

Estudo do aproveitamento comercial do esterco gerado pela produção de bovinos: caso de uma propriedade rural situada em Nova Tebas - PR

Valderice Herth Junkes (Universidade Estadual do Paraná campus Campo Mourão) valdericeh@hotmail.com
Jordana Dorca dos Santos (Universidade Estadual do Paraná campus Campo Mourão) jordanadorca@gmail.com
Evelyn Germann (Universidade Estadual do Paraná campus Campo Mourão) evelyngermann@hotmail.com
Jorge Augusto Vaz (Universidade Estadual do Paraná campus Campo Mourão)
Jorge_augusto_vaz@hotmail.com

Resumo:

O setor de criação da bovinocultura no Brasil é composto por pequenas e grandes propriedades rurais, e deve atender regulamentar as necessidades ambientais requeridas pelo mercado consumidor. Desta forma as adequações as normas ambientais e novas técnicas para o aproveitamento dos recursos naturais tem se mostrado importante para alcançar um modelo de gestão ambiental de qualidade, aproveitando a oportunidade para o aumento dos lucros nas propriedades através do aproveitamento de resíduos gerado pelas atividades exercidas. Desta forma o presente estudo teve por objetivo realizar um diagnóstico ambiental e apresentar oportunidades de negócios sustentáveis, que se enquadrem a situação atual da propriedade a fim de propor a melhor opção de implantação com seus respectivos custos e benefícios para a propriedade rural situada na cidade de Nova Tebas/PR. Os resultados obtidos demonstraram que a melhor oportunidade de negócio sustentável é a esterqueira, que além de reduzir os impactos ambientais gerado pelo esterco dos animais criado sobre o sistema semi-confinamento, reduz a quantidade de moscas e mosquitos, possibilita o ganho financeiro após 323 dias, e beneficia as propriedades que produzem alimentos orgânicos da região.

Palavras chave: resíduos sólidos, bovinocultura, esterqueira.

Study of commercial use of manure generated by cattle production: case of a rural property located in Nova Tebas – PR

Abstract:

The beef and veal breeding sector in Brazil consists of small and large farms, and must meet regulatory requirements for the consumer market. In this way, adaptations to environmental standards and new techniques for the use of natural resources have proved important in order to achieve a quality environmental management model, taking advantage of the opportunity to increase the profits in the properties through the use of waste generated by the activities carried out. The purpose of this study was to carry out an environmental diagnosis and present sustainable business opportunities that fit the current situation of the property in order to propose the best implementation option with its respective costs and benefits for rural property located in the city of Nova Tebas/PR. The results obtained demonstrated that the best opportunity for sustainable business is the mound, which in addition to reducing the environmental impacts generated by the animal manure created on the semi-confinement system, reduces the amount of flies and mosquitoes, allows the financial gain after 323 days, and benefits the properties that produce organic food in the region.

Key-words: solid waste, cattle, manure.

1. Introdução

Atualmente a grande preocupação dos proprietários rurais de bovinocultura, é manter-se inserido no mercado competitivo, devido às exigências e padrões de qualidade que o mercado interno e externo tem imposto. Uma das características mais relevantes do setor é sua composição por pequenas e grandes propriedades rurais que apresentam dificuldades de gestão ambiental, inclusive em relação ao gerenciamento de seus resíduos (BOLONHESI; LOPES; PRATES, 2016).

O fator ambiental, relevante para a criação e engorda de bovinos no sistema semi-confinado, está relacionado principalmente à racionalização do uso de solo, que evita o desmatamento de grandes áreas para a formação de pastagens, e aos fatores relacionados ao acúmulo de dejetos, geração de resíduos líquidos com altas concentrações de carga orgânica e a possibilidade da proliferação de moscas e mosquitos, podem causar poluição direta desse local, com conseqüências em toda área de influência indireta, afetando a qualidade ambiental, além de ser responsável pela poluição de águas superficiais e subterrâneas, maior emissão de gases com alto potencial de causar efeito estufa e pelo acúmulo nos solos, devido ao alto teor de matéria orgânica e agentes patogênicos do dejetos (MANSO; FERREIRA, 2007; MACHADO 2011).

Assim, a sociedade de consumo se mostra preocupada com os impactos ambientais dos métodos de desenvolvimento gerados pela produção da bovinocultura, bem como, motivada a fazer uso do seu poder de compra para inibir práticas danosas ao meio ambiente (ENOKI *et al.*, 2008).

Nesse contexto, as propriedades rurais têm sido desafiadas à elaboração de novas estratégias competitivas que evitem a degradação ambiental e ao mesmo tempo que garantam a sobrevivência e a sustentabilidade financeira. Portanto o presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico ambiental e apresentar oportunidades de negócios sustentáveis, que se enquadrem a situação atual da propriedade a fim de propor a melhor opção de implantação com seus respectivos custos e seus benefícios para a propriedade rural situada na cidade de Nova Tebas/PR.

Sendo assim, essa pesquisa se enquadra em uma das dez áreas da Engenharia de Produção, sendo ela a Engenharia de Produção, Sustentabilidade e Responsabilidade Social que, de acordo com a Abepro (2008), é o planejamento da utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistema de gestão ambiental e responsabilidade social que é o foco desse artigo.

2. Referencial teórico

Segundo as Nações Unidas no Brasil (ONUBR, 2015), o movimento ambiental começou séculos atrás, como uma resposta à industrialização. Porém, somente na década de 1960, que a visão ambiental começou a ser colocada em prática, e atualmente é um fenômeno global. Enquanto a preocupação universal sobre o uso saudável e sustentável do planeta e de seus recursos continuou a crescer, em 1972 a ONU convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo (Suécia), onde foram realizadas declarações sobre o meio ambiente. Um trecho importante desta declaração da Conferência

da ONU sobre o meio ambiente, é, “Defender e melhorar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações se tornou uma meta fundamental para a humanidade.”

Para Gro Harlem Brundtland em 1983, o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades. (ONUBR, 2015).

O sentido lógico sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter, assim, uma atividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre. Ou seja, uma exploração de um recurso natural exercida de forma sustentável durará para sempre, não se esgotará nunca (MIKHAILOVA, 2004)

Segundo Guimarães (2003), as características como princípios da sustentabilidade são:

- Ter uma taxa de exploração igual ou menor do que a taxa de regeneração dos recursos naturais (como água, animais, vegetais, solo, etc.).
- Substituir os recursos não-renováveis, ou que têm um estoque limitado (como petróleo), por renováveis.
- Recursos não-renováveis utilizados devem ser aqueles que possam ser reciclados e reutilizados para que se diminua a taxa de extração e de dispersão dos resíduos.
- Aqueles contaminantes que podem ser biodegradáveis e reintegrados aos ciclos naturais devem ter sua taxa de emissão igual ou menor do que a sua taxa de assimilação.
- Contaminações que não são biodegradáveis nem se reintegram aos ciclos de matéria, e que se acumulam indefinidamente (como contaminação radioativa e algumas químicas), devem ter proibida sua emissão.
- Finalmente, deve haver uma seleção de tecnologias segundo sua eficiência; deve haver também um princípio geral de precaução tecnológica (dada a complexidade dos processos, inter-relações e efeitos).

Mikhailova (2004 p.25) defini sociedade sustentável e desenvolvimento sustentável como:

“Uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os elementos do meio ambiente. Desenvolvimento sustentável é aquele que melhora a qualidade da vida do homem na Terra ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção dos ecossistemas nos quais vivemos.”

As práticas de utilização da terra como forma de produção, historicamente têm gerado grandes mudanças ambientais, proporcionando danos em diferentes escalas e de forma crescente, entre elas está a redução da capacidade do solo para a produção de alimentos, a destruição de ecossistemas importantes para o equilíbrio ambiental e a sustentabilidade da vida. (AGUIAR, 2016).

De acordo com Aguiar e Munaretto (2016, p.2 apud RUSCHEINSKI, 2004), o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis passa a ser importante, para manter a capacidade de regeneração dos recursos utilizados ao longo do tempo.

A sustentabilidade aparece como uma necessidade em qualquer meio produtivo, com a preocupação ambiental e a preservação dos recursos naturais, todas as organizações precisam desenvolver medidas que, atendendo a legislação vigente, amenizem ou eliminem os efeitos gerados ou estimulados por seu processo produtivo ao meio ambiente e à sociedade. Estas práticas possibilitam a melhoria de sua imagem mercadológica como empreendimento sustentável (KESSELER, 2013).

O desenvolvimento e o fortalecimento da agricultura familiar ocorre por meio da implementação de diversas iniciativas, que devem estar interligadas para que possam produzir os efeitos desejados. A construção de um projeto alternativo é uma ação permanente de elaboração de propostas e de ações estratégicas nas propriedades rurais (SANTOS, 2001).

As diretrizes que guiam a política ambiental são: o desenvolvimento sustentável, desenvolvimento econômico e equilíbrio ambiental voltado à promoção social, transversalidade, política ambiental nas ações de todo o governo, participação social, o envolvimento e compromisso da sociedade para com as políticas e ações locais visando a sustentabilidade do ambiente global. Também o fortalecimento dos órgãos ambientais governamentais e a educação ambiental. (IAP, 2017).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90.

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente. Por meio dele, a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais. Desta forma tem, por princípio, a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variabilidades físicas, bióticas, socioculturais e econômicas (IBAMA, 2016).

A utilização da análise SWOT, como ferramenta de diagnóstico, já se consolidou no ramo agroindustrial e de propriedades rurais, observaram-se resultados satisfatórios em relação ao diagnóstico (FILHO, 2011).

A análise SWOT serve para posicionar ou verificar a situação e a posição estratégica da empresa no ambiente em que atua (SILVA ET AL, 2011 apud MCCREADIE, 2008). É uma ferramenta usada para a realização de análise de ambiente e serve de base para planejamentos estratégicos e de gestão de uma organização. E é considerada um fator importante no crescimento e desenvolvimento organizacional (SILVA ET AL, 2011).

3. Metodologia

Para realização deste estudo o método de abordagem utilizado foi o misto, que de acordo com Creswell (2007) é empregado quando se utiliza tanto de dados quantitativos quanto qualitativos na busca de um melhor entendimento do problema de pesquisa.

Com relação ao tipo de pesquisas, o estudo pode ser classificado por Marconi e Lakato (2008), quanto aos fins e quanto aos meios. A pesquisa aqui relatada classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e exploratória e, quanto aos meios, como bibliográfica, pois foram coletadas informações em materiais publicados em livros e mídias eletrônicas para a base da fundamentação e revisão teórica. Para elaboração da Revisão de Literatura, buscaram-se publicações entre (2006 e 2016) que tratavam da aplicação do gerenciamento de resíduos e oportunidade de negócios sustentáveis em propriedades rurais. As buscas foram realizadas nos anais de eventos como: Congresso Da Sociedade Brasileira De Sistemas De Produção (CSBSP) e Revistas como: Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental e Agricultura de São Paulo, bem como a base de dados Scielo e trabalho de conclusão de cursos. Estudo de caso, pois se procurou conhecer o funcionamento e particularidades da propriedade alvo do estudo.

Quanto aos fins como descritiva visto que tem por foco descrever as características de um

determinado fenômeno (FREITAS; GONÇALVES, 2015), com a preocupação com a atuação prática do mesmo (GIL, 2008) e exploratória. Assim objetivou-se diagnosticar a propriedade rural, identificando possíveis problemas, e propondo possíveis soluções, a fim de reduzir os impactos ambientais e contribuir com o manejo adequado garantindo retorno financeiro.

O estudo é classificado como pesquisa de campo e estudo de caso, uma vez que este estudo foi desenvolvido *in loco* em uma propriedade rural do ramo do gado de corte situada na cidade de Nova Tebas –PR assim o local de estudo, será denominado como propriedade rural.

Para coleta dos dados foram realizadas visitas *in loco* na propriedade. Buscou-se conhecer a situação da gestão ambiental na propriedade e conhecer o processo produtivo do Gado de Corte, a fim de detectar os possíveis problemas ambientais enfrentados pela proprietária, posteriormente com base nas informações coletadas, buscou-se identificar oportunidade de negócios sustentáveis para a propriedade.

Por fim realizou-se o estudo de viabilidade da implementação, da oportunidade de negócio mais adequada para a propriedade, buscando-se levantar os custos da implantação, e buscando minimizar os gastos com essa nova fonte de renda, consequentemente minimizando a degradação do meio ambiente, focando assim, na propriedade rural como um empreendimento sustentável e rentável.

4. Resultados e Discussões

4.1 Caracterização da Propriedade

A propriedade em estudo localiza-se no município de Nova Tebas- Pr com uma área total de 56,7934 hectare (ha), e possui as seguintes matrícula conforme observado no Quadro 1.

Quadro 1: lotes/matriculas da propriedade em estudo

Lote/Matrícula	Área (ha)	Situação atual/Atividade desempenhada
62-E / 8208	27,3934	Bovinocultura
Áreas de Transferência (Documentos em andamento)	29,4	Bovinocultura
Total de Ha destinada a Bovinocultura da propriedade alvo do estudo	56,7934	

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

De acordo com o Quadro 1, pode-se observar que a propriedade atualmente desempenha a atividade de bovinocultura de corte sendo elas: criação de matrizes, criação de garotes e fase de terminação (engorda).

A Figura 1 representa a vista aérea da propriedade foco do estudo, sendo elas retiradas a partir de imagem de satélite obtidas através do *google maps*.



Figura 1- Propriedade Rural em estudo–Fonte: Google Maps (2017).

A propriedade é composta por dois lotes, cada lote possui uma matrícula individual. A propriedade possui: uma mangueira, 4 piquetes para engorde, 1 barracão e 4 represas que disponibiliza água para todas as atividades desenvolvidas na propriedade.

4.2 Diagnóstico da situação da gestão ambiental

O diagnóstico de gestão tem como principal objetivo a identificação da situação atual da empresa ou propriedade, a fim de realizar o levantamento da situação formulação da política ambiental e do planejamento transformar em Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) (MOLIN, 2009).

A Política Nacional de Meio Ambiental (PNMA) (LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981) afirma que a análise de uma propriedade pequena/ média os critérios que devem ser analisados são:

- a) Gestão de recursos hídricos;
- b) Gestão de recursos florestais; e
- c) Gestão de resíduos sólidos.

A partir dos tópicos citados anteriormente observou-se que a propriedade rural , possui ampla abundância de recursos hídricos pois a propriedade é margeada por um rio, além do rio a mesma possui 4 represas grandes que servem como bebedouro para os animais da propriedade.

E relação aos recursos florestais a propriedade possui em uma das matrículas uma quantidade grande de área florestada, e de acordo com a proprietária a matrícula 2 está em fase de elaboração do CAR, portanto a proprietária não soube informar a quantidade existente de Reserva Legal e área de proteção permanente além da mata ciliar existente na segunda propriedade. Quanto a gestão de resíduos, a propriedade rural não faz o tratamento dos mesmos causando assim poluição ambiental no solo da propriedade devido o descarte incorreto do esterco gerado pelos animais.

4.2.1 Atendimento a legislação ambiental (CAR, reserva legal ou outros)

Cadastro Ambiental Rural ou CAR, trata-se de um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à

situação das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito (pantaneais e planícies pantaneiras) e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país (ECO, 2013).

A propriedade Rural possui o CAR, onde tem discriminado a quantidade de área de proteção permanente 2, 27 ha e a reserva legal 3,7541 ha.

4.2.3 Problemas ambientais enfrentados

De acordo com a proprietária e análises realizadas pelos autores durante as visitas realizadas no local, o sítio possui problemas relacionados a atividade exercida, como: erosão no solo, a falta de manejo adequado e a grande quantidade de moscas e mosquitos no confinamento de bovinos.

Desta forma percebeu-se a importância do manejo adequado destes resíduos e o controle da proliferação de moscas e mosquitos nas instalações.

4.3 Análise SWOT na área ambiental da propriedade

A análise SWOT é uma das técnicas mais utilizadas em investigação social, quer na elaboração de diagnósticos, quer em análise organizacional ou elaboração de planos, sendo ela utilizada para analisar ambiente interno e externo da organização (ULRICH, 2002).

Para análise dos ambientes internos e externos da propriedade foi utilizada a Análise SWOT. Foram listadas as Forças (Fatores internos positivos), Fraquezas (Fatores internos negativos), Oportunidades (Fatores externos positivos) e Ameaças (Fatores externos negativos) da propriedade. O Quadro 2 apresenta a Análise SWOT da propriedade estudada.

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Ambiente interno	• Tecnologia de produção: Manejo adequado da pastagem, adubação, suplementação e volumosa (silagem); • Raça de animal adequada para corte; • Conhecimento de custos; • Habilidade gerencial; • Adoção de planilhas eletrônicas; • Recursos hídricos em abundância; • Conhecimento de indicadores zootécnicos.	• Manejo inadequado dos resíduos; • Proliferação de moscas e mosquitos; • Falta de conhecimento a respeito da reserva legal.
Ambiente externo	• Reaproveitamento dos resíduos; • Área disponível para plantio de milho para silagem; • Área disponível para expansão do negócio; • Utilização de subprodutos da agroindústria; • Aviário (orgânico).	• Crise econômica; • Vigilância sanitária; • Legislação ambiental; • Inflação de insumos crescente; • Clima; • Surto e doenças; • Fiscalização ambiental.

Quadro 2- Análise SWOT da propriedade.

A atividade de engorda de bovinos no sistema semi- intensivo, por confinamento gera pontualmente grande volume de resíduos sólidos, compostos pelo excremento dos animais e sobras de alimentos consumidos nos cochos, portanto percebeu-se a necessidade a

necessidade da implantação de um manejo adequado dos resíduos e o controle da proliferação de moscas.

4.3.1 Identificar oportunidades de negócios sustentáveis para a propriedade

Negócio sustentável é o desenvolvimento de um processo ou atividade que visa respeitar o meio ambiente, homem e sociedade, sem deixar de promover desenvolvimento econômico, lucratividade (NAKAGAWA, 2014).

Através da análise de SWOT e pesquisas realizadas percebeu-se que a propriedade rural possui algumas oportunidades de negócio sustentáveis conforme listado abaixo:

- a) **Bosta em lata:** é o processo de produção de adubo orgânico para plantar e manter todo tipo de plantas, promove o aumento da flora microbiana, benéficos formadores naturais do solo, fornece macro e micronutrientes essenciais ao desenvolvimento sadio de suas plantas, é rico em NPK (nitrogênio, fósforo e potássio).
- b) **Esterqueira:** o uso de esterqueiras para armazenagem de dejetos de bovinos como uma alternativa de baixo custo para evitar que os dejetos percolem ou lixiviem pelo solo e atinjam os cursos de água subterrâneos e/ou superficiais, a esterqueira também permite a fermentação do esterco, reduzindo o seu poder poluidor e possibilitando seu aproveitamento para venda como fertilizantes em lavouras, pastagens e pomares.
- c) **Fazenda sustentável:** é uma propriedade que investe nas melhorias da nutrição animal por meio da recuperação de pastagens via integração lavoura-pecuária. Desta forma irá ocorrer a renovação da pastagem, recuperar o solo e consequentemente melhorar a produtividade da carne bovina semi-confinada.

Para propriedade estudada sugere-se a utilização da esterqueira para compostagem, tendo em vista a quantidade de esterco produzido na propriedade e visando eliminar a quantidade de moscas e mosquitos, além de ter as condições favoráveis para realização da compostagem

A compostagem é um processo de digestão biológica da matéria orgânica (MO) por microrganismos em condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração, pH, qualidade da matéria-prima disponível (teor de MO, relação carbono/nitrogênio, potencial de oxirredução). A eficiência do processo baseia-se na perfeita interação desses fatores, em que o produto gerado é o húmus, adubo orgânico de alto valor agrícola e comercial.

4.4. Análise de mercado

4.4.1. Estudo dos clientes

Visa-se como cliente principal uma cooperativa de produtos orgânicos, frutas e verduras, que situa-se 18 km da propriedade rural. A cooperativa necessita de adubos para o cultivo das culturas.

Também há a oportunidade de venda de adubo para produtores de frutas da feira do produtor no município de Nova Tebas e nas localidades próximas, ou para pessoas que desejam adubar suas hortas, pomares e jardins.

4.4.2. Estudo dos concorrentes

No município de Nova Tebas, não há propriedades que reutilizam o esterco produzido na bovinocultura para adubação. Portanto, não há concorrentes diretos no município. Há apenas uma granja de aves no município de Iretama, localizado à aproximadamente 36 km de Nova Tebas, porém não é considerado um concorrente direto para produção de esterco bovino.

4.5 Análise de Viabilidade

De acordo com Freitas (2008), quando o gado é semiconfinado, a geração de dejetos é de 15kg/animal/dia. Assim, estima-se que na propriedade que possui 100 animais, há a excreção de cerca 1.500 kg/dia (15kg/animal/dia x 100 animais) de dejetos. Considerando que o esterco tem densidade de 600kg/m³ (FREITAS, 2008), a quantidade produzida ocupará um volume aproximado de 2,5 m³/dia (1.500kg divididos por 600kg/m³).

Para isto, são necessárias 1 esterqueira subdividida em 4 partes com capacidade de 75 m³ cada uma, para captação de 30 dia de dejetos em cada, e para realizar a rotatividade.

Segundo Cerri et al. (2008), para que todo ciclo esteja completo são necessários aproximadamente de 90 a 120 dias após mistura dos materiais orgânicos.

Levando em consideração, o ciclo de 90 dias após a captação do ultimo dejetos na esterqueira, a rotatividade segue uma ordem onde, inicia-se pela primeira parte da esterqueira, onde serão depositados os dejetos durante 30 dias, estes serão retirados 90 dias após o último depósito, somando-se um período de 120 dias ao total. Enquanto esperam-se para esvaziar a primeira parte da esterqueira, utiliza-se a segunda, do mesmo modo. Assim, quando a segunda estiver cheia, passa-se a utilizar a terceira por 30 dias, e após isto utiliza-se a quarta esterqueira, pelo mesmo prazo. A primeira esterqueira será esvaziada, exatamente quando a quarta esterqueira estiver cheia, assim torna-se a utilizar a primeira esterqueira. Seguindo sempre esta ordem.

Na figura (2), está apresentado um modelo de esterqueira. A esterqueira proposta possui 4 subdivisões, é possível analisar que na figura apresentada possuem 3 subdivisões.

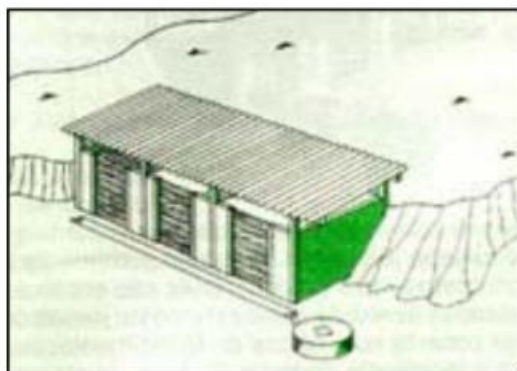


Figura 2- esterqueira de alvenaria. Fonte: Freitas, 2008

4.5.1. Custos de implantação

A esterqueira para material sólido pode ser feita com concreto armado e tijolo de cimento. A construção começa pela escavação do local onde ela será instalada. As paredes são feitas com tijolos de cimento de 20cm de largura e revestidas com argamassa de impermeabilização.

Na tabela (1), estão apresentados os custos para construção da esterqueira, calculando-se sobre as seguintes medidas: 6 m de largura, 20 m de comprimento e 2,5 m de altura, onde há 3 paredes dividindo, em que cada uma possui 6 m de largura por 2,5 m de altura. Assim, obtém-se um total de área de paredes de 345 m².

Visto que a propriedade conta com um trator com carreta, este não será mais necessário adquirir, pois pode ser utilizado para este serviço.

Especificação material	Custo unitário	Custo total
------------------------	----------------	-------------

Tijolos de cimento (345 m ²)	R\$ 32,5/m ²	R\$ 11.212,50
Argamassa (4,20 kg/m ²)	R\$ 9,60/ saco (20kg)	R\$ 696,00 (1.450 kg)
Serviço contrutor (20 dias)	R\$ 80,00/dia	R\$ 1.600,00
Estrutura de concreto armado (5 m ³)	R\$ 1.130,00/m ³	R\$ 6.500,00
Cimento (58 sacos)	R\$ 16,90	R\$ 980,20
Telhas eternit (60 telhas)	R\$ 46,90	R\$ 2.814,00
Parafusos (160 unidades)	R\$ 10,00 (4 peças)	R\$ 400,00
Total		R\$ 24.202,70

Tabela 1: Custos de produção da esterqueira.

4.5.2. Fontes de financiamento

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) tem um subprograma denominado de PRONAF Agroindústria, onde ocorre um financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas e jurídicas, e a cooperativas para investimento em beneficiamento, armazenagem, processamento e comercialização agrícola, extrativista, artesanal e de produtos florestais; e para apoio à exploração de turismo rural. Com uma taxa de juros de 2,5% a.a. (ao ano) e um total apoio aos agricultores, é a melhor opção de financiamento.

4.5.3. Órgãos parceiros

Anater (Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural); PROCAF (Programa de Compra da Agricultura Familiar); PNFC (Programa Nacional de Crédito Fundiário); EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural).

4.5.4. Tempo de retorno

O preço de venda do adubo orgânico para a Cooperativa de produtos orgânicos da cidade e para outros possíveis clientes é de R\$120,00 o m³.

Sabendo-se que o primeiro lote de adubo disponível será apenas após 120 dias do início de coleta de dejetos, o primeiro retorno será obtido só após este período.

Produzem-se cerca de 75m³ a cada 120 dias, assim obtém-se um lucro de R\$9.000,00 a cada 120 dias. Assim, analisando o custo da esterqueira que é de R\$24.202,70, após aproximadamente 2,69 vezes que retira-se o adubo, ou seja, 323 dias, tem-se o retorno do custo da esterqueira. Portanto, após 323 dias, inicia-se a obtenção de lucro.

5. Conclusão

O reaproveitamento dos dejetos gerados pelos bovinos em semi confinamento na propriedade rural em estudo, possui como objetivos: acabar com a proliferação de moscas e insetos, reduzir o odor do ambiente, diminuir a possível poluição causada pela forma da qual os dejetos são descartados, além de ainda oferecer viabilidade econômica para a proprietária.

A implantação da esterqueira para realizar a compostagem aerada dos dejetos, é de baixo custo de implantação, e possui um período de retorno a partir de 323 dias, podendo ser considerado um período pequeno. Portanto, pode-se concluir que, o aproveitamento de resíduos gerados na produção de bovinos para abate semi confinados, tem vantagens sustentáveis além da viabilidade econômica.

Referências

AGUIAR, Jéssica T.; MUNARETTO, Lorimar F. *Sustentabilidade em pequenas propriedades rurais de base familiar: o caso de campo novo - RS*. RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE. Ribeirão Preto, Edição: v.7, n.3, 2016. Disponível em:

<https://www.fundace.org.br/revistaracef/index.php/racef/article/viewFile/380/pdf_29> Acesso em: 28 de julho de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO. *Áreas e sub-áreas de Engenharia de Produção.* 2008. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em 27 de junho de 2017.

BOLONHESI, I. B. T. M.; LOPES, D. D.; PRATES, K. V. M. C. *Diagnóstico Ambiental e gerenciamento de resíduos na indústria moveleira.* VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção (CONBREPRO), Ponta Grossa, 2016.

BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. *Política Nacional de Meio Ambiente.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 25/ 07/ 2017.

CERRI, Carlos E.P.; OLIVEIRA, Emídio C. A.; SARTORI, Raul H.; GARCEZ, Tiago B.; *Compostagem.* Piracicaba – SP, 2008. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf>

CRESWELL, J. W. *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.* 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

ECO. *O Que É O Cadastro Ambiental Rural- CAR.* 2013. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27622-o-que-e-o-cadastro-ambiental-rural-car/>> Acesso em: 26/07/2017.

ENOKI, P. A.; et al. *Estratégias de marketing verde na percepção de compra dos consumidores na grande São Paulo.* Revista Jovens Pesquisadores Ano 5, nº 8, p. 58-74, 2008.

FILHO, C. C. M.; MASCARENHAS, Carlos C.; IRINEU, Francis R. *A Utilização da análise SWOT como ferramenta de diagnóstico de uma propriedade rural familiar, um estudo de caso.* XV INIC – Encontro Latino Americano de iniciação científica, 2011. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0298_0422_01.pdf> Acesso em: 28 de julho de 2017.

FREITAS, J. Z.. *Esterqueiras para dejetos bovinos.* Niterói : Programa Rio Rural, 2008. Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/04%20Esterqueira.pdf>> Acesso em: 15 de setembro de 2017.

GUIMARÃES, S. S.; TOMAZELLO, M. G. C. *A formação universitária para o ambiente: Educação para a sustentabilidade.* Revista Ambiente e Educação, Rio Grande, 55-71, 2003. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/ambeduc/article/viewFile/898/356>> Acesso em: 28 de julho de 2017.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. *Política Ambiental do estado do Paraná.* 2017. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=650>> Acesso em: 28 de julho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. *Licenciamento Ambiental,* 2016. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/perguntas-frequentes/licenciamento-ambiental>> Acesso em: 02 de agosto de 2017.

KESSELER, N. S. et al. *Práticas sustentáveis nas pequenas propriedades de agricultura familiar: um estudo de caso.* Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET e-ISSN 2236 1170 - v. 17n. 17 Dez 2013, p. 3367 – 3375. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/10907>> Acesso em 03 de agosto de 2017.

MACHADO, G. S.; *Implantação de um sistema de gestão ambiental (SGA) em uma concessionária de veículos.* Trabalho de graduação especialista (Economia e Meio Ambiente) – Departamento de Pós Graduação, Universidade Estadual do Paraná – UFPR, Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38525/R%20-%20E%20-%20GUILHERME%20SCHNEIDER%20MACHADO.pdf%3Bsequence=1>> Acesso em: 13/09/2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.; *Técnica de pesquisa*. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MIKHAILOVA, Irina. *Sustentabilidade: Evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática*. Revista Economia e Desenvolvimento, n° 16, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/eed/article/viewFile/3442/1970>> Acesso em 28 de julho de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *O que é CONAMA*. 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>> Acesso em: 28 de julho de 2017.

MOLIN, M. R. D.; *Diagnóstico Ambiental Para Implementação De Um Sistema De Gestão Ambiental. Estudo De Caso: Gabriella Revestimentos Cerâmicos LTDA*. Trabalho de conclusão de curso, Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma, 2009. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00003D/00003DCA.pdf>> Acesso em: 02/08/2017.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL – ONUBR. *A ONU e o meio ambiente*, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>> Acesso em: 28 de julho de 2017.

NAKAGAWA, M.; *Empreendedor de negócio sustentável*. 2014. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/empreendedor-de-negocio-sustentavel/75621/>> Acesso em: 02/08/2017.

SANTOS, M. J. *Desenvolvimento Rural: Projeto alternativo de desenvolvimento rural sustentável*. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000300017> Acesso em: 03 de agosto de 2017.

ULRICH, S.; et al. *MAPA – Manual de Planejamento e Avaliação de Projetos*. 1. ed. Cascais: Principia, 2002.