSTENTÁVEL E A QUALIDADE DA ÁGUA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Wend Rocha da Silva¹, Mérik Rocha Silva², Tatiani Botini Pires³

RESUMO: A água é o líquido mais importante e precioso, sendo indispensável para a sobrevivência de vida na terra. Para as próximas gerações é importante se pensar em como produzir mais e melhor visando sempre proteger e preservar os recursos hídricos. No presente trabalho é abordado que, em algumas regiões do Brasil e do mundo, já se encontram com extrema escassez de água e, segundo alguns autores, este problema tende a se agravar cada vez mais devido à vários fatores, e os principais são o rápido crescimento da população e a grande demanda por alimentos no mundo. As leis que regem os recursos hídricos estão sendo cada vez mais ajustadas, a fim de preservar os recursos hídricos e todo o meio ambiente. O Brasil tem demonstrado que é preciso preservar. O presente trabalho demonstra que a agricultura através da irrigação é a maior consumidora de água para a produção de alimentos de origem vegetal sendo destinados para alimentação humana e para a fabricação de rações a serem fornecidas para os animais. Já para a produção animal, a água também tem papel fundamental para todos os processos que envolvem desde a chegada dos animais ao local de abate até sua fase final, é utilizada para os processos de higienização das instalações. Devido o crescimento acelerado da população mundial conseqüentemente a uma grande demanda por carne no mundo e outros alimentos produzidos que demandem grandes quantidades de água, e com isso não se pode desprezar a grande quantidade de efluentes gerados pelos processos de industrialização da carne. Que conseqüentemente levava a poluição dos mananciais de água, por isso é preciso produzir sim, mas com consciências e respeito ao meio ambiente.

Palavras- chave: alimento, escassez, líquido, poluição.

ABSTRACT: Water is the most important and precious liquid, being essential for the survival of life on earth. For future generations is important to think about how to produce more and better aiming always to protect and preserve water resources. In this paper we addressed that in some regions of Brazil and the world, already with extreme water scarcity and, according to some authors, this problem tends to worsen over time due to several factors, the main ones are the fast population growth and high demand for food in the world. The laws governing water resources are increasingly being adjusted in order to preserve water resources and the wider environment. Brazil has shown that we need to preserve. The present work demonstrates that agriculture through irrigation is the largest consumer of water for the production of plant foods being intended for human consumption and for the production of animal food to be provided for the animals. As for livestock, water also plays a key role for all processes involving since the animals arrive at the place of slaughter until its final phase, is used for the processes of cleaning the premises. Due to the rapid growth of the world population consequently a large worldwide demand for meat and other foods produced which demand huge amounts of water, and therefore one can not disregard the large amount of wastewater generated by the process of industrialization of meat. Which consequently led to pollution of water sources, so it is necessary to produce yes, but with awareness and respect for the environment.

Keywords: food, shortages, liquid, pollution.

¹ Zootecnista, Equipe técnica JBS Friboi – Unidade Pontes e Lacerda-MT

² Zootecnista, Mestrando em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso

³ bióloga, Professora assistente UNEMAT, pecuarista, Doutorando em Zootecnia Universidade Estadual de Maringá.



INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural fundamental à vida desenvolvimento econômico e ao bem estar social, possuindo uma infinidade de usos, dos mais simples aos mais complexos. Apesar de ser um bem público, vem se tornando pouco a pouco um recurso escasso que precisa ser cuidado com muito discernimento (NETO, 2006).

A quantidade e a qualidade das águas doces no planeta sempre foram essenciais para manter os ciclos de vida, a biodiversidade dos organismos e a sobrevivência da espécie humana. Devido ao crescimento constante da população mundial, tem se aumentado também a demanda por alimentos, e conseqüentemente o uso de recursos hídricos para a produção destes alimentos, seja de origem vegetal ou animal, bem como nas indústrias e no próprio consumo humano (REBOUÇAS, 2002; TUNDISI, 2003).

Dentro dos vários setores de produção animal ocorre uma relação direta entre o custo de produção e a disponibilidade de recursos hídricos, estes recursos estão sendo utilizados muitas vezes de maneira inconsequente, o que nos leva à busca de novas formas de produção que sejam mais sustentáveis para garantir uma água de qualidade e em quantidade (OLIVEIRA, 2010).

Segundo Menezes (2012), os problemas em relação à quantidade e qualidade da água tendem a se agravar no futuro com as mudanças climáticas, destacando o aumento da temperatura no planeta com o conseqüente derretimento de geleiras e a grande irresponsabilidade pelo uso insustentável da água por parte da população humana, causando inundações e grandes secas em todo o mundo.

É visível a preocupação da sociedade nos últimos anos com a disponibilidade e a qualidade de água, isto decorre pelo fato de que a água pareça ser muito abundante mas, ao mesmo tempo, é observada atentamente através de estudos específicos, através de parcerias com Universidades, e grandes centros de pesquisas, como a Agência Nacional de Águas (ANA) e com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e de órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, a nível internacional através da Organização das Nações Unidas (ONU), e no Brasil se têm pontos estratégicos de observação e

monitoramento das águas em rios e lagos que, ao todo, correspondem aproximadamente 1.988 pontos de monitoramento espalhados pelas principais bacias hidrográficas no Brasil. Foi através destas pesquisas que no ano de 2010 foi constatado em áreas urbanas e rurais que 75% das águas têm condições adequadas através do IQA (Índice de Qualidade de Água) considerando que 6% são excelente; 11% são regular; e 7%, são ruim ou péssima (BRASIL, 2012a).

De acordo com Tundisi (2003), o ciclo hidrológico é o principal indicador referente à água no planeta, demonstrando sua disponibilidade e distribuição, sendo que este ciclo vai agir em função da energia solar que fará com que ocorra a evaporação das águas de oceanos e dos efeitos dos ventos, que irão transportar vapor da água acumulado para outros continentes, e as características dos ciclos hidrológicos não são homogêneas, e isto leva a distribuição desigual da água no planeta, fazendo com que ocorra grande escassez de água em pelo menos 26 países e, em quatro países, a situação é ainda pior, com extrema escassez de água que só dispõem de 10 a 66 m³ por habitante (Kuwait, Emirados Árabes, Ilhas Bahamas, Faixa de Gaza). Produzir apenas não basta, devemos produzir, mas com responsabilidade e consciência de que os recursos hídricos, por mais que pareçam abundantes, corre-se o risco da falta deste líquido precioso no futuro.

O objetivo desta revisão é trazer para atualidade dados e referências do estado em que se encontram os recursos hídricos na produção animal e, deste modo, despertar o interesse da comunidade acadêmica em que, a ganância por produzir cada vez mais poderá nos levar a desastres ambientais no futuro de grandes proporções devido ao mau uso dos recursos hídricos do planeta.

A LEGILAÇÃO DE ÁGUA NO BRASIL

Em média a produção hídrica dos rios brasileiros é de aproximadamente 182.600 m³/s sendo o disponibilizado 33.900 m³/habitante ano, e levando em consideração a vazão produzida na região Amazônica é estimada em 89.000 m³/s, porém se sabe que no país esta água é distribuída de forma irregular devido às condições geográficas e climatológicas do país, e a região amazônica representa 47% do



território nacional e concentram 70% dos recursos hídricos do Brasil, o que deixa evidente o quanto é desuniforme a distribuição da água no Brasil (ZOBY e MATOS, 2000).

O direito de águas pode ser avaliado como o conjunto de princípios e normas jurídicas que disciplinará o domínio, o uso, aproveitamento e a preservação das águas, bem como a defesa contra o seu mau uso (POMPEU, 2002).

Segundo a Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988, em seu art. 20, parágrafo III: “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” são bens da União. Em seu Art. 22, parágrafo IV compete privativamente à União legislar sobre as “águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão” e, em seu Art. 26, a constituição inclui entre os bens dos Estados às águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da união (BRASIL, 1997).

Já na seção IV que descreve as regiões, no “Art. 43 - Para efeitos administrativos a União poderá articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando o seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais” neste sentido no § 2º parágrafo IV ele decorre que os incentivos regionais terão prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas à secas periódicas, e no § 3º, destaca que a União incentivará a recuperação de terras áridas e cooperará com os pequenos e médios proprietários rurais para o estabelecimento, em suas glebas, de fontes de água e de pequena irrigação (BRASIL, 1997).

Com base nos conceitos fixados pela Constituição Federal, fica claro que esta destaca sempre que a União é detentora das fontes de água e que ela é a única que tem o poder de legislar sobre o uso e consumo dos recursos hídricos, tanto que, ao mesmo tempo em que coloca os recursos hídricos como um bem dos estados e confere a este o direito de uso, a constituição também deixa claro que os estados podem utilizá-la desde que respeitado as

definições das leis federais específicas para sua utilização, e deste modo a água não pode em nenhuma instância ser tratada como um bem particular (PORTO et al. 2010).

Com o intuito de buscar novas tecnologias para o problema de escassez de água e fortalecimento da agropecuária nas regiões semi-áridas do Brasil foi implantado um Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Semi Árido (CPATSA), em 23 de junho de 1975, esta era uma empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL 2009).

Neste período, o CPATSA teve como objetivo promover o desenvolvimento rural do semi-árido tropical brasileiro, e foi, a partir da resolução normativa de 25 de agosto de 1998 onde a Embrapa Semi-Árido foi implanta com a incumbência de desenvolver trabalhos que consolidasse a idéia de convivência com o semi-árido, em oposição às políticas de combate às secas e, desta forma, a Embrapa se fortaleceu e desenvolve vários estudos em todo o país e em diversos lugares do mundo com problemas relacionados à escassez de recursos hídricos (BRASIL, 2009).

De acordo com Drumond et al. (2000), a Embrapa Semi-Árido tem desenvolvido tecnologias a fim de aproveitar, com eficiência, a água das chuvas que caem tanto para o consumo humano quanto para fornecer aos animais e vegetais, as principais tecnologias desenvolvidas são a cisterna rural, barreiro para irrigação e captação de água da chuva, e barragens subterrânea.

Para a recuperação das áreas degradadas no semi-árido, tem se buscado várias estratégias, segundo Lima (2004), são propostas as estratégias de restauração e reabilitação. A restauração que visa retornar completamente o ecossistema degradado às condições ambientais originais, o que torna esta possibilidade extremamente difícil, decorre principalmente da preservação de áreas determinadas por lei, e que muitas vezes não aceitam a atividade humana sobre elas, enquanto que a reabilitação é onde se tem a possibilidade do ecossistema se recuperar dos efeitos negativos da degradação, contudo não retornaria exatamente à condição original, e pode estar associado às atividades humanas.

Segundo Porto et al. (2010), devido às características desfavoráveis dos solos das áreas



semi-áridas brasileiras, que são solos rasos com baixas infiltrações, a capacidade de retenção de umidade colabora de forma negativa para os longos períodos de estiagem, alto potencial de erosão hídrica e elevada taxa de evaporação, sendo que na maior parte destas áreas, as chuvas são únicas fontes de água para a sobrevivência, devido a formação geológica que dá origem ao solo ser cristalina, com baixo potencial para acúmulo de água subterrânea.

Segundo Drumond et al. (2000), a região semi árida do Brasil é de aproximadamente 1 milhão de km², sendo que esta área recebe aproximadamente 700 bilhões de m³ de água anualmente, sendo a base de sua economia, pecuária e agricultura, e devido às irregularidades de chuva nesta região, os produtores vivem em constantes riscos de perda total ou parcial de seus produtos.

Ainda, de acordo com Drumond et al.(2000), para a produção animal nas regiões com escassez de água se têm alternativas como a produção de forrageiras nativas oriundas da própria região que possam suprir a alimentação dos animais neste período de escassez, alguns exemplos de forrageiras adaptadas é o capim leucena (*leucocephala*) e a palma forrageira, (*Cactus cochenillifer*) para alimentação dos animais ruminantes também é muito utilizado a raspa de mandioca que é o concentrado energético com maior variabilidade de produção no nordeste e é muito utilizado na suplementação animal.

O aumento quantitativo da população mundial provoca a intensificação da exploração extrativista, o que compromete diretamente a saúde e o bem estar da população, devido às interferências nas atividades sociais e econômicas, além da fauna e flora e a qualidade dos recursos ambientais (BORSOI e TORRES, 2012).

Ainda, de acordo Borsoi e Torres (2012), o controle da poluição da água é necessário para assegurar e manter níveis de qualidade compatíveis com sua utilização, a vida no meio aquoso depende da quantidade de oxigênio dissolvido, de modo que o excesso de dejetos orgânicos e tóxicos na água reduz o nível de oxigênio e impossibilita o ciclo biológico normal. Através do decreto n° 88351 de 1983 foi criado o SISNAMA e o CONAMA, sendo que após dois anos, o decreto passou por algumas reformulações sendo validado o

decreto n° 91305, de 1985, que define a Política Nacional do Meio Ambiente o que conseqüentemente foi um grande passo de fundamental importância no gerenciamento das políticas de recursos hídricos no Brasil.

Segundo Borsoi e Torres (2012), a legislação ambiental brasileira, constituída pela Lei 6.938, de 31.08.81, e Resolução Conama 001, de 23.01.86 conceituou as águas interiores, e superiores e as subterrâneas como um recurso ambiental, e a degradação da qualidade ambiental, por sua vez, como qualquer alteração desse recurso, vale ressaltar que a legislação ambiental vigente Resolução do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) n°20/86 classifica às águas do território brasileiro, de acordo com sua salinidade, em água doce (salinidade inferior ou igual a 0,5%), salobra (salinidade entre 0,5% e 30%) e salina (salinidade superior a 30%).

A lei 9.433 sancionada em 08.01.97 estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos, esta lei representa um novo marco institucional no país, pois incorpora princípios, normas e padrões de gestão de água já aceitos e praticados em muitos países tais como Inglaterra, Estados Unidos, França e Finlândia, esta lei deu uma expectativa muito grande ao governo federal para que ocorra uma transformação na gestão tanto dos recursos hídricos quanto do meio ambiente, entre os princípios básicos da lei brasileira. A bacia hidrográfica é a unidade para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e para a atividade de gestão desses recursos; o gerenciamento dos recursos hídricos deve possibilitar sempre o múltiplo uso da água (BORSOI e TORRES, 2012).

O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser descentralizado e envolver a participação do governo, dos usuários e das comunidades locais. Já ficou claro que a água é propriedade pública, e quanto à escassez a prioridade no uso da água é para o consumo humano e dos animais, e para isto o Plano Nacional de Recursos Hídricos consolida todos os planos diretores de recursos hídricos de cada bacia hidrográfica, sendo sua elaboração de responsabilidade da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), do Ministério do Meio Ambiente. A outorga do direito de uso dos Recursos hídricos, instrumento pelo qual o usuário recebe uma autorização, concessão ou



permissão conforme o caso para fazer uso da água, constitui o elemento central do controle para o uso racional dos recursos hídricos (BORSOI e TORRES, 2012).

A Política Nacional do Meio Ambiente foi desenvolvida a partir de uma série de princípios, que são eles: o equilíbrio ecológico, o domínio e zoneamento de atividades poluidoras, a conscientização do uso sustentável do solo, a proteção dos ecossistemas, o desenvolvimento de tecnologias de proteção aos recursos naturais, recuperação de áreas já degradadas e a educação ambiental (SPERLING, 1998).

As leis que regem o meio ambiente estão muito bem evidenciadas no que se refere à proteção das nascentes de rios e lagos, e são muito bem enfatizadas em relação ao lançamento de efluentes em seus corpos de água, tanto para liberação de efluentes tratados, quanto para punição para aqueles que possam desrespeitar estas leis que estão em vigor só faltando uma fiscalização mais intensa (SPERLING, 1998).

De acordo com Brasil (2012 d), a presidenta do Brasil, excelentíssima Dilma Rousseff, em uso de suas atribuições legais sanciona a lei n. 12.727 de 17 de outubro de 2012, que se refere ao Novo Código Florestal Brasileiro que, de acordo com lei 12.651, de 25 de maio de 2012, passa a vigorar com as seguintes alterações: Art. 1º a lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e as áreas de reserva legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e preservação dos incêndios florestais e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Tendo como o objetivo o desenvolvimento sustentável, esta lei atenderá aos seguintes princípios: parágrafo I - afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras; já no parágrafo III é destacado mais uma vez a questão de ações do governo para proteção e uso sustentável de florestas, com o

compromisso de preservação da água, do solo e da vegetação (BRASIL, 2012 a).

Ainda, de acordo com Azevedo (2012), a lei que temos a partir de agora é a mais rigorosa e restrita existente no mundo, sob o ponto de vista da utilização da terra para a produção agrícola, sem falar nas restrições severas ao aproveitamento dos recursos naturais em geral.

Azevedo (2012) destaca que em nenhum país do mundo, os proprietários rurais têm a obrigação de deixar sem uso de 20 a 80% de suas terras, em nenhum país relevante como os Estados Unidos, China e mesmo a União Européia, os produtores têm de manter preservada a vegetação nativa ao longo das margens de rios. Também a um destaca as pesquisas e as parcerias com órgãos nacionais ANA (Agência Nacional de Água), estaduais SEMA (Secretaria do Meio Ambiente), EMBRAPA entre outras, até de níveis internacionais ONU (Organização das Nações Unidas) estão percebendo a grande importância de esquematizar bem o uso dos recursos naturais, especialmente a água para que em uma geração bem próxima não ocorra uma crise em virtude da falta de água de qualidade no mundo.

O Brasil é o país que tem o privilégio de possuir a maior reserva hídrica, a maior matriz energética hídrica (e limpa) e é também uma grande potência agrícola, e por isso há uma grande demanda no consumo de água (AZEVEDO, 2012).

Abreu (2012) realiza alguns cálculos que indicam que os cinco metros a mais de preservação e reflorestamento das margens de rios, representam, em números médios algo em torno de, 1,8 milhões de hectares, o que poderá elevar a cobertura vegetal atual do Brasil que é de 517 milhões de hectares para 518,8 milhões de hectares, este aumento de apenas 0,3% da área preservada poderá custar cerca de R\$ 10 bilhões a serem pagos em mudas e insumos por mais de 200 mil médios produtores, e outros R\$ 6 bilhões serão perdidos em produção agrícola a cada ano.

A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A água é uma das mais importantes riquezas do mundo, sendo o nutriente imprescindível para a sobrevivência de todos os tipos de seres vivos. No entanto a maioria da água não está disponível para o consumo



humano, devido a salinidade que compromete seu uso, estando armazenada nos oceanos e mares, que correspondem acerca de 97,2% (figura 2). Sendo que nem todas as demais fontes de água estão disponíveis, as águas das geleiras e parte das águas subterrâneas, que correspondem respectivamente a 2,38% e 0,39% de toda água no mundo, também estão indisponíveis para consumo (VICTORINO; 2007).

Ainda segundo Victorino (2007), somente estão disponíveis 0,0291% da água do planeta, estando 0,029 nos rios e lagos e 0,001 na atmosfera; representando uma parcela infinitamente menor do total de água no mundo. Dentre esta pequena parcela o Brasil detém 12% do total de água disponível.

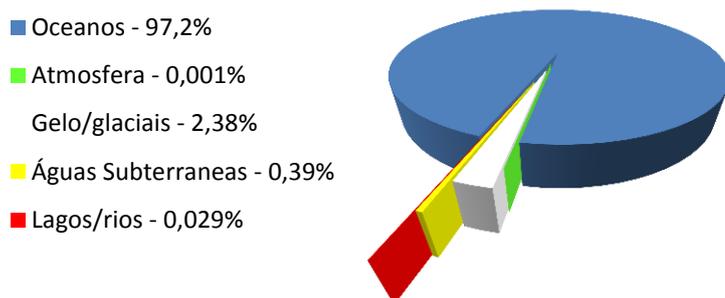


Figura 1: Distribuição das água na Terra. Fonte: Adaptado de Victorino (2007).

Segundo Lima e Pionczowski (2010), há três formas de água disponíveis para o organismo animal que são: água de bebida sendo a principal fonte de água para os animais, devendo ser limpa e livre de contaminações, para que possa ser ingerida normalmente no decorrer do dia; água metabólica, que corresponde àquela desenvolvida durante o procedimento de oxidação de íons H das moléculas de gorduras, carboidratos e proteínas, nos animais; e tem-se ainda a água coloidal que se refere à água presente nos alimentos, desta forma os alimentos com mais suculência contribui para o atendimento necessário diário dos animais.

De acordo com Brasil (2009), as ingestões de alimentos volumosos atendem parte das necessidades dos animais, o pastejo de 12 quilos de matéria seca de uma gramínea tropical de qualidade equivale ao consumo involuntário de 60 litros de água que provem dessa forragem, porém quanto maior a quantidade de concentrados adicionados à dieta, maior será o consumo de água *in natura* pelos animais.

De acordo com Sperling (1998), independente das legislações os padrões de

qualidade estão diretamente relacionadas ao seu uso, o Quadro 1 apresenta os principais requisitos para cada uso, sendo que alguns deles estão ligados às características ambientais.

Água para uso doméstico é utilizada para beber, preparar alimentos, cuidar da higiene pessoal, da casa e das roupas, irrigar hortas e criar animais, ela deve ser de excelente qualidade e preencher as condições de potabilidade. A água potável é aquela que pode ser consumida sem ter risco para saúde, atender a requisitos de natureza física, que deve ser: inodora, isto é, sem cheiro; incolor, sem cor quando em pequena quantidade e azulada, quando em grande quantidade; ter sabor indefinível, mas que permite distingui-la de qualquer outro líquido e ser fresca, sensação que depende da temperatura ambiente.

Com o aumento da população mundial também ocorre inevitavelmente um aumento na demanda por alimentos e produtos industrializados que, por consequência, decorre em uma maior demanda de recursos naturais como um todo, mas principalmente da água (MIERZWA, 2002).



Quadro 1: Associação entre os usos da água e os requisitos de qualidade.

Uso geral	Uso específico	Qualidade requerida
Doméstico	-----	Isenta de substâncias, químicas e organismos prejudiciais á saúde Adequada para serviços domésticos; Baixa agressividade e dureza; Agradável esteticamente (baixa turbidez, cor, sabor e odor, ausência de microrganismos).
Industrial	Água é incorporada ao produto (alimento, bebidas e remédios). Água entra em contato com o alimento Água não entra em contato com o produto (ex: refrigeração, caldeiras)	Isenta de substâncias, químicas e organismos prejudiciais á saúde Agradável esteticamente (baixa turbidez, cor, sabor e odor) Variável com o produto Baixa dureza Baixa agressividade
Irrigação	Hortaliças, produtos ingeridos crus ou com cascas Demais plantações	Isenta de substâncias, químicas e organismos prejudiciais á saúde Salinidade não excessiva Isenta de substâncias químicas prejudiciais ao solo e às plantações, saúde.
Dessedentação de animais		Isenta de substâncias, químicas e organismos prejudiciais á saúde dos animais

Fonte: Adaptado de Sperling (1998)

As alterações físicas da potabilidade da água podem ocorrer em virtude da poluição causada pelo homem, estas alterações podem ser notadas no cheiro, na cor ou no sabor da água, biologicamente a água não pode conter organismos patogênicos, que possam causar doenças, e as alterações biológicas da potabilidade da água é denominada de contaminação, causada pela presença de agentes patogênicos vivos, tais como: vermes e bactérias (SAAE, 2011).

Os problemas mais sérios de poluição referem-se aos efluentes das indústrias, que devido a grande variedade de atividades desenvolvidas pelas indústrias podem apresentar variados tipos de substâncias em suas composições, das quais muitas são extremamente tóxicas e podem ter efeitos adversos sobre os seres vivos caso alcancem os recursos hídricos (MIERZWA,2002).

De acordo com Mierzwa (2002), por muitos anos o homem se preocupou com o problema da poluição das águas relacionando-o com a presença de microrganismos causadores de doenças, e com o grande avanço das indústrias o homem passou a se preocupar com os efeitos sobre sua saúde, das águas contaminadas com pesticidas, metais pesados, óleos substâncias radioativas, colocando em risco a sua própria existência no planeta.

O setor agrícola é o maior consumidor de água a nível mundial, a agricultura consome 69% de toda água derivada das fontes (rios, lagos e aquíferos subterrâneos) e outros 31% são consumidos pela indústria e uso doméstico. Mas, apesar do grande consumo de água, a irrigação representa a forma mais eficiente de produzir uma quantidade maior de alimentos (PAZ et al., 2000).

De acordo com Paz et al. (2000), para produzir uma tonelada de grão são utilizadas



mil toneladas de água, sem considerar a ineficiência dos métodos e sistemas de irrigação e o seu manejo inadequado. Avaliações de projetos de irrigação em todo o mundo indicam que mais da metade da água destinada para irrigação se perde antes de chegarem à região radicular dos cultivos.

Oliveira e Coelho (2004), afirmam que a grande demanda por alimentos no mundo faz com que a cada dia a agricultura irrigada cresça para amenizar a fome do mundo, desta forma a competição pela água aumenta, se intensifica a todo vapor e, a partir da revolução verde, logo surge a degradação ambiental, a irrigação ganhou forças, e vem desempenhando papel que é de suma importância no desenvolvimento da produtividade de culturas básicas bem como para agricultura familiar. No Brasil a irrigação tem crescido de forma acelerada, e isto tem colaborado para a economia, movimentando milhões de dólares com investimentos públicos e privados e, como já foi citado à irrigação, teve um crescimento muito rápido, porém, não aconteceu de forma planejada e a capacidade de suporte dos mananciais não tem sido adequadamente avaliada, portanto há um

grande desafio que se apresenta, nesta era globalizada para tentar garantir o necessário de água para agricultura.

Ainda, de acordo com dados da UNESCO (2011), a demanda por água provém necessariamente de quatro atividades: a agricultura, a produção de energia, os usos industriais e consumo humano. A agricultura e a pecuária fazem uso intensivo de água, e a demanda por alimentos poderá aumentar aproximadamente em 70% até 2050, porém o grande desafio não é conseguir produzir 70% a mais de alimento, mas sim garantir que estes 70% a mais cheguem à mesa da população, e as melhores estimativas de aumento de água para agricultura, prevêem um aumento de aproximadamente de 19% até 2050, a gestão com responsabilidade da água para fins agrícolas poderá contribuir e muito para a segurança, no futuro, dos recursos hídricos do mundo. De acordo com a Figura 1, pode-se destacar a quantidade de água utilizada pela agricultura, que vai aumentando conforme o grau de desenvolvimento dos países.



Figura 2: Uso da água no Mundo. Fonte: Adaptado de UNESCO (2003).

Segundo Pompeu (2002), para incentivar a produção agrícola na região Centro-Oeste com irrigação, o governo destinou 20% da arrecadação dos recursos hídricos e na região semi-árida (nordeste) 50%, por se tratar de uma região com períodos de maior escassez e desta forma fica com a prioridade destes recursos segundo a Constituição da República Federativa do Brasil.

ÁGUA NA PRODUÇÃO ANIMAL

A alta demanda hídrica é o fator mais importante a se considerar para produção animal, em comparação com o alimento sólido a água representa um volume muito maior, e inclusive de maior importância, pois nenhum animal faz grande reserva de líquido e os mesmos têm menor capacidade de sobreviver sem água, em relação ao mesmo tempo em que é capaz de estar restrito de alimentos sólidos; daí a importância de projetar qualquer cultura,



considerando a demanda hídrica dos animais (CAMPOS, 2006).

Segundo Palhares (2012), o Brasil tem passado por uma revolução muito grande no setor de produção animal, e tem sido acompanhado pelo restante do planeta como um grande gerador de proteína animal, com perspectiva de alcançar o topo da cadeia em meados de 2020.

No primeiro trimestre de 2012 foram abatidas 7.219 milhões cabeças bovinas no Brasil, ainda no primeiro trimestre de 2012 foram abatidas 8,744 milhões de cabeças de suínos, em relação a frangos foram abatidas 1,363 bilhão de cabeças (BRASIL, 2012b).

Estes dados comprovam que já estamos entre os maiores exportadores de carne bovina, suína e aves, já sendo o Brasil rotulado como o futuro frigorífico do mundo, e com isto aumenta a dependência dos recursos hídricos do Brasil, pois dentro do setor de produção animal, a água é utilizada na produção de insumos, dessedentação dos animais, produção dos alimentos, na higienização das instalações, serve como veículo de retirada dos resíduos (fezes, urinas, restos de alimentos e camas) no abate de animais e no processamento dos produtos de origem animal (PALHARES 2012).

De acordo com Cervoni (2006), diversos fatores irão influenciar na quantidade de água que os animais precisam, como: raça, idade, estado fisiológico, umidade do ambiente, temperatura, ingestão de sais, velocidade do vento, etc. Conforme a idade do animal, a quantidade de água por unidade de peso corporal diminui, desta forma um bovino adulto consome entre 8% a 10% de seu peso em água por dia, uma vaca leiteira pode consumir entre 38 e 110 litros de água por dia, dependendo de sua produção, e um bovino de corte, em média ingere 60 litros por dia, a água quando comparada com outras fontes de nutrientes como farelos e grãos ainda torna-se um nutriente barato de composição estável e com grande abundância e disponibilidade.

Segundo Palhares (2005), conhecer a necessidade de água além de trazer segurança para produção, evita o desperdício que é extremamente danoso ao meio ambiente e pode também aumentar o custo de produção. A importância do planejamento para atender o volume hídrico necessário a produção fez a

Embrapa Suínos e Aves emitir um folheto para o produtor estimar o consumo de água para suínos, aves, bovinos e humanos.

A água destinada aos animais, na maioria das propriedades rurais, não oferece muitos cuidados no que diz respeito à origem e a manutenção, comprometendo assim sua qualidade, isto pode ser a razão de diferentes enfermidades que acometem os animais, com quadro clínico leve ou em certas ocasiões graves, levando a prejuízos e/ou perda total. A água, na nutrição animal, é o constituinte de maior importância, e, no organismo animal tem grande importância sendo que uma perda de 20% da água no corpo é considerada fatal (NETTO, 2005 e HOUPY, 1984).

Ainda de acordo com Viola et al. (2010), a distribuição de água no corpo dos animais pode variar de acordo com a espécie e idade de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Teor de água presente no corpo dos animais de acordo com a espécie e a idade

Espécie Animal	Água Corporal, %
Bovinos	60 a 65
Suínos (7 dias)	80
Suínos (70 dias)	64
Suínos (150 dias)	49
Frangos de Corte	63
Aves de postura	53
Ovinos	55

Fonte: Viola (2010)

Guerra et al. (2011), reafirmam que a água é realmente um nutriente de extrema importância para os animais e deve ser considerada vital em qualquer fase da criação.

De acordo com Souza (2004), os requerimentos diários de água para bovinos dependem de diversos fatores, como: a quantidade de água contida nos alimentos da dieta, quantidade de matéria seca (MS) consumida, características dos alimentos consumidos, temperatura e umidade do ambiente. Em função destes fatores a quantidade de água consumida é bastante variável.

Ainda de acordo com Souza (2004), a água é de fundamental importância para a bovinocultura de corte, pois quando os animais passam por algum estresse podem apresentar diversas alterações no organismo animal. Pelo



fato dos bovinos não possuem uma reserva de água propriamente dita, sendo essa reabsorvida por alguns tecidos, como músculo, em caso de necessidade, nos bovinos o primeiro sintoma de restrição de água é a diminuição na ingestão de alimentos, logo após o início da restrição.

Dos animais domésticos, a vaca leiteira é a que mais sofre com a falta de água, primeiramente pela grande produção de leite, e o aumento da temperatura ambiente eleva o consumo de água, sendo 27-30°C em média ocorre diferença marcante no consumo de água, o aumento da umidade do ambiente reduz o consumo de água, porque reduz a evaporação corporal, e dietas com alto teor de fibra podem promover grandes perdas de água nas fezes, o que poderá aumentar a ingestão de água (CAMPOS, 2006).

O consumo de água das vacas produtoras de leite pode chegar a 90 litros por dia, em casos de alta produção de leite (MONTEIRO, 2012). A partir dos estudos de Lima e Pioczkowski (2012) concluiu-se que os bezerros leiteiros consomem mais, em média 11 litros/dia, ou seja, 3 litros a mais que os

bezerros de corte; e as vacas fora do período produtivo, o chamado período seco, consomem em média 45 litros/dia.

De acordo com Campos (2006), o consumo de água por vacas leiteiras, no período de lactação pode chegar a 63 litros por dia aproximadamente (Tabela 2), bezerros lactantes a pasto podem chegar a consumir aproximadamente 12 litros de água por dia.

Frangos de corte chegam a consumir entre 0,16 e 0,2 Litros/dia (LIMA E PIOCZKOWSKI, 2010; MONTEIRO, 2012), o que pode parecer pouco por animal, devemos levar em consideração que um galpão com 10.000 aves, que é um volume médio de cada galpão dos avicultores, consumirá 20 mil litros de água, sem considerar os possíveis vazamentos, o que perfaz mais de 20 caixas d água de 1m³ cada.

Segundo Oetting e Franco (2008), as conseqüências de não se atender as exigências mínimas de água para suínos são extremamente severas, podendo ocasionar diminuição do apetite, desidratação, estresse, comportamento agressivo, diminuição da produção de leite.

Tabela 2: Consumo de água do gado leiteiro segundo as condições tropicais do Brasil

Categoria	Consumo litros/cabeças/dia
Vacas em lactação	62,5
Vacas e novilhas final de gestação	50,9
Vacas secas e novilhas gestantes	45
Novilhas	48,8
Fêmeas desmamadas	29,8
Bezerros (60 dias) lactentes em (baias)	1
Bezerros lactentes (a pasto)	11,2

Fonte: Adaptado de Campos (2006)

Ainda de acordo com Armando (2012), os suínos comumente desperdiçam mais água do que necessitam, podendo chegar ao exagero quando o alimento é escasso, em situações livres de estresse, a ingestão diária corresponde a 5 ou 6% do seu peso corporal, ou seja, 2 a 5 kg de água por kg de matéria seca ingerida, e animais mais jovens possuem uma maior necessidade quando comparados aos adultos, devido sua maior perda pela superfície corporal

e pela menor capacidade de concentrar sua urina.

Armando (2012), destaca a importância da água nas diferentes fases e estágios da vida de um suíno (Tabela 3). Os suínos na fase final da criação consomem em média 12 litros de água (LIMA E PIOCZKOWSKI, 2010). Alguns produtores aumentam esta demanda ao utilizar água para limpar as instalações.

Tabela 3: Consumo médio diário de água para suínos



Categorias	Litros/ dia/ animal
Fêmeas em fase de lactação	25/ 32
Fêmeas em gestação	18/20
Reprodutores	10/12
Leitões na creche	1/1, 5
Animais da recria	3,5/4,5
Animais na terminação	6/7

Fonte: Armando (2012)

Bertechini (2006) destaca os principais fatores que afetam a ingestão de água, de modo geral estão relacionados quase que em maioria com a temperatura e umidade relativa ambiente. O aumento da temperatura eleva o consumo de água, as perdas de calor corporal pelos suínos é um processo dificultoso, já que, na evaporação cutânea e na respiração são pequenas, em climas quentes tem se a necessidade de auxiliar esta perda através de ambientes adequados e água fresca. Para as aves este problema tende a se agravar, pois 50% da dissipação do calor é feito através da respiração, sendo a água de bebida uma importante maneira de consumo de calor corporal.

Entre os animais mais resistentes podemos destacar o jumento, pois o mesmo sobrevive a perdas hídricas acima de 30% do seu peso, e quanto às funções da água no organismo animal. Vale destacar a grande importância e dependência de troca de água entre os compartimentos dos organismos intracelular e extracelular e, desta forma, fica evidente que a água é uma grande molécula essencial à vida com grande capacidade de solubilizar e modificar as propriedades das biomoléculas tais como as proteínas, ácidos nucleicos e carboidratos através da formação de ligações de hidrogênio com grupos polares dessas moléculas (LIMA e PIOCZCOVSKI, 2010).

A água está intimamente ligada com as seguintes funções no animal: digestão dos alimentos, absorção dos nutrientes no trato digestório, translocação dos compostos químicos no organismo, excreção dos resíduos do metabolismo orgânico, secreção de hormônios, enzimas e outras substâncias bioquímicas, termorregulação corporal,

manutenção da pressão osmótica dentro e fora da célula, através de ingestão ou eliminação de água eletrólitos; equilíbrio ácido-base; fluido cerebrospinal, sinovial, auricular, intraocular e amniótico (LIMA e PIOCZCOVSKI, 2010).

Basta um aumento modesto da temperatura para elevar o consumo de água, temperaturas mais altas podem aumentar entre 30% a 60% a necessidade de água em épocas mais quentes. As forragens mais secas e os concentrados demandam um maior consumo de água em relação a forragens mais verdes. A distância dos bebedouros é um fator que deve ser levado em consideração, pois o gado toma água várias vezes ao dia, e se o consumo estiver limitado, o seu consumo diminuirá causando perdas na produtividade, e se um animal ficar um dia sem água (jejum hídrico), ele levará aproximadamente dois dias para retomar a sua condição para ganhar peso (CERVONI, 2006).

De acordo com Cavalcanti (2012), para a nutrição dos rebanhos em período de escassez de água, nas regiões do nordeste que se tem a presença de mandacaru podem garantir com fartura o aporte de água, proteína e fibra, para os animais que consumirem o mandacaru.

A água é normalmente deixada em segundo plano quando se diz respeito à nutriente, mas quando se analisa a fisiologia animal, pode-se perceber que a água é um constituinte de grande importância para o funcionamento de órgãos podendo afetar a produção em diversas fases da vida do animal (CAVALCANTI, 2012).

De acordo com Bertechini (2006), as distribuições da água no organismo animal são: fluido cerebrospinal (protege o sistema nervoso, amortecendo choques), fluido sinovial (lubrifica as juntas), fluido auricular



(transportando os sons), fluido intraocular (muito importante para a visão), fluido amniótico (protegendo o feto).

A PRODUÇÃO ANIMAL E SEUS IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS

De acordo com Brasil (2012c), as previsões de produção de carne para o Brasil mostram que esse setor deve apresentar grande crescimento nos próximos anos. Podemos destacar a produção de frango que deve crescer anualmente 4,2%; bovina, cujo crescimento previsto é de 2,1% anualmente e a carne suína tem um crescimento previsto de 2% ao ano, o que representa valores elevados, pois consegue atender ao consumo doméstico e às exportações, todas as previsões foram estipuladas para o período de 2011 a 2022.

O Brasil pode deixar sua marca neste século, sendo lembrado como o maior produtor

mundial de proteína animal, mas também poderemos ser lembrados como o país que mais poluiu os recursos hídricos no mundo, justamente por sermos o maior produtor de carne, a Figura 3 demonstra as relações de impacto ambiental que a produção animal pode causar (JACOBI, 2007).

Merten e Minella (2002) enfatizam que a poluição causada pelo setor agrícola pode ocorrer de forma pontual ou difusa. A pontual refere-se, por exemplo, à contaminação causada pela criação de animais em sistemas de confinamento, onde grandes quantidades de dejetos são produzidos e lançados diretamente no meio ambiente. Já a poluição difusa refere-se principalmente aquela causada pelo escoamento superficial da água, a lixiviação e o fluxo de macroporos, que estão relacionados com a porosidade do solo.

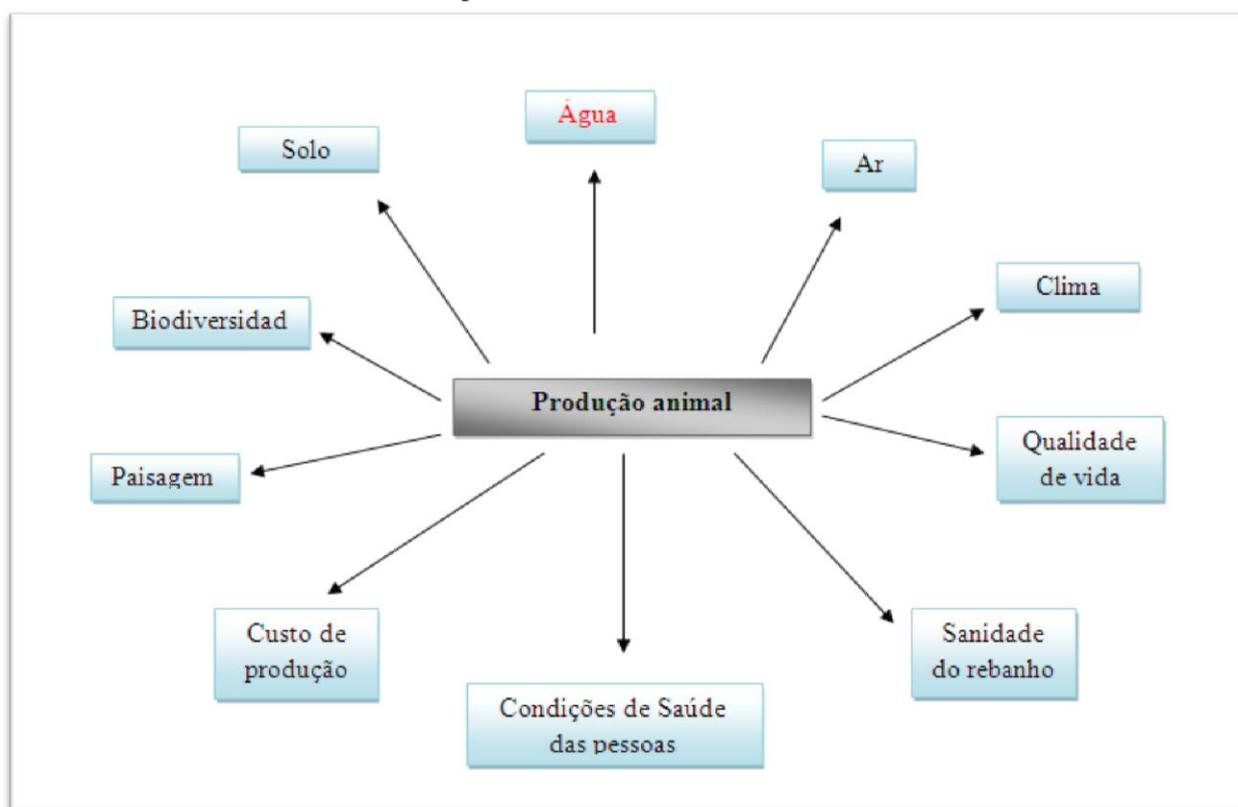


Figura 3: Potenciais impactos que a produção animal pode causar nas dimensões ambientais, sociais e econômicas. Fonte: Adaptado de Palhares (2010)

Ainda de acordo com Merten e Minella (2002), outra fonte de contaminação das águas se refere à poluição causada pelas atividades pecuária em sistemas de confinamento, como a

suinocultura, a pecuária de leite e a avicultura. Os problemas causados por essas atividades tendem a crescer no Brasil como já mencionado por Brasil (2012b) que o Brasil será o grande



fornecedor de carne para o mundo, e isto conseqüentemente representa um grande risco devido à contaminação das águas pelos efluentes destes animais, tendo a suinocultura como a que mais lança efluentes sobre as águas.

Donadio e Boga (2005) declaram que a produção animal em escala industrial é tratada como uma questão apenas econômica, porém, um assunto de grande importância e com pouco destaque, e que deveria ser tratado com mais ênfase, são as conseqüências ambientais, causadas pela intensificação da produção, causando poluição dos lençóis freáticos geradas por este tipo industrial de produção animal.

Segundo Manso (2007), a definição de dejetos é o conjunto de fezes, urina, água desperdiçada dos bebedouros, água de higienização e resíduos de ração, resultantes do processo de criação intensiva dos animais.

Manso (2007) ainda comenta que a contaminação dos lagos e rios pelos dejetos, a infiltração de água contaminada no lençol freático e o desenvolvimento de moscas são exemplos de poluição ambiental provocados pelos diversos sistemas de confinamento. Os dejetos constituintes de matéria orgânica, quando lançados na água servem de alimento

para as bactérias decompositoras, estas se reproduzem muito rápido respirando e consumindo todo oxigênio dissolvido na água, causando assim um desastre ambiental evidenciado principalmente através da morte de peixes e grande poluição da água.

Os prejuízos ambientais ocasionados pela falta de tratamento e manejo adequado dos resíduos da produção animal são incalculáveis, e alguns países os resíduos oriundos da produção animal já são as maiores fontes de poluição dos recursos hídricos, superando os índices de indústrias (CAMPOS, 2006).

Gaspar (2003) chegou à conclusão que um animal qualquer produz em média, 19 gramas de dejetos por cada quilo de peso do animal, durante um período de 24 horas, com base nestes dados fica mais fácil calcular a quantidade média de estrume produzida por animal diariamente, que é só multiplicar o peso do animal vivo por 0,019. Deste modo tomamos o exemplo de um bovino de 500 kg, basta multiplicar 500 x 0,019, que resultará em uma produção média de 10 kg por dia de esterco. A tabela 4 demonstra a produção média diária de dejetos de um animal adulto.

Tabela 4: Produção diária de dejetos por animal adulto

Categoria Animal	Média de produção de dejetos (kg por dia)
Bovino	10
Suínos	2,25
Aves	0,18
Ovinos	2,80
Equinos	10

Fonte: Adaptado de Gaspar 2003

TRATAMENTO DE EFLUENTES DA PRODUÇÃO ANIMAL

Antes de se pensar em qualquer sistema de tratamento devemos voltar às atenções ao sistema de produção animal, onde o tratamento de dejetos tem que ser visto como parte fundamental no processo produtivo, e com isto todas as práticas realizadas dentro das instalações podem ter influencia positiva ou negativa no tratamento dos dejetos. Fatores como diluição dos dejetos, nutrição dos animais com ração de baixa conservação alimentar, usos de antibióticos e detergentes, capacitação do

peçoal responsável pela operação dos sistemas, tem influência direta no tratamento de dejetos (RIZZONI, 2012).

De acordo com Quartaroli (2009), as conseqüências das operações de abate para a obtenção de carne e derivados, dão origem aos resíduos, que por sua vez podem causar grandes danos ao meio ambiente e, deste modo, é preciso buscar alternativas que não levem à poluição ao mesmo. Os resíduos industriais independente da sua composição devem atender às normas estabelecidas pela legislação, para efluentes líquidos devem ser seguidas as



normas prescritas pela resolução do Conama n. 357 de 17 de março de 2005.

De acordo com Maria (2008), os problemas ambientais gerados pela atividade de frigoríficos estão relacionados com seus dejetos ou resíduos oriundos de diversas etapas do processamento industrial, sendo que estas águas residuais contêm sangue, gordura, excrementos, substâncias contidas no trato digestivo dos animais, fragmentos de tecidos, entre outros, o que dá uma característica de um efluente com elevada concentração de matéria orgânica. Esses efluentes, quando lançados ao meio ambiente sem tratamento, representam focos de proliferação de insetos e de agentes infecciosos, os nutrientes presentes nos efluentes líquidos, quando em excesso, trazem sérios problemas, aos corpos receptores como o fenômeno de eutrofização.

Quartaroli (2009), diz que os frigoríficos são os maiores geradores de efluentes líquidos, de modo que o alto consumo de água colabora em grandes volumes de efluentes cerca de 80 a 95% da água consumida é descarregada como efluente líquido, e estes efluentes são caracterizados principalmente por alta carga orgânica, alta quantidade de gordura, flutuação de pH em função do uso de agentes de limpeza ácidos e básicos, alto conteúdo de nitrogênio, fósforo e sal, variação de temperatura (quente e frio).

Segundo Maria (2008), o lançamento indevido de efluentes de frigoríficos ocasiona modificações nas características da água e solo, podendo poluir ou contaminar o ambiente.

Kunz (2010) informa que antes de escolher a melhor tecnologia de tratamento a adotar é preciso conhecer o efluente, o manejo adotado no processo produtivo e o que pode ser feito para minimizar a geração de efluentes. A pecuária brasileira ainda não evoluiu sobre o conceito de tratamento de seus efluentes, e é de suma importância saber a diferença entre dejetos e esterco; dejetos são constituídos por fezes, urina e água desperdiçada nos bebedouros e no processo de higienização, inclui também resíduos de ração, pêlos, poeira e outros materiais provenientes do processo criatório; enquanto que o esterco é constituído pelas fezes dos animais, em forma pastosa ou sólida.

Ainda de acordo com Kunz (2010), novos conceitos a respeito de tratamentos de efluentes precisam ser adotados, como por

exemplo, a produção mais limpa (P +L) que nada mais é que o foco na minimização do resíduo, otimização dos processos, racionalização do uso de matéria-prima, água e energia, ou seja, resíduo bom é aquele que não é gerado.

Segundo Silveira (2012) a importância de se tratar os resíduos dos animais, uma vez que ao serem tratados, os mesmos transformam-se em insumos para a produção, fonte de energia e de renda para os produtores. A cada dia tem se percebido que o manejo inadequado dos dejetos de animais, principalmente de suínos, tem provocado grandes fontes de poluição, e isto faz com que novas tecnologias sejam viabilizadas, de modo que os nutrientes presentes nos dejetos possam ser de preferência reciclados por meio de seu uso agrícola.

O tratamento de dejetos dos animais é uma alternativa tecnológica para minimizar a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e aliviar os efeitos de mudanças climáticas, sendo que diagnósticos recentes apresentam a contaminação de rios e lençóis de água, em decorrência da produção animal. O manejo de dejetos líquidos da suinocultura demonstra que a capacidade de poluição desses dejetos é superior ao de outras espécies, os resíduos de um suíno em média equivale a poluição promovida por quatro pessoas. Para realizar o tratamento dos resíduos pode se utilizar tecnologias como a biodigestão e a compostagem. A biodigestão consiste na fermentação anaeróbica (sem oxigênio) da matéria orgânica, no caso do biodigestor, gerando como produto o biogás e o biofertilizante, já a compostagem ocorre a partir de fermentação aeróbica (com oxigênio) gerando como produto final o fertilizante orgânico concentrado de fácil transporte e comercialização, ambas as tecnologias reduzem as emissões de gases efeito estufa (SILVEIRA, 2012).

Os dejetos podem ser tratados por três formas, física, química e bioquímica (LOVATTO, 2010).

De acordo com Rizzoni (2012), os processos de tratamento físicos determinam a separação da porção sólida do dejetos, esta separação pode ser feita através de decantação, centrifugação, peneiramento ou prensagem, e desidratação da parte líquida por vento (ar forçado ou ar aquecido) sempre objetivando



separação da parte sólida da parte líquida. Lovatto (2010) demonstra o fluxo de produção e processamento de dejetos na Figura 4.

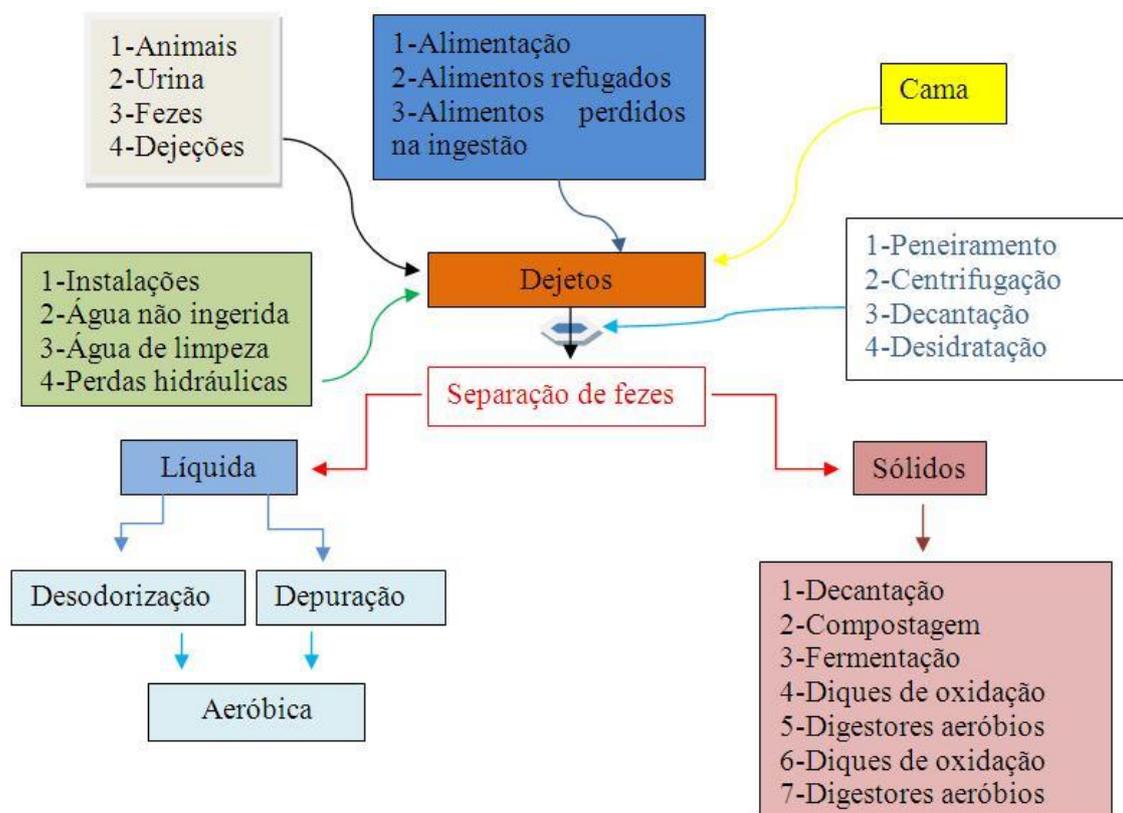


Figura 4 : Diferentes tratamentos de dejetos. Fonte: Adaptado de Lovatto (2010)

Para reduzir a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) são adicionados produtos químicos onde é possível que ocorra a precipitação das partículas e material coloidal, onde a ação destes produtos poderá ser em três diferentes formas; bloqueio das fermentações indesejáveis, seleção de bactérias com orientação específica de fermentação, sobreposição de odores e os principais produtos utilizados são; sulfato de alumínio, sais de ferro, hidróxido de cálcio e óxido de cálcio (LOVATTO, 2010).

Segundo Rizzoni (2012), as formas de tratamento bioquímico dos dejetos por microrganismos aeróbios e anaeróbios resultam em um material estável e isento de organismos patogênicos, para dejetos sólidos se têm como exemplo a compostagem e para dejetos líquidos podemos citar os lagos de estabilização, digestão e biodigestão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é o líquido essencial a vida, tão importante, que em algumas vezes não recebe a atenção devida como nutriente, fundamental para animais e seres humanos, seu valor econômico é reconhecido em todo o planeta, porém necessita com urgência de um processo de conscientização maciça da sociedade a nível mundial, para que realizem um manejo racional, ou seja, pensando sempre em formas de minimizar os desperdícios da água, que se tenha o uso de forma sustentável, caso contrário correremos o risco muito sério de escassez de água de qualidade haja visto que em muitos países a seca já tem castigado muitas famílias e todo sistema produtivo ocasionando não apenas a sede, mas também a falta de alimento, devido à falta de água.



No Brasil a cultura de desperdício deste líquido tão precioso e valioso está impregnada na sociedade, sendo ao mesmo tempo um reflexo dos poucos programas e projetos de educação ambiental e conservação dos recursos naturais que caminham a passos lentos, visto o tamanho dos prejuízos já ocasionados ao meio ambiente.

Neste contexto podemos destacar bem um exemplo de cunho bíblico, “o pão nosso de cada dia”, e aplicando ao contexto da água, que esteve em questão no presente trabalho, tem-se “a água nossa de cada dia”, uma vez que em essência, a água é um alimento da mesma forma que o pão, e que sem ela não há condições de sobrevivência nem para os humanos nem tão pouco para os animais neste planeta azul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, K. Vetos no Novo Código Florestal. 2012. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/blog/reinaldo/tag/codigo-florestal/>> Acesso em: 20 de outubro de 2012.

ALVES, E. C. R. F; et al. Gestão dos recursos hídricos no estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Cuiabá-MT, v 14, n.3, p 69-80, julho e setembro, 2009.

ARAÚJO, A. A. et al. **Relatório de monitoramento da qualidade da água da região hidrográfica do Paraguai**. Cuiabá: Secretaria de Estado do Meio Ambiente 2007 a 2009 Relatório de Monitoramento da Qualidade de Água da Região hidrográfica do Paraguai. 2009. 17 p.

ARMANDO, P. V. O. de. **Uso racional da água suinocultura**. 2012. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/7-PauloArmando_agua.pdf> Acesso em: 19 de outubro 2012.

AZEVEDO, J. G. T. de. **Um Panorama da questão ambiental no Brasil, com destaque para o setor de Águas**. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves-RS. 2012. Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?NOT=22>>. Acesso em: 02 de setembro de 2012.

AZEVEDO, R. **Código florestal e a busca pela perfeição**. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/blog/reinaldo/tag/codigo-florestal/>> Acesso em: 26 de outubro de 2012.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: editora UFLA, 2006. 301 p.

BORSOI, Z. M. F; TORRES, S. D. A. **A política de recursos hídricos no Brasil**. 2012. Disponível em: <http://www.bndespar.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Gale> Acesso em: 20 de outubro de 2012.

BRASIL, (EMBRAPA). Empresa Brasileira de pesquisa agropecuária. **Nossa história** Petrolina-Pernambuco, 2009. Disponível em <http://www.cpatsa.embrapa.br/a_unidade/historico> Acesso em: 27 de setembro de 2012.

BRASIL, **Agência nacional de água** (ANA). Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=10840> Acesso em: 27 de setembro de 2012a.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. **Estatística da produção pecuária**. Rio de Janeiro, Junho de 2012b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201201_publ_completa.pdf> Acessado em: 03 de outubro de 2012.



BRASIL, Ministério da Agricultura Abastecimento e Pecuária (MAPA). **Brasil Projeções do agronegócio 2011/2012 a 2021/2022**, Brasília, 2012c. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-20012%20a%202021-2022%20\(2\)\(1\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-20012%20a%202021-2022%20(2)(1).pdf)> Acesso em: 22 de outubro de 2012.

BRASIL. Decreto- Lei n.12, 727 de 17 de outubro de 2012d. Aprova o Código Florestal Brasileiro e outra providencia. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, n.202, p.1, 17 de outubro de 2012.

BRASIL. Presidência da Republica, Casa Civil. Decreto Lei n°.9.433, de 8 de Janeiro de 1997.Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art.,21 da constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n° 8.001. de 13 de março de 1990. Que modificou a Lei n° de 28 de Dezembro de 1989. **Diário Oficial da República**, Brasília 08 de Janeiro de 1997. Seção 1.

CAMPOS, A. T. de. **Importância da água para bovinos de leite**. Instrução técnica para o produtor de leite. Juiz de Fora MG, Embrapa gado de leite, março de 2006.p.2.

CAVALCANTE, N. **Agricultores usam o mandacaru para alimentar o gado**. 2012. Petrolina – Pernambuco. Disponível em: <<http://www.iepec.com/noticia/agricultores-usam-o-mandacaru-para-alimentar-o-gado-em-petrolina-pe>> Acesso em: 18 de outubro de 2012.

CERVONI, J. E. **Água fonte de vida-quando não contaminada**. 2006. Disponível em:<<http://www.limousin.com.br/pages/artigos/vendo.asp?ID=105>> Acesso em: 13 de outubro de 2012.

DONADIO, A. P; BOGA, P. B. F. de. **Questões ambientais frente ao cenário econômico da política de produção animal em escala industrial**. Disponível em: <http://www.abolicionismoanimal.org.br/artigos/questesambientaisfrenteaoecenarioeconomicodapoliticadeprodu_oanimalemescalaindustrial.pdf> Acesso em: 28 de outubro de 2012.

DRUMOND, M. A; KILL, L. H. P; LIMA, P. C. F. et al. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga**.Petrolina –PE. 2000. Disponível em: <http://biotek.iesa.ufg.br/uploads/160/original_uso_sustentavel.pdf> Acesso em: 03 de outubro de 2012.

GAMA, N. M. S. Q. et al. Conhecendo a água utilizada para aves de produção.**Revista Biológica**, São Paulo,v. 70,n.1,p.43-49, janeiro e junho de 2008.

GASPAR, R. M. D. L. **Utilização de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor**. 2003. 119 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Planejamento e estratégia organizacional, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GUERRA, M. G. Disponibilidade e qualidade da água na produção de leite. **Revista Acta Veterinária Brasileira**, Natal RN, v.5, n.3, p.230-235, abril de 2011.

JACOB, A. D. **Impacto ambiental da suinocultura nos recursos hídricos**. 2007. Disponível em: <http://www.porkworld.com.br/artigos/post/impacto-ambiental-da-suinocultura-nos-recursos-hidricos_10039> Acesso em: 22 de outubro de 2012.

KUNZ, A. **Tecnologias de tratamento de efluentes da produção animal**. 2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/tecnologias-tratamento-efluentes-producao-t301/p0.htm>> acesso em: 01 de novembro de 2012.



LIMA, G. J. M. M. de; PIOCZCOVSKI, G. D. .Água principal alimento na produção animal: In SIMPÓSIO PRODUÇÃO ANIMAL E RECURSOS HÍDRICOS, 2, 2010. Concórdia - SC. **Anais...** Concórdia SC: Embrapa Suínos e Aves, 2010, p 13-19.

LIMA, Gustavo J.M.M. e PIOCZCOVSKI, Guilherme D. Recursos Hídricos e a Produção Animal Legislação e Aspectos Gerais. In: SIMPÓSIO PRODUÇÃO ANIMAL E RECURSOS HIDRICOS, 1, 2010 Concórdia - SC. **Anais...**Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 2010. Pag. 13-20.

LIMA, P.C.F. Áreas degradadas: métodos de recuperação do semi-árido. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27, 2004, Petrolina-PE. **Anais...** Disponível em:< <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/153079/1/OPB406.pdf>> acesso em 27 de setembro de 2012.

LOVATTO, P. A. **Manejo de dejetos**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/54602226/Manejo-de-dejetos-1>> Acesso em: 03 de novembro de 2012.

MANSO, K. R. J. de. **Confinamento dos bovinos: estudo do gerenciamento dos resíduos. 2007. 21p. Dissertação** (Mestrado em Engenharia Ambiental), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

MARIA, R. R. **Avaliação da eficácia no tratamento de efluentes líquidos em frigoríficos**. 2008. 73p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental), curso Engenharia Ambiental, Faculdade Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu PR. 2008.

MATO GROSSO. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso. Decreto-Lei nº2.154 de 28 de Setembro de 2009. Aprova o plano estadual de recursos hídricos (PERH/MT) e outra providencia. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso**, Cuiabá, nº25169, p. 2,28 de Setembro de 2009.

MENEZES, J. P.C. de **Influência do uso e ocupação da terra na qualidade da água subterrânea e sua adequação para consumo humano e uso na agricultura**. 2012. 83 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre-ES, 2012.

MERTEN, G. H; MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para sobrevivência futura. **Revista agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre, v.3, n.4, p 33-38, outubro e dezembro de 2002.

MIERZWA, J. C. **O uso racional e o reuso como ferramentas para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria**. 2002. 399 p. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica, da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MONTEIRO, M. P. **Estudos de Demandas de Recursos Hídricos na Região do Bioma Cerrado Mediante Aplicação de Indicadores Socioeconômicos**. Instituto Sociedade, População e Natureza. Brasília. 2012. 14 p.

NETO, V. P. **Avaliação da qualidade da água de represas destinadas ao abastecimento do rebanho na Embrapa pecuária sudeste**. 2006. 40p. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Centro de recursos hídricos e ecologia aplicada, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2006.

NETTO, F. G. S.da. **Água na alimentação animal**. 2005. Disponível em:< <http://www.agronline.com.br/artigos/gua-alimentacao-animal>> Acesso em: 19 de outubro de 2012.



OLIVEIRA DE, A. S; COELHO, E. F. Irrigação e recursos hídricos. **Artigo Técnico Semanal Embrapa. Brasília-DF**, 07 de dezembro de 2004. 12p.

OLIVEIRA, M. V. A. M. de. **Recursos Hídricos e a Produção Animal Legislação e Aspectos Gerais**. In: SIMPÓSIO PRODUÇÃO ANIMAL E RECURSOS HIDRICOS, 1, 2010 Concórdia - SC. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 2010. p 1-4.

ORTTING, L. e FRANCO, L. Água: Nutriente essencial para suínos. **Revista Técnica da Suinocultura**. Campinas SP, v.16, n.26, p.18-36, abril de 2008.

PALHARES, J. C. P. **Estimando o consumo de água de suínos, aves e suínos em uma propriedade**. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod...670>> acesso em: 1 de novembro 2012. Embrapa Suínos e Aves. [folheto]. Concórdia. 2005.

PAZ, V. P.S; TEODORO, R. E. F; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v 4, n 3, p.465-473, janeiro. 2000.

PINCEGHER, M. R. **Plano de monitoramento da qualidade das águas**. 2010. Disponível em: <http://www.sema.mt.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=1> Acesso em: 19 de outubro de 2012.

POMPEU, C.T. **Curso: direitos de água no Brasil**. Brasília. DF: Enciclopédia Direito do Saber. 2002. 149 p.

PORTO, E. R. **Captação e aproveitamento de água de chuva na produção agrícola dos pequenos produtores do semi-árido Brasileiro**: O que tem sido feito e como ampliar sua aplicação no campo. 2010. Disponível em: <http://www.abcmac.org.br/files/simposio/2simp_everaldo_captacaoeaproveitamento.pdf> Acesso em: 19 de outubro 2012.

QUARTAROLI, L. Tratamento de efluentes líquidos de abatedouros e frigoríficos. In: SEMANA DE ENGENHARIA AMBIENTAL, VII, 2009, Campus Irati. **Anais...** Unicentro: Universidade Estadual do Centro Oeste, 2009, 22 p.

REBOUÇAS, A.C. Água doce no Mundo e no Brasil. In: _____ **Águas doces no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Escrituras editora, 2002. p.1-37.

RIZZONI, L. B. Biodigestão anaeróbia no tratamento de dejetos de suínos. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária**, Alfenas-MG, v. 4, n.18, p.4-18, janeiro de 2012.

SAAE, SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO. **A importância da água**. Machado-MG, 2011. Disponível em: <http://www.saaemachado.mg.gov.br/agua_importancia.php> Acesso em 04 de outubro de 2012.

SILVEIRA, M. **Tecnologia sustentável: Dejetos tratados diminuem emissão de GEE**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Home%20Page/Rio+20/Tecnologia%20sustentavel-Dejetos%20tratados%20diminuem%20emissao%20de%20GEE.pdf> Acesso em: 2 de novembro de 2012.

SOUZA, A. A. **A importância da água na nutrição de bovino de corte**. 2004. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/nutricao/importancia-da-agua-na-nutricao-de-bovinos-de-corte-18421/>> Acesso em: 19 de outubro de 2012.



TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos, **Revista USP**, São Paulo, n.70, p. 24 35, Junho e agosto de 2003.

UNESCO. United nations educational scientific and cultural organization. **A demanda por água aumenta drasticamente nos setores que mais a utilizam**. 2011. Disponível em<http://www.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_73F6BD6CF7F2C030E82F1D4521840A2425720600/filename/wwdr4%20Background%20Briefing%20Note_pt_2012.pdf > Acesso em:17 de outubro 2012.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede**. Porto Alegre RS. Ed. Edipucrs, 2007, p. 4. Disponível em:<http://www.pucrs.br/edipucrs/online/planetaagua/planetaagua/cap_mid=83> Acesso em:18 de outubro de 2012.

VIOLA, E. S. et al. **Água na avicultura**: Importância, qualidade e exigências. 2010. Disponível em:<<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920814/1/aguanaavicultu ra.pdf>> Acesso em: 19 de outubro de 2012.

SPERLING, V. M. Análise dos padrões Brasileiros de qualidade de corpos d' água e de lançamento de efluentes líquidos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Belo Horizonte - MG, v. 3, n 1 , p 4-116, Janeiro e Março, 1998.

ZOBY, J. L. G; MATOS, B. Águas subterrâneas no Brasil e sua Inserção na política Nacional de Recursos Hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 12, 2002, Florianópolis –SC. **Anais...** Florianópolis, 2002. p 1-19.