

## Memorial descritivo de funcionamento da agroindústria de ovinocaprinocultura da COOAFAP - Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi – RN

### *Descriptive memorial of the operation of the agro-industry of ovinocaprinocultura of COOAFAP - Family Agriculture Cooperative of Apodi – RN*

*Neurivan Vicente da Silva<sup>1</sup>, Anna Catarina Costa de Paiva<sup>2</sup>, Aline Carla de Medeiros Altevira Paula de Medeiros<sup>3</sup>, Patricio Borges Maracajá, Osvaldo Soares da Silva<sup>5</sup> Antonio Wilson Junior Ramalho Lacerda, Anna Karla Borba de Melo, Djair Eduardo de Azevedo<sup>4</sup> Alexandder Leonardo Costa de Assis*

**Resumo:** Devido à estiagem, muitos criadores de bovinos vêm fazendo o processo de transição por ovinos e caprinos, isso por serem animais de pequeno porte e mais resistentes ao período de seca. Como consequência disso, os investimentos para o setor da ovinocaprinocultura vêm crescendo bastante no Estado do Rio Grande do Norte. Logo, este material é o memorial descritivo de funcionamento da agroindústria da Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi – RN – COOAFAP especializada na ovinocaprinocultura no Município de Apodi/RN. A construção desse estudo foi realizada pela empresa Masset Ambiental lograda no Município de Mossoró/RN, com a finalidade de adequação do empreendimento. Este documento faz parte da composição das peças técnicas do licenciamento ambiental a fim de um importante instrumento de gestão da Administração Pública. Sendo necessário para controle de atividades humanas que interfiram nas condições ambientais. Através dele há a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade do meio ambiente, nos seus aspectos físicos, socioculturais e econômicos. É um procedimento administrativo pelo qual é autorizada a localização, instalação, ampliação e operação destes empreendimentos e/ou atividades. Portanto, esta peça técnica mostra o perfil do funcionamento da agroindústria da ovinocaprinocultura da COOAFAP.

**Palavras-chaves:** Cooperativismo, Caprinocultura, Semiárido, Ovinocultura, Licenciamento ambiental.

**Abstract:** Due to the drought, many bovine breeders have been making the transition process for sheep and goats, this being small animals and more resistant to the dry season. Consequently, investments in the ovinocaprinoculture sector have been increasing in the state of Rio Grande do Norte. Therefore, this material is the descriptive memorial of the agribusiness operation of the Family Agriculture Cooperative of Apodi - RN - COOAFAP specialized in the ovinocaprinocultura in the Municipality of Apodi / RN. The company Masset Ambiental achieved in the Municipality of Mossoró / RN, with the purpose of adapting the project, carried out the construction of this study. This document is part of the composition of the technical parts of environmental licensing for an important management tool of Public Administration. It is necessary to control human activities that interfere with environmental conditions. Through it, there is the reconciliation of economic development with the use of natural resources, in order to ensure the sustainability of the environment, in its physical, socio-cultural and economic aspects. It is an administrative procedure by which the location, installation, expansion and operation of these enterprises and / or activities are authorized. Therefore, this technical piece shows the profile of the operation of the agro-industry of COOAFAP ovinocaprinocultura.

**Keywords:** Cooperativism, Caprinocultura, Semiárido, Sheep, Environmental licensing.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 24/06/2015; aprovado em 17/07/2015

<sup>1</sup> Graduado em Gestão Ambiental pela Unp; neurivanvicente@gmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda em Engenharia de Processos pela UFCG/Campina Grande; ann.paiva@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutorando em Engenharia de Processos pela UFCG/Campina Grande; altevirpaula@ufersa.edu.br

<sup>4</sup> Licenciatura plena em Matemática pela UERN; djaireduardoazevedo@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor Adjunto IV na Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos - CCTA da UFCG/Pombal; osvaldo\_so2002@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Caracterização do Empreendimento

**Atividade:** Caprinovinocultura

**Nome:** COOAFAP

**Razão Social:** Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi

**CNPJ:** 04.652.213/0001-59

**ENDEREÇO:** Zona Rural de Apodi

### 1.2 Caracterização do Empreendedor

**Empreendedor:** Cooperativa da Agricultura Familiar de Apodi – COOAFAP

**Endereço:** Zona Rural de Apodi

## 2. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE APODI

O município de Apodi situa-se no Estado de Rio Grande do Norte, com uma área de 1.602,66 km<sup>2</sup>, equivalente a 3,04% do território do estado e contava com 34.777 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 21,7 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Tem como cidades circunvizinhas os municípios de Severiano Melo, Felipe Guerra e Caraúbas. Apodi situa-se a 65 km a Sul-Leste de Limoeiro do Norte a maior cidade nos arredores. Situado a 67 metros de altitude, possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 39' 51" Sul e Longitude: 37° 47' 56" Oeste.



Imagem 1 - Localização do município de Apodi no RN. IDEMA 2008.

## 2.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento situa-se na zona rural do município de Apodi sob as coordenadas geográficas Latitude 5° 43' 36.49" Longitude 37° 49' 16.83" onde as

atividades do abatedouro ocorrerão. A COOAFAP conta com um escritório na zona urbana que funciona como sede da cooperativa.



Imagem 2 – Planta de localização do empreendimento. Masset Ambiental, 2017.

## 3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A cooperativa foi fundada com a participação de 20 sócios (as) e atualmente conta com cerca de 429 agricultores. Os sócios/as da COOAFAP produzem em sua

grande maioria no sistema agroecológico, no entanto ainda há sócios que produzem no sistema convencional.

Devido a COOAFAP não dispor de transporte (carro próprio), é fretado carro para fazer a logística de coletar os produtos nas comunidades e leva-los para o beneficiamento, embalagem, rotulagem e armazenamento

para depois ser realizada a distribuição desses alimentos especificados aos mercados consumidores (Compras governamentais, comércio local e no estado) e em outras oportunidades o próprio cooperado faz o processo de logística das mercadorias até a COOAFAP a serem comercializadas. A estrutura de funcionamento é a sede, alugada no município de Apodi/RN.

#### 4. CLIMA, RECURSOS HIDRICOS, GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA.

##### 4.1 CLIMA

Tipo: clima muito quente e semiárido.  
Precipitação pluviométrica anual: média 717.9 milímetros (mm)  
Máxima 1.287,7 mm  
Mínima 47,0 mm  
Período chuvoso: março a abril  
Temperatura média anual: 28° C  
Umidade relativa média anual: 68%  
Horas de Insolação: 2.700

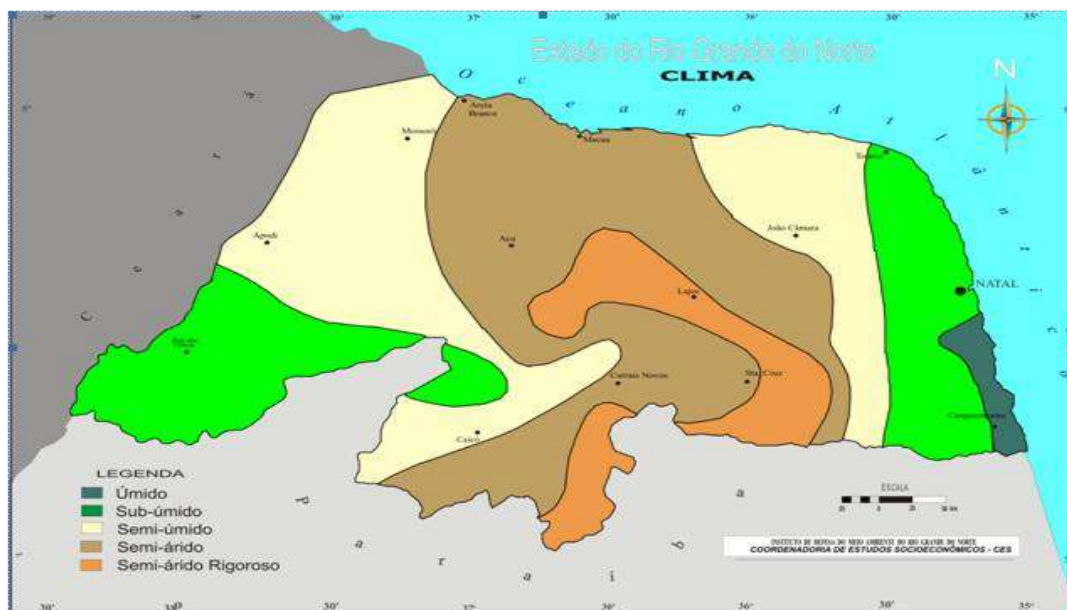


Imagem 3 - Mapa Clima do Rio Grande do Norte. Google Maps – IDEMA, 2008.

##### 4.2 RECURSOS HIDRICOS

Apodi possui todo o seu território inserido na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, que banha o município. O Rio Umari, afluente do Rio Apodi, também corta o município. A hidrogeologia característica são as seguintes:

- Aquífero Açú: ocorre numa faixa de acompanhamento a borda da bacia potiguar apresentando uma espessura média de 150 m na área de afloramento. As águas são geralmente boas, podendo ser utilizadas para o consumo humano, animal, industrial e outros, não havendo, portanto limitações quanto à qualidade;
- Aquífero Jandaíra: é formado em sua maior parte por calcário, apresentando água geralmente salobra e uma composição química favorável a pequena irrigação;
- Aquífero Aluvião: apresenta-se disperso e sendo constituído pelos sedimentos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte.

##### 4.3 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

O município abrange em sua grande extensão terrenos da bacia potiguar e embasamento cristalino, sendo que a sede situa-se na faixa de predominância da formação Açú, com Idade Cretácea Inferior, 120 milhões de anos,

sendo caracterizada por rochas do tipo arenitos, conglomerados, com intercalações de siltitos, argilitos e folhelhos, formando solos bastante arenosos inconsolidados, de excelente permeabilidade. Por se tratar de zonas de recarga de Arenito Açú, esta faixa pode apresentar problemas de abastecimento de água, entretanto, localmente mostra-se bastante promissora quanto a potencialidade de captação de água subterrânea.

Na parte que abrange os vales dos leitos dos Rios Apodi e Umari é possível verificar depósitos aluvionares compostos de areias e cascalhos, com intercalações pelíticas, associados aos sistemas fluviais atuais, formando uma planície fluvial, área plana resultante da acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas.

A parte mais ao Norte do município é formada por rochas do tipo calcário sedimentar, folhelhos e argilitos da Formação Jandaíra, de Idade do Cretáceo Superior, 80 milhões de anos, formando solos menos espessos e mais argilosos.

A porção mais ao Sul, caracteriza-se pela predominância de rochas do tipo gnaisse, granitos, migmatitos, xistos, lentes de calcário metamórfico (mármore) e anfibolitos, pertencentes ao embasamento cristalino, com Idade Pré-Cambriano, em torno de 1.000 milhões de anos.

Nessa região, encontram-se elementos característicos da formação pendência, subsuperfície, aflorante ao sul da bacia potiguar, composto por arenitos

finos, argilosos, intercalados silticos e folhelhos ricos em matéria orgânica, depositados em ambiente lacustre associado com deltas prográdantes e planícies aluviais. Também ocorrem conglomerados e arenitos grossos demarcando antigas escarpas de falhas, bem como turbiditos lacustres, mais restritamente.

No que se refere às ocorrências minerais pode destacar:

Minerais energéticos – petróleo bruto e gás natural. Mineral não Metálico – calcário Gás Natural – produção de 142.710 mil m<sup>3</sup> no ano de 2002, representando 39,52% da produção estadual, em terra, ocupando o 1º lugar entre os quatorze municípios produtores no Estado.

Óleo ou Petróleo Líquido – no ano de 2002, o total de poços perfurados e de poços produtores é, respectivamente, 35 e 34, com produção anual de 1.408.920 barris, representando 5,55 % da produção estadual, em terra, ocupando o 8º lugar entre os quatorze municípios produtores no Estado.

Areia - os principais usos e aplicações do mineral de quartzo e da areia quartzosa industrial, são como fonte de silício, muito usado em indústrias de alta tecnologia (eletrônica, ótica, cerâmica, telecomunicações, informática e outros), nas indústrias de vidro, cerâmica, cimento, fertilizantes e defensivos agrícolas, fundição, siderurgia, abrasivos, refratários ácidos, meios filtrantes, meios de troca térmica, padrão para medidas físicas, em desmorte hidráulico de minérios, dentre outros.

Calcário - inúmeras são as aplicações das rochas carbonáticas, representando uma das mais importantes matérias primas que a natureza proporciona, face à diversidade de aplicações na indústria, sendo empregadas como matéria-prima essencial para manufatura de cimento *portland*, na fabricação de cal, como corretivo de solos, como pedra britada, como fundente em metalurgia, na indústria química e farmacêutica, na complementação de ração animal, como pedras ornamentais, dentre outras.

Recursos Minerais Associados Formação Jandaíra - calcários cálcicos e magnesianos (utilizada na indústria do cimento, cal, 10 Apo corretiva agrícola e alimentar para animais); rocha ornamental (piso e revestimento); britas e pedras dimensiona (para construção civil), gipsita e argilas (indústria do cimento e gesso agrícola). Formação Jucurutu - mármore (utilizado como piso e revestimento, na indústria de cal e cimento, e como corretivo agrícola);

Paragnaisse - rocha dimensionada (para construção civil). Talco (utilizado nas indústrias de cerâmica e cosméticos); pedra sabão (utilizada no artesanato mineral e como revestimento) e amianto (utilizado na indústria de refratários e em materiais para construção civil), em corpos serpentínicos encaixados na Formação Jucurutu e em outras unidades.

Depósitos aluvionares e Paleodunas - bancos de areias e cascalho (materiais utilizados para construção civil).

Formação Açú - hidrocarbonetos - petróleo e gás (combustíveis fosseis); água mineral (utilizada no consumo humano) e água hipotermal (estâncias hidrominerais). Complexo

Gnáissico-Migmatítico - rocha ornamental - especialmente migmatitos (piso e revestimento); (brita e rocha dimensionada para construção civil). Formação Açú - hidrocarbonetos - petróleo e gás (combustíveis fosseis); água mineral (utilizada no consumo humano) e água hipotermal (estâncias hidrominerais). Depósitos aluvionares e Paleodunas - bancos de areias e cascalho (materiais utilizados para construção civil). Formação Jandaíra - calcários cálcicos e magnesianos (utilizada na indústria do cimento, cal, corretiva agrícola e alimentar para animais); rocha ornamental (piso e revestimento); britas e pedras dimensiona (para construção civil), gipsita e argilas (indústria do cimento e gesso agrícola).

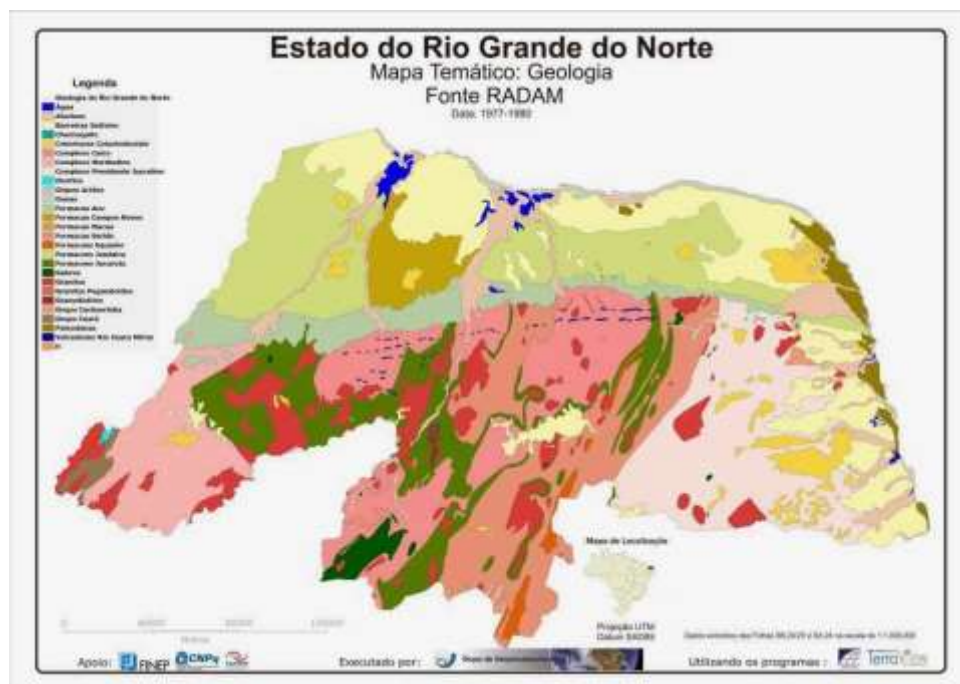


Imagem 4 - Mapa geológico Apodi. RADAM.

## 5. SOLOS, VEGETAÇÃO E RELEVO.

### 5.1 SOLOS

Geologicamente, a área do município engloba terrenos da bacia potiguar como também embasamento cristalino, sendo que a sede situa-se na faixa de predominância da formação Açú.

Com idade cretácea inferior, 120 milhões de anos, caracterizada por rochas do tipo arenitos, conglomerados, com intercalações de siltitos, argilitos e folhelhos, formando solos bastante arenosos 22 inconsolidados, de excelente permeabilidade.

O município de Apodi apresenta ainda composições diferentes e consequentemente é dividido em quatro grupos. Segue abaixo a descrição de cada um.

- Chapada: a chapada do Apodi é uma área de destaque para a economia do município devido seus recursos naturais que contém. O solo de planalto é formado de rochas sedimentares, calcários, argilas, encontradas nos mais variados pontos. Sua vegetação é caracterizada como densa e, em algumas partes compacta, com árvores que podem atingir até 20 metros de altura. Os solos são de boa fertilidade. Criam-se nessa região bovinos e caprinos.
- Região da Pedra: nesta região, grande parte de suas áreas acha-se coberta por pedras (seixos) de dimensões variadas, lajeiros e serrotes. O terreno é acidentado, principalmente a partir do sítio Santa Rosa, notando-se a presença de riachos, açudes e depressões de terrenos.
- Região do vale: Nesta área situa-se a planície aluvial do Apodi. Geologicamente constituída de aluviões que repousam em quase sua totalidade sobre os arenitos da formação Açú inferior. O solo é de alta fertilidade e sua vegetação é rala em toda área, predominando as moitas de mofumbo, velame, etc.
- Região da Areia: Predominam nesta região os extensos tabuleiros arenosos, de vegetação rala em sua maioria. O mofumbo e marmeleiro são os vegetais que aparecem em sua maior quantidade. O solo, constituído de uma areia grossa, presta-se à formação de pastagens, onde se destacam os capins e as gramíneas para a alimentação dos animais. As terras são muito apropriadas para o cultivo de feijão e cajueiro.

### 5.2 VEGETAÇÃO

O Município possui Caatinga Hiperxerófila - vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas. Entre outras espécies destacam-se a jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro.

Pode-se destacar ainda, a carnaubal, na qual a espécie predominante é a palmeira, mais conhecida como carnaúba. Os carnaubais são espaçados e iluminados.

### 5.3 RELEVO

O relevo do município está inserido na Chapada do Apodi, que abrange terras planas com tendência ligeira à elevação, formadas por sedimentos cortados pelo rio Apodi/Mossoró.

O município abriga o Sítio Arqueológico do Lajedo de Soledade, que abrange um conjunto de cavernas e fendas com pinturas rupestres. Outros sítios arqueológicos que pode ser destacados são Lajerim dos Porcos, Mendonça, Ponta Lage e Tanque do Gado.

## 6. DESCRIÇÃO SUCINTA DO FUNCIONAMENTO

A caprinovinocultura na região Nordeste tem grande importância tanto econômica quanto social, devido ao fato dos animais terem uma boa adaptação ao clima e a alimentação, muitas vezes escassa, disponível na região. Ao compreender as cadeias produtivas locais é possível intervir de forma mais qualificada apresentando uma perspectiva de melhorias e com manejo adequado torná-las mais eficientes.

Na caprinovinocultura a eficiência ocorre através da oferta aos consumidores de carnes de melhor qualidade, animais jovens, constância de oferta, segurança alimentar e preços competitivos. O resultado obtido da eficiência do sistema produtivo seria de uma maior rentabilidade, uma inserção em novos mercados, ou seja, numa maior competitividade de todo setor.

De maneira geral existem dois grandes gargalos que dificultam o crescimento da cadeia da Caprinovinocultura no RN e em particular no território do Apodi de uma forma geral. Trata-se então da inexistência de um ambiente apropriado para abate e beneficiamento dos animais e a inspeção sanitária que possibilite a comercialização nos diferentes mercados. Dessa forma a adequação a legislação sanitária da agroindústria para essa cadeia seria um dos pontos centrais a serem trabalhados, o Projeto do RN Sustentável via governo do Estado do Rio Grande do Norte se propõe a fazer esse investimento.

Essa estratégia levaria a ampliação das margens de ganho para os criadores no município de Apodi e região, como também levaria ao fortalecimento das alianças produtivas, que certamente avançariam na estratégia de agregação de valor, regularidade na oferta e a redução da presença dos atravessadores. Pode-se destacar três pontos importantes acerca do abate do animal:

O abatedouro da COOAFAP pretende atuar no mercado de abate de caprinos e ovinos, preocupando-se sempre em oferecer um produto diferenciado e de excelente qualidade e pautando-se pelo respeito aos seus clientes, funcionários, fornecedores e comunidade. Quanto ao setor administrativo-financeiro a cooperativa atravessa um momento de organização para reestruturar suas atividades, porém, está buscando juntos a entidades de apoio oportunidades que viabilizem condições para a realização dessa obra, que certamente trará um gigantesco impacto positivo na economia e na geração de empregos no município e também na região. Além disso, o empreendimento uma vez instalado e funcionando com sua capacidade máxima em capacidade para beneficiar outros municípios que não dispõe de uma estrutura adequada para realizar o abate de pequenos animais.

## 6.1 Seleção dos Animais

Deve-se escolher animais com bom escore de condição corporal (o ideal é 3) e livres de enfermidades. Neste quesito, avalia-se a vivacidade, o aspecto do pelo (se brilhoso ou opaco), a mucosa ocular (indicativo de anemia) e indícios de diarreia. Assim, os produtores devem realizar um rígido controle sanitário do rebanho, fazendo-o por meio de calendários de vacinação, vermifugação, monitoramento, entre outros, orientados por um técnico. Animais criados extensivamente tendem a ser mais estressados ao serem manejados. Isto ocorre por não estarem acostumados com a presença humana, sendo necessários contatos prévios com os manejadores para que, no momento da seleção e nas outras etapas que precedem o abate, os manejos possam ocorrer sem provocar estresse desnecessário aos animais.

## 6.2 Transporte

O transporte até o abatedouro deve ocorrer, preferencialmente, no período da manhã ou no final da tarde, buscando melhores condições de conforto térmico para os animais. O transporte mais utilizado para esse fim é o rodoviário. Para garantir o bem-estar deve-se evitar superlotação, caminhos muito longos e estradas mal conservadas. O motorista deve ser treinado para dirigir com cuidado, evitando causar contusões e lesões traumáticas aos animais. Ressalta-se que o veículo deve estar em boas condições, livre de estruturas pontiagudas e ásperas, o que poderá provocar arranhões e depreciar o couro.

## 6.3 Jejum pré-abate e descanso

Recomenda-se o jejum hídrico e alimentar de 16h e 24h, respectivamente, em um local de descanso calmo e ventilado. Esta prática evita a contaminação da carcaça pelo conteúdo do trato gastrointestinal e facilita a evisceração.

O descanso está relacionado à recuperação das condições de estresse as quais os animais são submetidos antes do abate, pois qualquer reação decorrente do estado de tensão pode comprometer a qualidade da carne, reduzindo seu valor. Em viagens com mais de 36 h, para que o bem-estar não seja comprometido, o jejum deve ocorrer na sala de espera do abatedouro, que deve ser arejada e coberta.

## 6.4 Abate

É realizado em condições adequadas as normas sanitárias. Ao sair do setor pré-abate os animais seguem por corredor pavimentado (onde são banhados por jatos de água de alta pressão) até a sala de abate, onde se inicia o processo. No boxe de atordoamento os animais são insensibilizados ao receberem uma descarga elétrica com potência para atordoar totalmente o animal que segue para de etapa de sangria.

## 6.5 Esfola

Após a sangria o animal segue suspenso pela pata traseira em carretilha metálica, ao chegar na plataforma de esfola o couro do animal é retirado e este continua no processo para etapa seguinte.

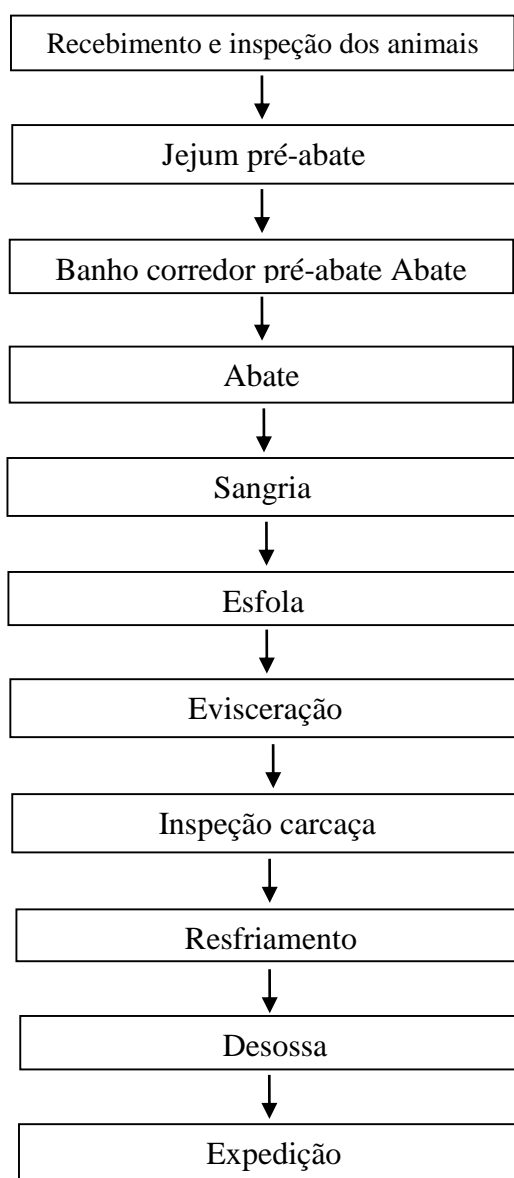
## 6.6 Evisceração

Nessa plataforma é aberta a carcaça do animal e as vísceras são retiradas e destinadas para as salas que iram tratar destas vísceras. E a carcaça parcialmente limpa segue para a plataforma seguinte.

## 6.7 Inspeção e limpeza da carcaça

Nessa plataforma a carcaça é inspecionada e passa por uma limpeza final antes de ser deixada em descanso para logo em seguida ser colocada em resfriamento em câmara fria.

## 6.8 Fluxograma de funcionamento da agroindústria



## 7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O abastecimento de água para funcionário da agroindústria será realizado através de carro pipa. Será construído um reservatório térreo com capacidade para armazenar 16 mil litros, além de um reservatório elevado com menor capacidade que distribuirá água para todos os setores da agroindústria.

Diante da necessidade do uso de carro pipa, será observado que o responsável pelo abastecimento contenha

a autorização de funcionamento do veículo, onde o tanque deverá ser de uso exclusivo para transporte de água potável. Seguindo assim, todas as normas de condução de água potável.

Como estratégia de tratamento da água para o processo será de responsabilidade de um colaborador e do agente de saúde local, onde os mesmos iram tratar a água com o uso de hipoclorito de sódio a 2,5%. Veja o quadro abaixo onde especifica a quantidade para o volume de água:

VOLUME DE ÁGUA	HIPOCLORITODE SÓDIO A 2,5%		TEMPO DE CONTATO
	DOSAGEM	MEDIDA PRÁTICA	
1.000 litros	80 ml	2 copinhos de café (descartáveis)	15 minutos
200 litros	12 ml	1 colher de sopa	
20 litros	1,6 ml	40 gotas	
1 litro	0,08 ml	2 gotas	

Quadro 1 - Quantificação de hipoclorito de sódio por volume de água. Manual de saneamento – FUNASA, 2007.

## 8. INFRAESTRUTURA DO EMPREENDIMENTO

Atualmente, existe uma redução da ideia de que o meio rural é apenas um espaço de produção de matérias-primas ou de atividades agrícolas. Dessa maneira, o ambiente rural vem se caracterizando como uma esfera de pluriatividade ligados à agroindústria. Nesse novo contexto o desenvolvimento regional, o debate sobre a qualidade dos alimentos está cada vez mais presente.

Pensando nisso, é que a estrutura física própria da agroindústria da COOAFAP será construída no município de Apodi. O empreendimento terá disponibilidade de todos os fluxos de produção, produtos e pessoal estabelecidos.

Todas as representações espaciais que descrevem a sequência das fases do processo de produção serão bem definidas e bem identificadas.

O espaço físico do empreendimento dispõe-se, de um lote com área de 2.000 m<sup>2</sup>, onde sua área a ser construída será de 365,66<sup>2</sup>. Com infraestrutura necessária para o processo de produção.

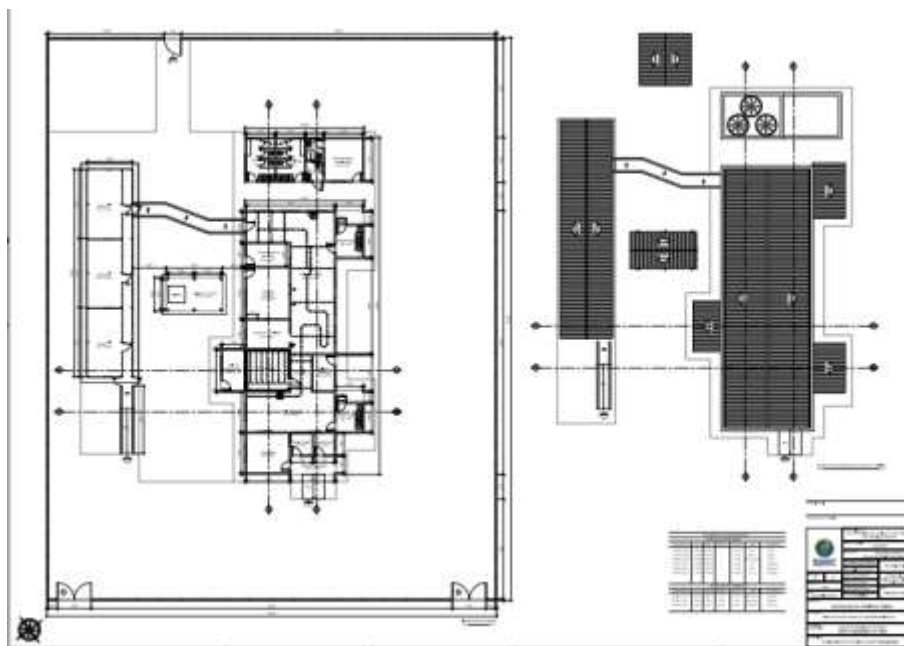


Imagem 5 - Planta baixa e de cobertura da agroindústria da COOAFAP. Masset Ambiental, 2017.

## 9. RESÍDUOS SÓLIDOS

Muitos resíduos de abatedouros podem causar problemas ambientais graves se não forem gerenciados adequadamente. A maioria é altamente putrescível e, por exemplo, pode causar odores se não processada rapidamente ou removida adequadamente das fontes geradoras no prazo máximo de um dia, para processamento adequado por terceiros.

Animais mortos e carcaças condenadas devem ser dispostos ou tratados de forma a garantir a destruição de todos os organismos patogênicos. A agroindústria vai contar com um incinerador para destruição do material contaminado ou descartado. Todos os materiais que possam conter ou ter contato com partes condenadas pela inspeção sanitária são consideradas de alto risco e devem ser processados e esterilizados para garantir a higienização adequada destes materiais.

Alguns resíduos sólidos gerados nas operações auxiliares e de utilidades também precisam ser considerados e adequadamente gerenciados para minimizar seus possíveis impactos ambientais. Destacar-se os seguintes resíduos:

- Resíduos da estação de tratamento de água: lodos, material retido em filtros, eventuais materiais filtrantes e resinas de troca iônica.
- Resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos: material retido por gradeamento e decantação, material flotado (gorduras/escumas), material sedimentado – lodos diversos.
- Outros: embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados.

O manejo, armazenamento e a disposição inadequados, tanto dos resíduos principais da produção, quanto destes resíduos secundários – por exemplo, em áreas descobertas e/ou sobre o solo sem proteção e/ou sem dispositivos de contenção de líquidos – podem contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas, tornando-os impróprios para qualquer uso, bem como, gerar problemas de saúde pública.

## **10. PROCESSO PRODUTIVO E PONTOS DE ORIGEM DE EFLUENTES**

O processo produtivo é realizado por colaboradores que deverão se apresentar de forma adequada: barbeados, com unhas curtas, aparadas e limpas, vestindo uniforme asseado e completo (calçados, jaleco e avental plástico) as botas devem ser antiderrapantes e estarem sempre limpas. Aqueles que possuem bigodes, deverão apresenta-los aparados e obrigatoriamente sob protetor, durante as atividades de trabalho, os colaboradores devem evitar hábitos inadequados ou anti-higiênicos como: cantar, comer, conversar, fumar, assoviar, espirrar, mascar chicletes, tossir, assuasse, enxugar o suor com as mãos ou com o uniforme. Para espirrar, tossir ou enxugar o suor, o colaborador deve afastar-se e usar papel toalha e, em seguida, lavar as mãos antes de retornar as atividades. Dever ser disponibilizado sabonete líquido antisséptico (bactericida) e papel toalha branco para correta higiene das mãos. O colaborador que apresentar lesão na mão ou braço deve proteger o ferimento e ser afastado das funções de manipulação dos cortes e de produtos, sendo transferido para outras atividades que não possibilitem a contaminação.

No percurso para área de insensibilização, os animais deverão ser banhados por aspersão com auxílio de jatos de água tratada a 200 ppm de hipoclorito de sódio, para eliminação de sujidades superficiais e para favorecer a vasoconstrição periférica e facilitar a sangria. No processo de insensibilização e atordoamento quando feito por concussão cerebral, o operador deve ter bastante atenção para insensibilizar com o objetivo de evitar maior estresse do animal. Após a insensibilização, o animal deve ser retirado imediatamente para sangria onde o operador deve ter todo o cuidado para não perfurar a traqueia ou esôfago, o escoamento do sangue deve ser completo nesta etapa que é onde se dá o abate propriamente dito, a faca utilizada nesta operação deve ser higienizada sistematicamente.

A etapa seguinte é a esfolação este é o ponto crítico do abate pelas possibilidades de contaminação das carcaças a partir de microrganismos existentes na pele e nos pelos dos animais. Durante a retirada da pele, o animal deve estar suspenso em trilhos (esfolação aérea), o operador deve evitar ao máximo o contato das mãos e da pele animal com a carcaça depois de retirada, a pele deve ser conduzida para local adequado fora da sala de abate. Na sequência do processo vem a evisceração, esta etapa exige uma atenção toda especial, pois consiste na retirada do trato intestinal, local onde existe uma alta carga microbiana. A retirada dos estômago e dos intestinos (vísceras brancas) deverão ser feita abrindo-se em corte a cavidade pélvica, abdominal e torácica do animal com todo. Nessa etapa se faz algumas recomendações técnicas que devem fazer parte da rotina: cuidado para não haver perfurações, cortando-se o intestino na parte final e o esôfago próximo ao rúmen; remover as vísceras brancas e coloca-las em recipiente adequado, retirando a vesícula biliar junto ao fígado e, em seguida, separar as vísceras vermelhas e a cabeça, cortando as estruturas de ligamento e sustentação estas deverão ser colocadas em recipiente apropriado e removidas da sala de abate o mais rápido possível, para evitar contaminações.

Na sequência, como parte importante do processo vem a inspeção da carcaça e das vísceras, esta etapa deve ser executada por profissional habilitado e/ou credenciado pelo Serviço de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal. Após a inspeção, deve-se fazer a lavagem da carcaça com jatos de água (tratada) a temperatura em torno de 38°C, sob pressão. Depois da lavagem a carcaça deverá ser conduzida até a câmara frigorífica através de trilhagem aérea. O Armazenamento na câmara deve obedecer alguns cuidados com a higiene, o colaborador deve trocar a roupa e as botas por outras limpas, as quais deverão estar em local apropriado para evitar perdas de tempo. Na organização das carcaças dentro da câmara, estas deverão obedecer à uma distância mínima de 10 cm da área ao seu redor.

Ao finalizar o abate, proceder à higienização da sala e curral de espera, equipamentos e utensílios utilizados, conforme os procedimentos estabelecidos no programa de higienização. Guardar os equipamentos e utensílios nos locais apropriados.

Efluentes líquidos, esse efluente é gerado em vários setores do processo de abate e de beneficiamento das carcaças, essa é uma atividade que demanda um grande volume de água no seu processo, ocorrendo assim a geração de um volume de efluente significativo. Segundo a literatura são utilizados cerca de 200 litros de água por animal abatido, porém, sabemos que com técnicas



eficientes de utilização esse número pode ser bastante reduzido, fazendo com que se gere economia no uso da água e conseqüentemente na geração de efluentes.

Para serem descartados, os efluentes precisam de tratamento, não podendo ser liberados no ambiente até que isso aconteça, sob risco de danos ao ambiente. O tratamento de efluentes varia conforme o porte do empreendimento, para os de pequeno porte, será necessário no mínimo uma caixa de retenção de sólidos; um leiro de secagem para

desidratação dos restos sólidos que podem ser reaproveitados ou incinerados; uma caixa de decantação; um filtro anaeróbico, um sumidouro ou lagoa que pode ser de infiltração ou estabilização. No caso de lagoa de decantação se faz necessário um complemento no sistema, que seria uma área de cultivo de forragem (capim) para reaproveitamento do efluente tratado como irrigação.

### 10.1 Detalhamento dos dispositivos

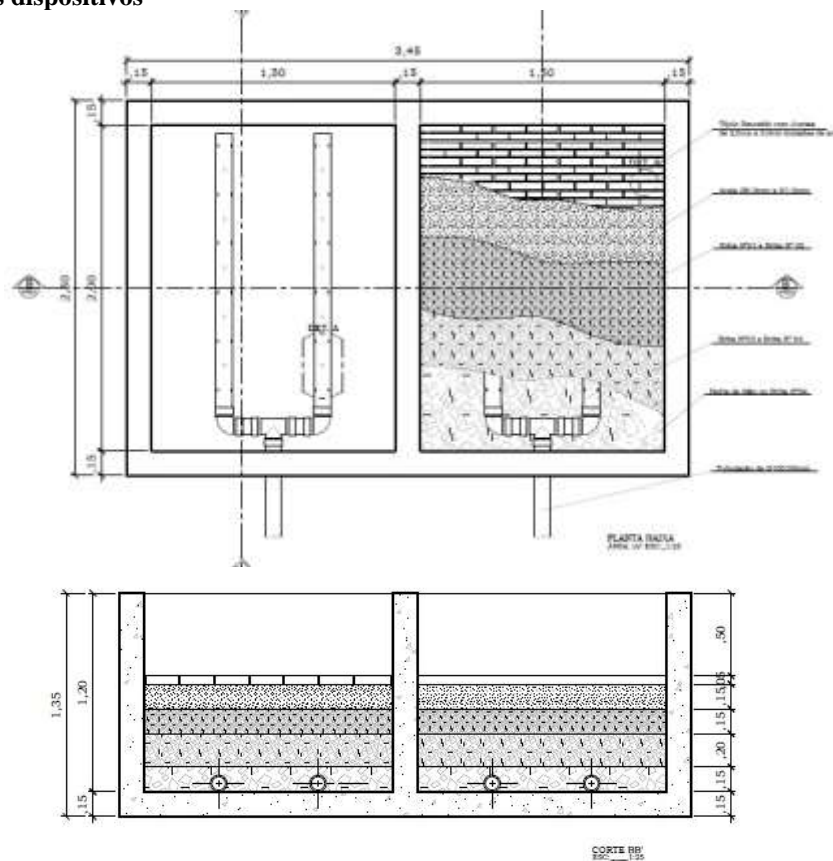


Imagem 6 - Leito de secagem. Masset Ambiental, 2017.

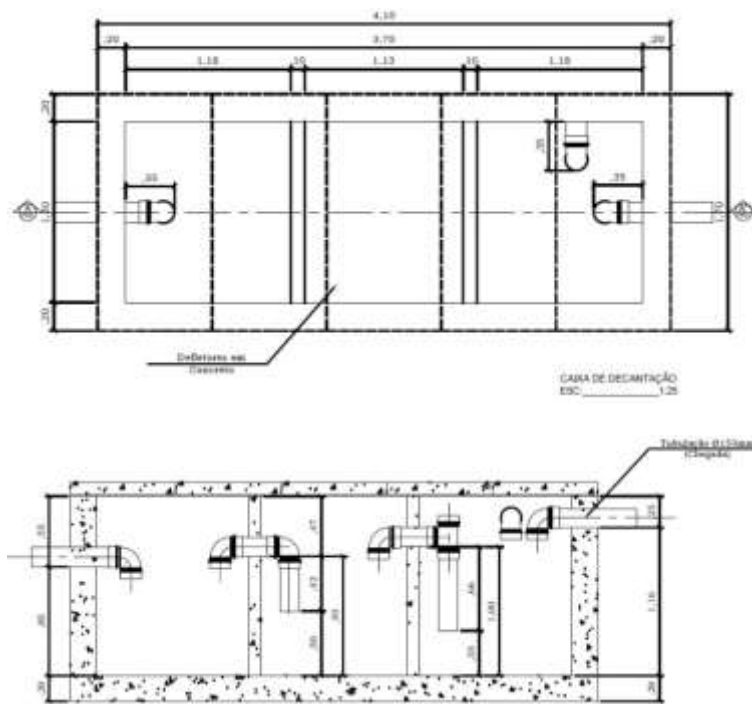


Imagem 7 - Caixa de decantação. Masset Ambiental, 2017.

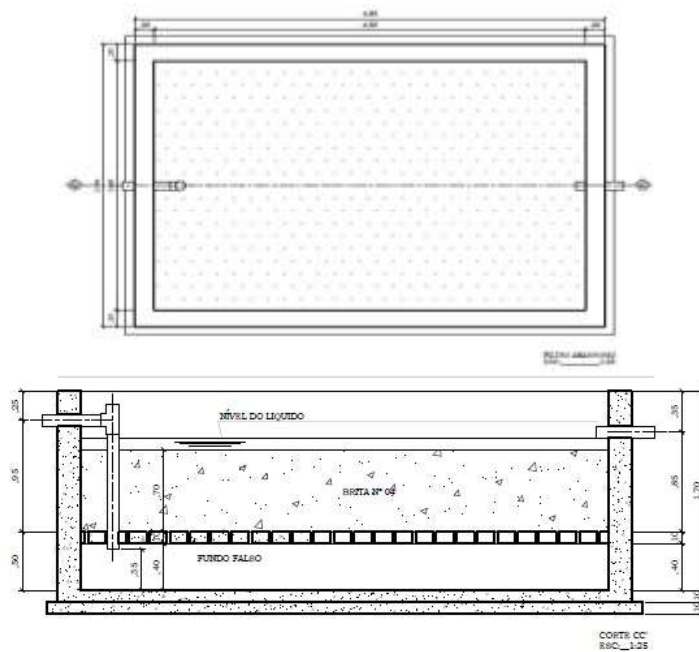


Imagem 8 - Filtro anaeróbico. Masset Ambiental, 2017.

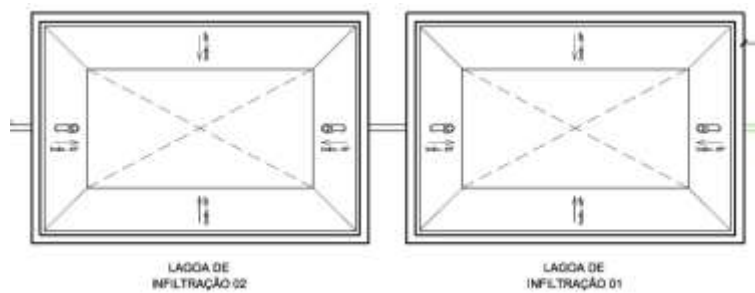


Imagem 9 - Lagoa de infiltração. Masset Ambiental, 2017.

## 10.2 Descrição do Sistema Adotado

O sistema de tratamento do efluente líquido adotado para AGROINDÚSTRIA COOAFAP visa instalação com eficiência e baixo custo. Para isso serão construídas cinco estruturas: Caixa de Decantação Preliminar; Leito de Secagem; Caixa de Decantação Principal; Filtro Anaeróbico e Lagoa de Estabilização/Infiltração. A saída do efluente do interior do AGORINDUSTRIA acontece por meio de duas tubulações principais que seguem até as caixas decantação.

Existe uma caixa decantação preliminar que recebe o efluente mais concentrado. Por uma tubulação que sai do interior da sala de tratamento das vísceras brancas segue o conteúdo estomacal diluído na água de lavagem das vísceras. Esse efluente ao chegar na caixa de decantação preliminar é filtrado, o líquido segue por meio de tubulação para a caixa de decantação principal e a parte sólida é direcionada para o leito de secagem. O material sólido após a desidratação e com seu processo de secagem completo vai ser utilização na adubação da capineira que vai ser irrigada com o efluente tratado no fim do processo.

O efluente líquido dos demais setores do AGORINDUSTRIA segue por tubulação independente até a caixa decantação principal. Nessa caixa se junta todo o efluente líquido que em seguida vai passar pelo filtro anaeróbico para só após essa etapa ser direcionado para as lagoas de estabilização/infiltração. Na sequência o efluente tratado vai ser utilizado na irrigação de capim que será destinado a produção de suporte forrageiro para os animais.

## 10.3 Caixa de Decantação Primária

Construída em alvenaria, objetiva a remoção de sólidos sedimentáveis, sólidos flutuantes e parte da matéria orgânica, que ao ser retirado segue para o leito de secagem. Possui um sistema de defletores removíveis, nas quais podem modificar o fluxo e assim os efluentes serem direcionados por caminhos diferentes, possibilitando a manutenção e remoção dos sedimentos maiores. Nos defletores contidos no seu interior existem pequenas frestas nas juntas com a parede de alvenaria que possibilita a passagem do líquido e realiza a retenção dos sólidos. Após o tratamento preliminar, o efluente contém ainda sólidos em suspensão não grosseiros que serão retidos na caixa seguinte.

## 10.4 Leito de Secagem

O Leito de Secagem realiza um processo simples e eficaz na desidratação de lodo e outros matérias sólido

umedecidos. O leito de secagem pode ser construído em alvenaria ou em outros matérias como caixas de fibras ou de PVC. É um dispositivo importante no processo e normalmente construído em camadas permeáveis que permitam a percolação dos líquidos. A camada superficial é construída de tijolo comum com junta de dois centímetros preenchidas com areia, a camada abaixo deve ser de areia grossa, a próxima camada de ser de brita número 1 e 2, a camada seguinte deve ser constituída com brita número 3 e 4 e a última camada onde vai estar a tubulação responsável pela drenagem do líquido deve ser construída com pedras de mão ou material equivalente.

## 10.5 Caixa de Decantação Principal

Construída em alvenaria, é responsável por receber todo o efluente líquido do processo produtivo da AGROINDUSTRIA, objetiva a remoção de sólidos sedimentáveis, sólidos flutuantes ainda presente no efluente. Possui um sistema de câmaras responsáveis pela decantação e retenção de sólidos presentes no efluente. O fluxo ascendente por meio de tubos facilita do processo. Após essa etapa do tratamento o efluente segue para o filtro anaeróbico.

## 10.6 Filtro Anaeróbico

O Filtro anaeróbico de leito fixo com fluxo ascendente, é um reator biológico com esgoto em fluxo ascendente, composto de uma câmara inferior vazia e uma câmara superior preenchida de meio filtrante submerso, onde atuam micro-organismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica.

A utilidade do filtro será proporcionar as condições ideais para reutilização do efluente líquido industrial originado pela AGROINDUSTRIA.

## 10.7 Lagoa de Estabilização /Infiltração

Constituem-se em uma forma alternativa para final de tratamento de efluentes líquidos. Geralmente utilizadas em tratamento de esgotos domésticos e despejos industriais predominantemente orgânicos, com altos teores de DBO, como matadouros, laticínios e etc. consiste na parte final do sistema e tem a função de receber o efluente após a sua passagem pelo filtro anaeróbico para que possa dar a destinação a esse efluente. No caso específico o efluente será destinado a irrigação de culturas forrageiras.

## 11. POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS POSITIVOS

IMPACTOS SOCIAIS POSITIVOS	IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS
Criação da oferta de trabalho temporário.	Desenvolvimento de técnicas para promover a sustentabilidade ambiental e a caprinocultura.
Incremento ao comércio local com produtos oriundos da caprinocultura.	Adubação de plantas com o esterno dos animais.
Dinamização da economia local.	Conscientização ambiental para não poluição.

Melhoria da autoestima dos/as beneficiários/as.	
<b>IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS</b>	<b>MEDIDAS MITIGADORAS</b>
Os efluentes, tanto da linha verde (fezes), como linha vermelha (sangue)	Tratamento com filtragem anaeróbica e utilização do efluente tratado para irrigação de capim

Quadro 2 – Impactos sociais e ambientais. Masset Ambiental, 2017.

## 12. REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do estado do Rio Grande do Norte.** EMBRAPA, 1971. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/rn/serradomel.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2013.

CONOMA, N° 430, DE 13 DE MAIO DE 2011

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapas Base dos municípios do Estado do Rio Grande do Norte.**