

FINOM – FACULDADE DO NOROESTE DE MINAS
Curso de Pós-Graduação Lato Sensu Gestão
Ambiental

Elias Carolino de Oliveira Sobrinho

OSSOS BOVINOS: MITIGAÇÃO DE IMPACTOS A
GERAÇÃO DE RENDA

Ceres – Go

2011

Elias Carolino de Oliveira Sobrinho

**OSSOS BOVINOS: MITIGAÇÃO DE IMPACTOS A
GERAÇÃO DE RENDA**

Monografia apresentada a Faculdade do
Noroeste de Minas-FINOM como
exigência para a obtenção do título de
Especialista em Gestão Ambiental.

Ceres – Go

2011

BANCA EXAMINADORA

Dedico este trabalho a Deus pelo dom da vida.

A minha esposa e filhos que sempre me apoiaram.

A professora do 1º ano de Contabilidade, Regina Maria Ribeiro, pelo o incentivo e credibilidade.

Ao meu pai (em memória) que mesmo sendo semi-analfabeto conhecia profundamente o valor e a necessidade de estudar. Escrevi a poesia abaixo dedicada a esse grande incentivador: José Carolina de Oliveira.

*Sou trabalhador do campo
Há quem diga que sou da roça
Pense o que quiser
Isso pouco me importa.*

*O suor pinga do rosto
Mas trabalho com bom gosto
Se o trabalho é cansativo,
Tenho os meus objetivos.*

*Aprendi foi com meu pai
“O que vem fácil, fácil vai”
Estudei pouco, foi desleixo.
Até hoje ainda me queixo.*

*Com as mãos calejadas
Só sabe segurar a enxada,
Este homem é sofredor
É também um vencedor.*

*Meu filho vá pra a escola
Que já chegou sua hora,
Sou um bom agricultor
Mas quero você um doutor.*

Elias Carolino de O. Sobrinho

RESUMO

O presente trabalho busca alternativas de mitigação de impactos ambientais causados pelo descarte de ossos bovinos no lixão, estradas e beira de córregos e rios no município de Ceres, onde animais como porcos, cachorros e insetos frequentam e podem transmitir doenças a população quando em contato com estes. Preocupado com a degradação do meio ambiente e o efeito inestético causados por esses resíduos, que vem aumentando gradativamente com a crescente população, objetiva-se um gerenciamento correto para esses rejeitos por partes das autoridades responsáveis, bem como a colaboração da sociedade consumidora de Ceres, seguindo modelos de destinação final para esse tipo de resíduo específico, de forma segura e contribuindo com o meio ambiente, gerando renda no aproveitamento desses ossos nas indústrias propondo coletas periódicas no abatedouro municipal e nos açougues, como tem sido em outras cidades da região.

Palavras-chave: Mitigação, Resíduos, Gerenciamento e Sociedade.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
I. MEIO AMBIENTE: PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL	10
1.1 Estrutura Organizacional e Meio Ambiente.....	11
1.2 Questão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.....	12
II - OS PRINCIPAIS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO TECIDO ÓSSEO (BOVINO)	14
2.1 Gerenciamento de Resíduos (Ossos bovinos).....	15
2.2 Farinha de Osso Calcinada.....	16
2.3 Farinha de Ossos Calcinada é Perigosa?.....	17
2.4 Autoclave é Proibida.....	18
2.5 Aproveitamento de Ossos Bovinos como Adubo.....	19
2.6 Farinha de Ossos Bovinos é Melhor Que Adubos Químicos.....	21
2.7 Farinha de Osso: Fertilizantes Orgânicos.....	22
III – PROCEDIMENTOS: FARINHA DE OSSO	24
3.1 Farinha de Ossos Desgordurados.....	24
3.2 Farinhas de Ossos Desgelatinados.....	24
3.3 Negro Animal.....	25
3.4 Cinzas de Ossos.....	25
3.5 Outros Procedimentos.....	25
3.5.1 Ossos Bovinos Para Fabricação de Cerâmica.....	25
3.5.2 Carvão Ativado de Ossos Bovinos.....	27
3.6 Uso do Carvão Ativado de Ossos Bovinos	27
3.6.1 Indústria Farmacêutica.....	28
3.6.2 Indústria Química.....	28
3.6.3 Catálise.....	28
3.6.4 Tratamento de Efluentes.....	28
3.7 Aproveitamento de Ossos Bovinos na Alimentação Humana.....	29
3.8 Indústria Alimentícia.....	29
3.9 Osso Bovino Passa de “Sucata” a Artesanato Tipo Exportação.....	30

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
ANEXOS.....	35

INTRODUÇÃO

Após contato com várias pessoas sobre o tema deste trabalho científico, iniciou-se a pesquisa pela internet e visitas aos locais onde embasasse no desenvolvimento desse trabalho. Nessas pesquisas deparou-se com a quantidade de possibilidades no aproveitamento que se poderia dar aos ossos bovinos, que será o tema dessa monografia. Para tal teria que visitar abatedouros, açougues, fazendas e lixões para comprovar o assunto a se realizar, buscando veracidade e comprovação desse estudo. Esses resíduos vêm sendo descartado de maneira irresponsável, trazendo risco para a população e trabalhadores que lidam com coleta de lixo e um potencial foco de doenças veiculadas por ratos e até mesmo urubus e moscas, que encontram farta oferta de proteínas através de aparas de carne e couro, partes como a cabeça e a canela (Tibia e Fibula) bovina causando odores féticos e efeito inestético.

Assim sendo, propondo seguir um modelo de aproveitamento através das indústrias, com o objetivo de mitigação de impactos ambientais, é possível devolver para a natureza de forma benéfica e lucrativa contribuindo na diminuição dos impactos, pois quando estamos degustando um churrasco, estamos acostumados á comprar carne sem osso e não importamos com o destino final desses rejeitos.

Os objetivos deste estudo foi o gerenciamento correto para os ossos bovinos, através do empenho das autoridades e colaboração da população consumidora de Ceres. E deste modo reduzindo os impactos causados por esses rejeitos, transformando em produtos de fácil aceitação no mercado agropecuária e industrial, gerando emprego e renda para varias famílias ligada a coleta e reciclagem na cidade.

I. MEIO AMBIENTE: PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL

O meio ambiente é o conjunto de todos os fatores naturais sociais e culturais que envolvem um indivíduo e com os quais ele se interage, influenciando e sendo influenciado por eles (LIMA-E-SILVA, 2000).

As preocupações ambientais se tornam cada vez mais emergentes quando diariamente somos confrontados com vários problemas globais que atingem a biosfera, a vida animal e humano de uma maneira trágica e alarmante e quando mais nos deparamos com uma série de problemas que não podem ser entendidos isoladamente. Temos uma grande parcela de responsabilidade, com a fome mundial, extinção de espécies animais e vegetais, escassez de recursos, e as alterações climáticas devidas o mau gerenciamento e consumismo dos recursos naturais. Digo que na verdade essa preocupação é com nos mesmo, pois o planeta possui aproximadamente 4,5 bilhões de anos, e se manterá habitado por espécies que não as atuais.

Nos últimos 100 anos, especialmente após a revolução industrial, que se expandiu para todo mundo em meados do século XIX, as tecnologias e suas aplicações ampliaram-se. Em decorrência, também disso, a população passou a viver mais com as conseqüentes melhorias na qualidade de vida, como: acesso á água tratada, saneamento básico; desenvolvimento de novos medicamentos, vacinas; exames e diagnósticos e curas de doenças; acesso a alimentos enriquecidos e em abundância; entre outros. Com o aumento da expectativa de vida, ocorreu uma aceleração da velocidade de crescimento da população, fazendo com que aumentasse também a utilização dos recursos naturais a fim de manter a e sustentar toda essa gente. (MORALES, S/D)

Sabemos que todos os seres vivos se utilizam dos recursos naturais para sua sobrevivência, como água, minerais, ar e, luz e matéria orgânica proveniente do corpo de outros organismos (ferramentas para a gestão ambiental, 1º Ed, p, 10 universidade metodista, s.p) Inerente á utilização dos recursos naturais está a transformação dos ecossistemas naturais e a geração de resíduos, porem o homem, por sua característica de mamífero bípede, usa as mãos para realizar desde atividades minuciosas e delicadas até o uso de

intensa força, com sua grande capacidade de raciocínio, usa essa habilidade para utilizar e transformar os recursos naturais de acordo com suas necessidades (APOSTILA METODISTA, 2011) .

Os povos indígenas usavam ferramentas rudimentares feitas com lascas de pedras, lanças de madeira e depois para cozinhar faziam panelas e utensílios de barro com isso não agredíamos recursos naturais. Em decorrência destas transformações, chegou um momento em que a interferência antrópica nos recursos naturais começou a trazer prejuízos às espécies, inclusive à própria espécie humana: atmosfera e corpus d'água poluídos; disseminação de doenças; solos contaminados; doenças causadas pelo o uso de substâncias sintetizadas; mortandade de aves, peixes e outros seres vivos por motivos como efluentes despejados nos corpus d'água, o desmatamento de florestas, o consumo de combustíveis fósseis, levando muitas espécies à extinção. (CIÊNCIA NA MÃO, 2009).

Visto tamanha degradação, a necessidade de se fazer um controle das interferências humanas na natureza, visando uma melhor qualidade ambiental para as futuras e atual geração tornou-se necessária.

1.1 Estrutura Organizacional e Meio Ambiente

Segundo a Revista Provale (2009), antes de haver a preocupação com as questões ambientais, a gestão das empresas concentrava-se basicamente nas três funções básicas, presente em uma estrutura organizacional: a função técnica (controle de qualidade) a função financeira (cálculos de capital de giro) e a função administrativa (adotar planejamento e orçamento).

Nesta estrutura o gestor especializado na respectiva função cuidava de uma área da empresa, haja vista a necessidade de uma boa gestão em cada uma dessas funções para se garantir um sucesso e continuidade do negócio. Haja vista não somente a imagem da empresa diante dos seus clientes, consumidores, mas também evidenciando que a questão ambiental não é mais uma forma de responder a questões legais, e sim de consciência ecológica . (REVISTA PROVALE, 2009).

Com o aumento das preocupações relacionadas às questões ambientais, surgem as regulamentações e controles ambientais por parte do

governo federal com a criação do SISNAMA (Sistema nacional de meio ambiente, criado pela lei 6.938 de 31.08.1981) IBAMA instituto brasileira de meio ambiente criado pela lei 7.735 1989) entre as regulamentações das atividades relacionadas com o meio ambiente, a constituição do império, promulgada em 25.03,1824 a preocupação com a proteção do meio ambiente já existia, finalizando na sistemática da constituição de 1988. Porém na década de 80 fixou normas para a instalação de novas indústrias bem como para as já existentes, e ficando caracterizados os crimes ambientais.

A cultura empresarial, neste período ainda era relativa, pois, a preocupação no sentido de não cometer crimes ambientais existia no intuito de se isentarem das multas e penalidades previstas não pela ideologia em preservar o meio ambiente.

Confirmando o exposto acima, os fatos ocorridos na década de 90, onde o impacto do ser humano se torna mais conhecido, e a ECO 92 (conferencia das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento) Coloca o meio ambiente como o centro das preocupações das políticas publicas, percebendo uma mudança de foco na gestão ambiental, voltados para a otimização dos processos produtivos na busca de redução dos impactos ambientais.

Neste contexto, uma nova postura baseada na responsabilidade solidária é adotada pelas empresas, que passam a adotar uma política ambiental pró-ativa relegando a um segundo plano as preocupações com multas e autuações. O que passa a ser importante neste contexto é o cuidado com a imagem da empresa, que busca mostrar sua política voltada não só para aspectos econômicos, bem como o social e o ambiental, levando a questão do desenvolvimento sustentável.

1.2 Questão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

Afirmado que a questão ambiental e o desenvolvimento sustentável estão sendo cada vez mais valorizado pela sociedade, visto a tomada de consciência por parte da mesma. Isto reforça a importância de uma boa gestão ambiental nas empresas que buscam o desenvolvimento harmonioso entre a

humanidade e a natureza, para que o mesmo reflita em reputação e atratividade relacionados a sua marca.

Embora exista uma relação entre o aumento da população, a produção de alimentos, a industrialização (aspecto moderno) e a geração de resíduos, as conseqüências de seus impactos foram sentidas desde as civilizações antigas (EMPRAPA, 2008).

Na Grécia antiga, os curtumes só podiam ser construídos com autorização especial, em função do cheiro desagradável que exalavam. Na Roma antiga, os fornos de fabricação de vidro só podiam ser levantados em áreas restritas, por causa dos gases poluentes desprendidos.

A recuperação dos prejuízos causados pelo descarte de resíduos gera despesas muito maiores do que o (tratamento) desses produtos antes do descarte. Desse modo, o investimento em fabricas para aproveitamento dos mesmos, pode gerar renda e relativa economia para o setor público e privado. Utilização de águas residuais, indústria de subprodutos de origem animal, reciclagem de aparas de papel, plásticos, metais. Alumínio.

Segundo Magrini (2001), a maior carga de impurezas provém de matéria orgânica biodegradável, contaminando solo e lençol freático, decorrente da água da chuva no solo quando o chorume lixiviado para locais de recarga.

Existe a zona de aeração local onde os poros do solo ou rochas estão preenchidos parte por água e parte por ar, geralmente os lençóis freáticos se encontram há uma profundidade não muito grande ,quando isso acontece e eles se encontram muito próximos a superfície, pode acontecer da água “brotar” formando nascente, a qualidade da água presente nos lençóis freáticos e bastante prejudicada, principalmente junto aos lixões.

II - OS PRINCIPAIS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO TECIDO ÓSSEO (BOVINO)

O cálcio e o fósforo funcionam como os principais elementos estruturais do tecido ósseo, estando mais de 99% do total cálcio corporal e mais de 75% do total do fósforo nos ossos e dentes. Eles estão presentes no osso, principalmente como sais apatita e como fósforo de cálcio e carbono de cálcio. Além de ser o arcabouço estrutural, os ossos também são a reserva corporal de cálcio e fósforo. O cálcio e o fósforo encontrados na porção trabecular (subcutânea esponjosa) dos ossos estão em equilíbrio dinâmico com aqueles dos fluidos corporais e outros tecidos do corpo. Durante os períodos de deficiência alimentar ou quando as necessidades aumentam, como durante a gestação e lactação, o cálcio e o fósforo são rapidamente mobilizados dos ossos para manter os níveis normais de limites constantes (especialmente de cálcio) no sangue e outros tecidos moles.

O cálcio e o fósforo absorvidos do intestino pela via do sistema porta circulam através do corpo e são rapidamente retirados do sangue para o uso pelos ossos e dentes durante períodos de crescimento. Alguma incorporação ao osso ocorre em todas as idades. O fósforo tem funções mais conhecidas do que qualquer outro elemento mineral no corpo animal. Além disso, para se unir ao cálcio e ao carbonato para formar compostos que conferem.

De acordo com Carvalho Junior *et al.*, (1998), o fornecimento de minerais de pastos e outros alimentos não são capazes de fornecer para os animais suas exigências, assim a necessidade de suplementação.

As funções dos minerais, no organismo do animal, são muito variadas, participam da constituição da pele, ossos, gorduras, carnes, leite, do aproveitamento e da digestão dos alimentos (energia e proteína) e dos processos fisiológicos importantes para o animal, como, por exemplo; cio, reprodução, resistência às doenças.

2.1 Gerenciamento de Resíduos (Ossos bovinos)

Segundo Lana, (2011) as pessoas que esperam o açougueiro desossar e retirar os ossos das peças de carne que compram geralmente não sabe que se inicia ali uma complexa cadeia de processos da indústria química e que aquelas partes rejeitadas pelos consumidores de bife voltarão para eles em outras e inesperadas formas.

A utilização desse aproveitamento industrial dos subprodutos do comércio da carne se dá tanto por resultados finais, quanto por poupar o meio ambiente de receber milhões de toneladas de resíduos orgânicos que se transformaram invariavelmente em lixo urbano se não encontrasse este ou outro modo de aproveitamento.

Tudo começa com a separação, nos próprios açougues, com o objetivo de vendê-los, os ossos são separados da carne, onde a indústria especializada os coleta para utilizá-los como matérias-primas. Onde não há indústrias ou compradores esses resíduos são descartados no meio ambiente. (LANA, 2011).

Na intenção de apresentar as inúmeras utilidades dos ossos bovinos, como alimento humano e animal começo com os compostos orgânicos ricos em cálcio e proteína, como essas substâncias têm grande valor nutricional, são amplamente utilizadas na fabricação de ração para animal de corte ou domésticos.

Por isso os ossos são cozidos em alta temperatura em digestores industriais, moídos e transformados em farinha. Essa Farinha de osso é combinada a outras matérias primas que completam as necessidades nutritivas da ração, muito usada na criação de aves de corte, como frangos e perus, que por conta da alimentação rica em proteínas concentrada, crescem e chega mais rápido ao ponto de abate.

As farinhas de ossos podem ser usadas para várias outras aplicações nos quais o cálcio é útil, como por exemplo, a correção de solos, embora esta utilização exija outras intervenções para dar ao cálcio reciclado a solubilidade necessária a absorção pelas terras tratadas.

2.2 Farinha de Osso Calcinada

De longa data é conhecido o hábito dos animais roerem os ossos no campo. Porém, esse é o grande sinal de deficiência de fósforo e uma forma natural de os bovinos procurarem sanar sua carência. Atentados a este fato, pecuaristas e técnicos utilizavam há muito tempo a mineralização com farinha de ossos calcinados. Contudo, com o crescimento da avicultura e da suinocultura na década de 70, e das fábricas de rações, aumentou a disputa por essa matéria-prima, e, conseqüentemente, o produto começou a faltar cada vez mais para a bovinocultura.(CLAVERIA, 2009).

De acordo com Claveria (2009), o aproveitamento de ossos bovino é aplicado na fabricação de farinha de osso calcinada que é inspecionada pelo SIF - Serviço de Inspeção Federal. Os ossos são levados para os fornos de alvenaria apropriados e são incinerados a mais de 500 graus de temperatura com fogo direto até a queima total que se termina quando o fogo se apaga. Após um período de resfriamento natural, estas cinzas que sobram são transportada para moinhos específicos a fim de ter uma granulométrica ideal para o uso diverso na nutrição animal.

Um dos setores que mais utilizam esta farinha de ossos calcinada são os fabricantes de sal mineral, substituindo totalmente os fosfatos bicálcio na sua formulação com grande vantagem de abaixar os custos do produto final.

Muitos técnicos condenam a utilização no sal mineral alegando à baixa digestibilidade e que não é verdade. O fosfato tem digestibilidade na casa de 99%

E a farinha de ossos calcinada tem a digestibilidade na casa de 95%. Esta diferença de digestibilidade é compensada com a sobra na diferença de preço entre os dois produtos.

Parâmetro	Unidade	Valor
Cálcio	%	33%(Max)
Fósforo	%	14%(Min)
Matéria Mineral	%	96%(Max)

2.3 Farinha de Ossos Calcinação é Perigosa?

Diz Baruselli (2004) a crise do fosfato bicálcio, que repercutiu negativamente nos preços do suplemento neste início de ano, tem levado muitos produtores a pensar em fontes alternativas de fósforo, visando baratear o produto. Uma das alternativas mais citadas é a farinha de ossos calcinada, produzida por graxarias de frigoríficos ou por empresas independentes, que vivem da coleta de ossadas bovinas em açougues. Esse tipo de matéria-prima, contudo, deixou de ser empregada corriqueiramente nos suplementos minerais, devido à maior profissionalização da pecuária no país e à conscientização do produtor quanto à possibilidade de presença de resíduos orgânicos de origem animal em sua composição, nas situações em que o produto seja elaborado de forma incorreta por imperícia ou por falta de tecnologia o que pode acarretar problemas sanitários graves.

A falta de padronização das farinhas de ossos, a ausência ou baixo controle de qualidade em seu processo de fabricação e a falta de registro de muitas fabricas junto ao Ministério da Agricultura, pecuária e a Abastecimento (MAPA), principalmente no interior do Brasil, também são fatores que limitam a utilização do produto. É importante frisar que existem duas classes de farinha de ossos: A calcinada e a autoclavada. A primeira é obtida a partir de ossos moídos calcinados; já a segunda provem de ossos não decompostos e submetidos a tratamento térmico em autoclaves, seguido de secagem e moagem. (BARUSELLI, 2004).

Os níveis de garantia da farinha de ossos calcinada oriunda de subprodutos de abate bovino- conforme o compêndio Brasileiro de alimentação animal 2004- é de no máximo 98% de matéria mineral, no mínimo 15% de fósforo e relação cálcio-fósforo de no máximo 2.15:1.

A farinha de ossos calcinados (fosfato tricálcio) é a única que hoje se encontra liberada pelo ministério da agricultura, em nutrição e balanceamento do cálcio e do fósforo, para todas as espécies animais, conforme portaria nº 365 de julho de 1996, em seu parágrafo único que permite a utilização das farinhas de ossos obtidas por calcinação na alimentação de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos) de proteína “in natura” e de farinha de carne e ossos provenientes de ruminantes. (BARUSELLI, 2004).

Esta decisão foi reforçada pela instrução normativa DAS/MAPA nº31, de 28 de maio de 2003, que proibiu a entrada, em território nacional, de

ruminantes, embriões e produtos derivados dessas espécies, procedentes do Canadá. E incluem carnes e miúdos, hemoderivados, farinha de sangue, farinha de ossos autoclavados, bem como qualquer ingrediente ou matéria-prima que contenha vísceras de animais alimentados com proteína ou gordura de ruminantes.

A obtenção da farinha de ossos calcinados é que faz o diferencial entre outros processos de fabricação, pois utiliza o método de autocombustão da gordura (não se utiliza lenha, carvão, nem qualquer outro combustível) onde ocorre a eliminação integral de qualquer matéria orgânica-proteína e gordura.

A única maneira em que o cálcio e o fósforo fixam no organismo e sob a forma de fosfato tricálcico, ou seja, a farinha de ossos calcinados, obtendo assim melhores resultados com menor consumo em menor tempo

Além dos ganhos mencionados, o fósforo do fosfato tricálcio age diretamente na transmissão genética através do DNA de forma a transmitir as melhores características desejáveis a cada animal, tais como precocidade sexual, crescimento, rusticidade, reprodução, performance etc.

A farinha de ossos calcinados apresenta-se como a melhor alternativa de suplementação mineral de cálcio e de fósforo com resultados surpreendentes em bovinos, ovinos, bubalinos, caprinos, suínos, aves e coelhos. Com ela é possível obter melhores resultados no ganho de peso, de reprodução de crescimento e de produção de leite.

Por ser um produto que não contém ácidos nem metais pesados, e matéria-prima para produção de carne, leite, ovos ecológicos.

2.4 Autoclave é Proibida

O MAPA proibiu o uso da autoclave na alimentação de bovinos, pois análises químicas realizados nesse tipo de produto (constantemente detectam restos de carne, gordura de tecidos nervosos, que são minerais de risco para transmissão de encefalopatias como o “mal da vaca louca” (encefalopatia espongiforme bovina ou EEB).

Já na farinha calcinada, os riscos são diretamente relacionados ao seu processamento, com destaque para variáveis como tempo de calcinação e temperaturas insuficientes a completa eliminação de matéria orgânica.

Por outro lado, a calcinação excessiva dos ossos reduz o valor biológico do fósforo e também os efeitos positivos da suplementação deste mineral.

Baruselli (2004). Conclui que os riscos e limitações do uso das farinhas de ossos como fonte de fósforo para bovinos (tanto no caso da autoclave, que foi proibida pelo MAPA, quanto da calcinada) estão fundamentados basicamente em problemas sanitários, de processamento e de armazenamento. A produção suplementos minerais de qualidade no Brasil deve primar pelo de matérias-primas de alta qualidade, que, além de certificadas e registradas pelo Ministério da Agricultura, também devem passar por rigoroso controle de qualidade nas indústrias de rações e suplementos minerais antes de serem comercializadas e transportadas para as fazendas. Esse controle é que garantirá a segurança dos suplementos minerais e a obtenção de bons resultados no campo.

2.5 Aproveitamento de Ossos Bovinos como Adubo

De acordo com Kiel (1985), a aplicação de ossos moídos ao solo com objetivo de aumentar sua fertilidade é prática muito antiga. A farinha de ossos está ligada à história do desenvolvimento dos fertilizantes minerais: em 1884 Liebig demonstrou que a ação fertilizante dos ossos podia ser melhorada pelo tratamento dos mesmos pelo ácido sulfúrico; o produto obtido era o superfosfato de cálcio a partir de ossos. A indústria de botões, pentes, cabos de facas e demais utensílios competiu com a agricultura no consumo de ossos e chifres; a matéria plástica, no entanto, veio substituir essa matéria-prima, liberando mais ossos e chifres para a agricultura e para a alimentação animal.

Os ossos são constituídos basicamente de fosfato de cálcio distribuído em matriz de natureza orgânica. O fosfato dos ossos é geralmente aceito como sendo fosfato tricálcio e, aparentemente, ocorre sob a forma de uma carbonatoapatia, cujo cálcio é parte substituído por magnésio e sódio.

Outros acreditam tratar-se de um hidroxiapatia. A matriz orgânica é composta de gordura e compostos nitrogenados sob forma de osseína, mais conhecida como gelatina dos ossos. A composição da fração mineral dos

ossos totaliza 66% e contém 53 a 56% de fosfato tricálcio, com 24 a 26% de p₂O₅; 1 a 2% de fosfato de trimagnésio; 7 a 8% de carbonato de cálcio e de 1 a 2% de fluoreto de cálcio.

Basicamente a farinha de osso fornece fósforo, nitrogênio e cálcio, as quantidades vão depender do processo de fabricação da farinha.

De acordo com Kiel (1985), a farinha de ossos precisa sofrer transformação no solo para liberar seus elementos para a planta. Por isso deve ser aplicada com antecedência de no mínimo 30 dias para que faça efeito, ela auxilia na absorção de outros elementos pela planta, além de aumentar o florescimento e a fecundação das flores.

Tipo de adubo
Farinha de ossos

%	%	%
N	P	K
2.00	24.00	0,00

Adubação orgânica: Existem, misturados a terra milhares de microrganismos vivos (microflora e microfauna) que, na verdade, são grandes responsáveis pela saúde e fertilidade do solo.

A china utiliza a adubação orgânica na agricultura desde os primórdios até os nossos dias e a terra mantém excelentes níveis de fertilidade. No Brasil, foi introduzida pelos descendentes dos imigrantes japoneses.

A adubação, em geral, com farinha de ossos (matéria orgânica) enriquece os microrganismos que auxiliam nos processos de equilíbrio físico, químico e biológico do solo, melhorando as condições de vida: tais como: *Maior retenção de água pela planta; Redução de densidade do solo; Melhor penetração das raízes; Diminui a incidência de pragas e Armazenamento de nutrientes essenciais às plantas.* (KIEL, 1985)

Em pequenas quantidades você pode fazer a farinha de osso e economizar.

O processo é bem simples. Requer apenas ossos um pouco de madeira para iniciar a queima e espaço para se montar a pilha de ossos que se pretende queimar.

Segundo Araújo (2010), as pessoas devem estar perguntando, "queimar". Más é isso mesmo, o processo de produção da farinha de ossos consiste em eliminar parte protéica dos ossos deixando apenas a porção mineral, para isso o melhor método é a queima. Você só precisa fazer uma pilha de ossos e um pouco de madeira para iniciar a combustão, é rápido; depois que o fogo se forma, os próprios ossos à alimentam, esta deve seguir até o ponto em que os ossos começam a ficar brancos, pois neste momento estão calcinados. Primeiro ficam negros, devido a queima das proteínas na matriz óssea, em seguida vão clareando até ficarem brancos muitas vezes em estado de brasa. À medida que os ossos forem ficando claros os que estiverem muito brancos devem ser retirados da pilha e colocados para esfriar.

Depois de terem ossos calcinados é hora de triturá-los para isso use moedor de grãos com tela de fazer farelo, fica igual à comprada com a vantagem de ser infinitamente mais barato.

Com 15 quilos de ossos bovinos é possível obter oito quilos de farinha. No caso das indústrias a farinha de ossos autoclavada, uma tonelada (1000 quilos) de ossos produz 600 quilos de farinha, já na fabricação da farinha calcinada devido às altas temperaturas que chega a 1000 graus o rendimento muda, uma tonelada de ossos rende 400 quilos de farinha. (ARAÚJO, 2010).

2.6 Farinha de Ossos Bovinos é Melhor Que Adubos Químicos

Os adubos orgânicos classificados na qual se encaixa esta farinha não tem algum efeito danoso dos fertilizantes químicos, como a salinização e a acidificação dos terrenos. (TRANI, 2007).

Trani (2007), vê também outro aspecto positivo: a liberação gradual e constante de vários nutrientes para os vegetais, como o nitrogênio. *"Alguns fertilizantes químicos liberam as substâncias muito rapidamente assim, apenas parte delas é absorvida pela planta, enquanto outra se perde levada pela chuva"*

Os benefícios segundo o pesquisador, não param por aí. Esta farinha ajuda a manter e melhorar o equilíbrio de microrganismos úteis ao solo e possibilita o controle de diversos nematóides (fitoparasitas que prejudicam as plantas pela ação nociva sobre o sistema radicular) através do aumento de fungos inimigos desse tipo de parasitas. "Trata-se de um controle biológico" ressalta.

Apesar dos benefícios, alguns empecilhos fazem com que o produto não seja usado em larga escala no Brasil. O primeiro obstáculo é o custo, mais elevado por causa do transporte. Como as farinhas têm menor concentração de nutrientes do que adubos químicos tornam-se necessária a aplicação de um volume maior nas lavouras, conseqüentemente, o frete encarece. (TRANI, 2007).

A farinha de ossos bovinos é o principal fertilizante orgânico, fonte de fósforo, elemento absorvido pelas raízes das plantas é determinante para o aumento da produtividade das culturas. A concentração da substância no produto está em torno de 27%. A quantidade de farinha de ossos a ser aplicada varia de acordo com a análise de solo (800 kg a 2.000 kg por alqueire)

2.7 Farinha de Osso: Fertilizantes Orgânicos

De acordo com Gomes (1990), farinha de osso é um adubo de primeira ordem, embora a reação um pouco lenta nas regiões frias e temperadas. Nos climas quentes e temperado-quentes, a reação pode ser observada poucos dias após o plantio. Em experiências feitas no litoral da Paraíba, culturas de batata-doce, a reação, muito favorável, já era perfeitamente observável, á primeira vista, quinze dias após a aplicação. Não se coadunam, portanto com a maior parte do Brasil, algumas observações que nos chegam da Europa Central e setentrional e do norte dos Estados Unidos.

Há três tipos de farinha de ossos, com diferentes composições químicas: A farinha de ossos degelatinados tem 0,5 a 1% de azoto, e 27 a 29% de ácido fosfórico. A farinha de ossos crus tem 2% de azoto e 24% de ácido fosfórico. A farinha de ossos de autoclave tem 2 a 3% de azoto e 20 a 23% de ácido fosfórico.

Em hortaliças e em floricultura, aplicam cerca de 180 gramas por metro quadrado de solo, antes da semeadura. Ter-se-á fósforo por alguns anos. Os

ossos contêm uns 20% de ácido fosfórico, 5 a 6% de azoto e 4% de carbono de cálcio. Sua decomposição é lenta mesmo quando bem moídos, devido á gordura existente. Usam-nos após adequadas transformações.

Para facilitar os cálculos, informemos que bovinos adultos têm, em média, 45 a 50 quilos de ossos; os terneiros, 6 a 7.

Segundo Gomes (1990), a composição química dos ossos de boi:

Fosfato de cálcio.....	57,4%
Fosfato de magnésio.....	2,0%
Carbono de cálcio.....	3,8 %
Sais alcalinos.....	3,5%
Matéria orgânica e água.....	33,3%

III – PROCEDIMENTOS: FARINHA DE OSSO

A gordura dos ossos pode ser removida com água fervente em tachos abertos ou com o emprego de solventes orgânicos; a gelatina é removida em baterias de autoclaves, tratando os ossos alternadamente com água quente e com vapor d'água; enquanto uma autoclave recebe vapor d'água, na que lhe faz par os ossos são tratados com água quente, invertendo-se depois o tratamento. A gordura também pode ser removida em autoclave, antes da degelatinação, daí ser indevidamente usada a expressão “ossos autoclavados” para os desengordurados por essa maneira, trazendo confusão com o termo “ossos degelatinados em autoclaves”, os quais obrigatoriamente devem passar por esses aparelhos.

A farinha de ossos degelatinados é a que predomina no mercado de regiões desenvolvidas, onde indústrias bem equipadas obtêm dos ossos crus todos seus subprodutos.

3.1 Farinha de Ossos Desgordurados

Os ossos desgordurados, que fornecem a respectiva farinha, ainda contêm a osseína, sendo economicamente conveniente extraí-la para ser empregada na fabricação de cola e gelatina comestível. A composição desses ossos, na base seca, é a seguinte: Matéria orgânica: 29% de osseína, com 5% de nitrogênio.

Os ossos em fervente, benzina ou outra substância, finamente moídos, constituem bom fertilizante, Contêm 20 a 26% de ácido fosfórico; 3 a 4% de azoto; 32% de cálcio e traços de potassa. Podem ser aplicados em todos os solos, sendo muito apropriado para os pobres em cal.

3.2 Farinhas de Ossos Desgelatinados

Desgelatinados antes de pulverizados, os ossos fornecem um fertilizante mais rico em fósforo, porém mais pobre de azoto. Contêm 20 a 26%

de ácido fosfórico; 0,5 a 1,8% de azoto; 30 a 32% cálcio; traços de potassa. São muito apropriados para todos os solos, principalmente para os pobres em cal.

A farinha de ossos degelatinados é a que predomina no mercado de regiões desenvolvidas, onde as indústrias bem equipadas obtêm dos ossos crus todos seus subprodutos.

3.3 Negro Animal

Obtém-se negro animal calcinando-se os ossos em vasilhas fechadas. Forma-se uma substância negra, esponjosa, utilizada como descolorante. Após ter sido empregado na indústria, o negro animal é levado ao solo, como adubo. Um negro animal de boa qualidade pode conter 30% de ácido fosfórico.

3.4 Cinzas de Ossos

Em casos especiais, os ossos podem ser calcinados e moídos. É uma pratica que ás vezes convém em fazendas que dispõem de razoáveis quantidades de ossos e não podem aproveitá-los de outra forma. A composição química para fosfatos de cálcio e magnésio, fica em torno de 66,0 a 78,2%%,carbonato de cálcio ,9.8 a 10,0%,resíduos silícicos,8,5 a 21.0%, carbônio e matérias orgânicas, 3,0 a 3,5% .

Podem ser empregadas diretamente na adubação das terras ou utilizadas na fabricação de superfosfatos.

3.5 Outros Procedimentos

3.5.1 Ossos Bovinos Para Fabricação de Cerâmica

A utilização de ossos de boi com parte de matérias-primas de peças de cerâmicas confere uma quantidade superior aos produtos acabados. Essa técnica de fabricação é denominada atualmente somente pela Inglaterra, mas no Brasil acaba de dar um importante passo para ingressar nesse mercado.

Segundo Reynol (2009, *apud*, Gouvêa (2004), professor da escola Politécnica da Universidade de São Paulo, vem, desde 2004, decifrando esse processo produtivo por meio do projeto Desenvolvimento do processo nacional para a fabricação de porcelana de ossos-bone China, que tem apoio da FAPESP.

Diferentemente da técnica Inglesa, que utiliza cerca de 50% de osso bovino calcinado na composição da peça, na versão brasileira o teor desse material ficou em torno de 2%. Utilizamos o osso como um ativador do fundente, no caso, feldspato, disse Gouvêa, esclarecendo que o osso proporciona uma queima rápida e ainda auxilia a formação de nanocristais fazendo as peças ficarem mais translúcidas e,desse modo,mais valoriza comercialmente (REVISTA GLOBO RURAL, 2009)

A pesquisa também obteve vantagens econômicas para a indústria de porcelana, com a diminuição na temperatura de sinterização (fusão das matérias-primas em pó) de 50°C a 70°C. Se imaginarmos um forno com seis toneladas de material, dez graus a menos representam uma economia considerável de tempo e de energia, explica.

A qualidade da cerâmica adicionada de osso é superior das similares tradicionais. Além da aparência mais translúcida, a Bone china é menos porosa e apresenta resistência maior a flexão e ao impacto. A equipe de Gouvêa já fez ensaios de impacto registrando um considerável aumento na resistência mecânica. O grupo agora pretende efetuar testes de flexão e de alvura nas peças com adição de osso. (REVISTA GLOBO RURAL, 2009).

O osso bovino é uma matéria-prima abundante no Brasil, que conta com um rebanho com cerca de 200 milhões de cabeças de gado.

Gouvêa explica que o material, subproduto da indústria de corte, passou a receber destinações menos nobres após a proibição Internacional de utilizá-los como aditivo de ração animal desde o advento da doença da vaca louca.

3.5.2 Carvão Ativado de Ossos Bovinos

O carvão ativado é uma forma de carbono puro, de grande porosidade podendo conter macro, meso ou micro poros, que adsorvem moléculas, sem, contudo promover modificações químicas no produto tratado.

Através da queima controlada do osso bovino com baixo teor de oxigênio obtém o carvão ativado de altíssima dureza, a uma temperatura entre 800°C a 1000°C, controlando a queima total do osso será mantida sua estrutura porosa.

Os ossos bovinos devem ser selecionados e uniforme, lavados e decantados por 90 dias para retirada das matérias indesejadas, produzindo um carvão de baixa densidade, com granulométrica finíssima e grande área superficial. Ele tem capacidade de coletar seletivamente gases, líquidos ou impurezas em sua superfície (no interior dos poros). Os usos mais comuns para o carvão ativado e no tratamento de águas onde o carvão se destaca por absorver, em seus poros, impurezas de origens diferentes. Também pode ser aplicado na remoção de odores e purificação de gases e ácidos orgânicos, e remoção de cloro de água tratada.

O carvão ativado de ossos bovinos é usado em processos de remoção de determinadas substâncias de um fluido, através de adsorção. No tratamento do ar, adsorve os contaminantes nocivos, através de filtros nas industriais.

Os resíduos industriais usado na reciclagem de águas industriais são removidos como as naftalinas, dodecibezeno, sulfonato, benzeno e fenol entre outros. Quando misturado ao lodo biotivado, intensifica a eficiência de orgânicos específicos, melhora a estabilidade do processo, reduz a espuma dissolvida e melhora as características do lodo.

3.6 Uso do Carvão Ativado de Ossos Bovinos

O Site Guaramex (2008), relatara que os carvões ativados são usados em processos para remover determinadas substâncias de um fluido, através do fenômeno da adsorção e possuem vasta aplicação, os quais descreve a seguir:

3.6.1 Indústria Farmaceutica

É utilizado para purificação de substâncias, remoção de cor e impurezas de vitaminas, enzimas, analgésicos, penicilina, soluções intravenosas, e medicamento de desintoxicações.

3.6.2 Indústria Química

É utilizado para a purificação de produtos de remoção de cores residuais, odores e contaminantes. Sua ação abrange vários segmentos da indústria, como a remoção de orgânicos, purificação de ácidos desodorização e descoloração de produtos químicos, bem como a utilização como catalisador devido a grande área superficial e inércia química, recuperação de solventes, como filtros de compostos orgânicos voláteis em automóveis, além disso, pode ser utilizado em máscaras para proteção pessoal, quando se usa adsorção física, os gases podem ser adsorvidos através de condensação capilar. Pode-se fazer a recuperação de solventes na indústria de tintas, adesivos, têxtil, de impressão ou purificação do gás, como exemplo, gás carbônico.

3.6.3 Catálise

Conforme Mucciacito (2006) a catálise é utilizada como suporte catalítico na produção de acetato de vinila e ácido monocloroacético. Em refinarias como suporte no processo de tratamento de gasolina, ou na dessulfurização do gás natural.

3.6.4 Tratamento de Efluentes

O carvão pode ser usado em fase final de processo biológico em colunas de leito fixo, na fase de polimento, e removendo cor ou componentes específicos, como por exemplo, mercúrio, também em sistemas tipo lodos ativados, fazendo a remoção da cor e /ou enriquecendo o lodo no número de

bactérias por centímetro cúbico. Como suporte para microrganismos em sistemas de filtros biológicos ou processos anaeróbios. (MUCCIACITO, 2006).

3.7 Aproveitamento de Ossos Bovinos na Alimentação Humana

Parte da canela bovina é composta por dois ossos (Tíbia e Fíbula) também conhecida popularmente como “canela ou mocotó”, são usados como alimento, no preparo de pratos doces e salgados (geléias e caldo de mocotó), porém rico em gordura, um prato apreciado por muitos é o caldo de mocotó, principalmente pelos habitantes do nordeste brasileiro. É comum descartar essa parte do animal devido ao tempo de preparo, tanto na limpeza como no cozimento, ou talvez pela abundância de alimentos em nosso país, (na maioria das vezes e utilizada na alimentação animal como ração.) O caldo de mocotó é servido em bares e alguns restaurantes como aperitivo.

3.8 Indústria Alimentícia

Conforme Mucciacito (2009), o carvão ativado provenientes de ossos bovinos tem um importante papel, adsorvendo moléculas que causam gosto, cor e odores indesejáveis, Algumas das aplicações específicas incluem:

Açúcar líquido: remoção de cor e melhoria nas características sensoriais do xarope.

Bebidas alcoólicas: remoção de cor, e outros compostos como álcool amílico e aldeídos que influenciam nas características sensoriais da cerveja, vinho, whisky, rum, vodka e cachaça.

Glicerina: remoção de cor e odor

Descafeinação: absorção e recuperação da cafeína, que pode ser purificada para uso na fabricação de bebidas ou na indústria farmacêutica.

Sulcos de frutas: remoção de polifenóis coloridos, melanoides marrom escuro, sabores indesejáveis, percussores de cor criados durante o processo pesticida e fungicidas.

Ácido cítrico: adsorção de colorantes da solução de ácido cítrico.

cana-de-açúcar: usado para descolorir o xarope de cana-de-açúcar antes da cristalização e para remover outras impurezas como aminoácidos e polissacarídeos.

Amido hidrolisado: usado na descoloração e purificação de glicose, frutose, maltose, dextrose e maltodextrina.

Gorduras e óleos comestíveis: usado para descolorir óleos de palmito, coco, girassol e soja, além de remover hidrocarbonetos aromáticos policíclicos.

Flavorizantes: remoção de cor proteínas vegetais e purificação do glutomata.

3.9 Osso Bovino Passa de “Sucata” a Artesanato Tipo Exportação

De acordo com Villar (2003), os ossos bovinos descartados pelos frigoríficos e matadouros de simples sucata acabam de se transformar em matéria-prima para a produção de um novo tipo de artesanato que já despertou até mesmo o interesse dos europeus e já gera renda mensal de até R\$800,00 para 15 famílias do Mato Grosso do Sul. A primeira remessa com 250 peças entre bandejas, petisqueiras e talheres e partiu para a Espanha e garantiu uma receita da ordem de R\$ 5 mil.

Atualmente cerca de 50 famílias de Jardim (M S) vivem da atividade. Do total 30 pessoas “limpam” os ossos e outras 15 artesões escupem a matéria-prima que adquire o formato de bandejas, cabo de talheres, petisqueiras, acessórios-cintos, bolsas e bijouterias e peças para aplicação em roupas.

Toda matéria-prima utilizada é doada por frigoríficos e matadouros da região, segundo informa a coordenadora do projeto. Patrícia Caldas. Segundo Patrícia. Por mês são produzidas 500 peças, são vendidas entre R\$ 2,00 (Bijouterias) e R\$ 40,00 (bandeja de madeira com aplicação feita em osso bovino)

A divulgação das peças, que são vendidas para todo país, é realizada por meio de um catálogo produzido pelo governo do estado de Mato Grosso do Sul, onde é exibida a produção artesanal nativa da região.

Segundo Villar (2003) *“os catálogos são distribuídos em feiras e eventos do setor com o objetivo de promover a cultura em Mato Grosso do Sul, sendo referência cultural”*.

Para realização do projeto de artesanato de ossos, a prefeitura de jardim investiu mais de R\$ 55 mil na aquisição de maquinas e equipamentos para os artesões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca foi enfatizada no sentido de mostrar a importância da preservação ambiental e ao mesmo tempo a variedade de produtos que se pode obter a partir dos ossos bovinos oriundos dos abates da região, podendo ainda, gerar renda de maneira sustentável para as pessoas que trabalham de maneira sub-humana no lixão municipal como pode ser comprovado recentemente, através de medidas simples quando comparados aos benefícios.

Retirando diariamente centenas de quilos de ossos que seriam descartados no meio ambiente, e transformando em carvão ativado que chega atualmente a R\$ 15,00 o quilo, farinha de ossos que tanto pode ser usada diretamente como adubo ou passando por fornos e usados para suplementação animal após etapas de fabricação, no artesanato usando-os crus, qualificando as pessoas envolvidas através do SEBRAE.

No município pesquisado, o valor da tonelada de osso bovino varia de R\$ 100,00 (ossos esponjosa-costela) é osso rígido a R\$150,00 (Formoso-GO).

A venda de ossos em pequena quantidade (menos de 1 t) é impraticável, por esse motivo a necessidade da implantação de uma cooperativa em Ceres para processar esses resíduos em parcerias com a prefeitura e açougues com coletas diárias e gratuitas como pode ser constatado. O outro ponto que chamou a atenção é a mudança de comportamento da população em relação ao meio ambiente, percebendo a necessidade de ações cotidianas, dando preferência para produtos de fornecedores que trabalham em comum acordo com a preservação ambiental, mitigando os impactos ambientais que seus resíduos possam causar. Percebeu-se a possibilidade de se coletar esses ossos antes de serem descartados.

Por fim, em visita ao lixão municipal, a fazenda córrego mestre e a indústria Nutrivida em Rialma-GO que compra ossos crus, industrializa e comercializa adubos e suplementos para agricultura e pecuária, com entusiasmo na crescente procura por produtos naturais a partir de ossos

bovinos, podem ser comprovados os benefícios obtidos através dos ossos bovinos, visando meio ambiente, economia e sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Vinicius. **Farinha de Osso**. 2010. Disponível em <http://paranabonsai.forumeiro.com/t63-farinha-de-osso-faca-vc-mesmo>. Acesso em: 20/04/2011.

BARUSELLI, Marcos Sampaio. **Farinha de ossos é opção perigosa**. 2004. Disponível em <http://www.aprmt.com.br/dicas/dicas.asp?cod=133>. Acesso em: 15/03/2011.

CARVALHO JUNIOR, Carlos Henrique Teixeira et al. **Mineralização - suplementação do gado bovino na seca**. informativo técnico/._ Brasília:MA/SDR/PNFC,1998.

CIÊNCIA NA MÃO. 2009. Disponível em www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=...id . Acesso em: 12/03/2011.

CLAVERIA, Félix René Estevez. **Farinha de osso calcinada**. Revista AG, artigo Autoclave é perigosa. 2009. Disponível em www.aprmt.com.br/dicas/dicas.asp?cod=133. Acesso em: 10/04/2011.

EMBRAPA. Aumento da População. 2008. Disponível em www.embrapa.br/.../artigo2004-12-07-2472075658. Acesso em: 12/03/2011.
EMPBRAPA. 2008.

GOMES, Pimentel. **Adubos e Adubações**. 10^o ed – p,72 a 90- Biblioteca Rural- livraria Nobel S/A, 1990.

GUARAMEX. **Aplicações Do Carvão Ativado** . 2008. Disponível em <http://www.guaramex.com.br/index.php/aplicacoes-do-carvao-ativado/>. Acesso em: 13/04/2011.

KEIL, Edmar José. **Fertilizantes Orgânicos, 1917**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres Ltda. Biblioteca Adubos e Adubações- Aproveitamento dos ossos bovinos como adubo. 1985.

LANA, Carlos Roberto de. **Farinha de ossos bovinos e gordura animal**. 2011. Disponível em <http://educacao.uol.com.br/quimica/quimica-e-reciclagem-farinha-de-ossos-bovinos-e-gordura-animal.jhtm>. Acesso em: 05/04/2011.

LIMA-E-SILVA, P *et al.* (orgs.). **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. 2.ed. Rio de Janeiro: Thex, 2000.

MAGRINI, Alessandra. **Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos**. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. Rio de Janeiro, 2001.

MORALES, Ligia Rodrigues. **Avaliação de impactos ambientais**. S/D.

MUCCIACITO, João Carlos. **Conceitos E Aplicações do Carvão Ativado**. 2006. Disponível em

http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=254&revista=n22. Acesso em: 11/04/2011.

_____. **Uso eficiente do carvão ativado como meio filtrante em processos industriais**. 2009. Disponível em http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=502&revista=n39. Acesso em: 22/04/2011.

REVISTA GLOBO RURAL . **Ossos Para Fabricação de Cerâmica**. Publicada em 15 de Dezembro 2009.

REVISTA PROVALE. ano II, Agosto 2009, p.40

REYNOL, Fabio. Ossos bovinos na fabricação de cerâmica. 2009. Disponível em <http://www.agencia.fapesp.br/11499>. Acesso em: 22/04/2011.

SISSON/ GROSMAN. **Anatomia dos animais domésticos**. Getty-5º Ed-volume, 1 ABDR Editora afiliada (Associação Brasileira de Direitos Reprográficos)

TRANI, Paulo Espíndola. **Meio ambiente: Farinha de ossos bovinos é melhor que adubos químicos**. 2007. Disponível em <http://blogvisao.wordpress.com/2007/05/17/meio-ambiente-farinha-de-ossos-bovinos-melhor-que-adubos-quimicos/> Acesso em: 22/03/2011.

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO. **Apostila elabora para o curso de tecnologia em gestão ambiental**. Preocupação Ambiental . 1º Ed, 2011.

VILLAR, Luciana. **Ossos bovinos passa de sucata a artesanato tipo exportação**. 2003. Disponível em <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=8760>. Acesso em 11/03/2011.

ANEXOS





