Viçosa, 3 de outubro de 2016

Prezado Prof. Alexandre B. Coelho

Editor – Revista de Economia e Agronegócio

Segue a nova versão do manuscrito “*BIODIGESTORES PARA A MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA PELA BOVINOCULTURA NA REGIÃO SUDESTE, BRASIL*”.

Inicialmente gostaríamos de agradecer a consideração de nosso manuscrito para publicação na Revista de Economia e Agronegócio. Agradecemos também a leitura atenta dos(as) revisores(as), as observações/questionamentos levantados e sugestões de alteração, que muito contribuíram para a melhoria dessa versão que agora apresentamos.

No que se refere às alterações, ressaltamos que atendemos a todas as sugestões. Nesse sentido, o texto foi completamente revisado.

A seguir listamos cada uma das sugestões/críticas/observações dos(as) revisores(as) e as ações realizadas para seu atendimento. Nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,

*Os autores*

(para não comprometer a avaliação cega pelos pares)

**Correções – Avaliador A**

**Comentário 1:** Existem outros estudos brasileiros que corroboram essa sentença e que podes inserir:

http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614000 50X

http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X15004 744

http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11367-014-0813-3

*Resposta:* Os estudos recomendados foram avaliados e incorporados ao presente manuscrito.

**(pg19) Comentário 2:** Reveja essa afirmação! Não condiz com os estudos já realizados. Quanto maior a qualidade do alimento, principalmente a digestibilidade, menor serão as emissões de metano entérico.

*Resposta:* Concordamos com o Revisor. Reescrevemos o trecho e explicamos, citando a literatura especializada, que a maior emissão de metano por vacas em lactação se deve à grande ingestão de calorias.

**(pg20) Comentário 3:** “Tal quantidade depende da qualidade do esterco, ou seja, quanto melhor o gado for alimentado, melhor será a capacidade de produção do esterco”. Explique melhor essa sua afirmação.

*Resposta:* Como não encontramos respaldo na literatura para a afirmação, optamos por retirar o trecho do texto final, o que não compromete as discussões realizadas, já que o objetivo era apenas demonstrar que a quantidade de biogás está diretamente relacionada ao volume de esterco utilizado.

**(pg20) Comentário 4:** “(…) a criação de animais em regime de confinamento vem aumentando no país, principalmente na criação de gado de corte”. Reveja essa suas considerações. O volume de animais confinados no Brasil é variável a cada ano pois depende dos preços das commodities, ainda, é pouco representativo.

*Resposta:* Optamos por retirar o trecho pois concordamos que o confinamento no Brasil ainda é bastante variável (devido ao alto custo de produção e dificuldades associadas ao cenário econômico e político do Brasil, as quais geram ainda muita desconfiança por parte dos produtores. Como a nossa intenção com o parágrafo no qual essas considerações foram inseridas era apenas reforçar que com o gado confinado é possível coletar maior volume de esterco e, assim, produzir maior quantidade de biogás, a retirada não compromete a discussão.

**Comentário 5:** “(…) a propriedade poderá ter um equipamento que, além de auxiliar na redução das emissões de GEE’s, contribuindo para uma produção sustentável, poderá vir a gerar novas fontes de receita. Consequentemente, o custo de produção tende a cair consideravelmente”. Cuidado com esse tipo de afirmação!

*Resposta:* A afirmação foi retirada do texto pois concordamos que novas fontes de receita não estão associadas a redução de custos.

**(pg22) Comentário 6:** Sugiro citar referências mais atuais.

*Resposta:* O trecho foi reescrito conforme a sugestão.

**(pg22) Comentário 7:** Fazer referência ao mês e ano em que foi realizada a tomada de preço, ou deixar claro na Metodologia.

*Resposta:* A parte do manuscrito ao qual se refere essa sugestão do Revisor (simulação de ganhos econômicos com o uso de biodigestores) foi suprimida da versão final por sugestão do Revisor B. Já que nossa análise não foi baseada em medidas tradicionais de avaliação de projetos (ex., *payback*, valor presente líquido, taxa interna de retorno e análise de sensibilidade), o Revisor B considerou “prematura” essa parte do manuscrito. Desse modo, a análise da viabilidade econômica financeira da implantação de um sistema de biodigestores no processo produtivo da bovinocultura foi mencionada como sugestão para pesquisas futuras. Acreditamos que retirar essa parte não compromete o objetivo principal do artigo, que era quantificar a emissão dos principais GEE’s relacionados à bovinocultura (CH4 e N2O) na região Sudeste do Brasil e verificar o potencial de mitigação dos GEE’s mediante a adoção de biodigestores.

**Correções – Avaliador B**

Comentário 1: Não há indicação da referência bibliográfica. Adicionar.

*Resposta*: A referência relativa ao Censo Agropecuário 2006 foi adicionada.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

Comentário 2: Afirmação? Quem disse isso? Será que todas as propriedades não fazem o tratamento adequado dos dejetos? Sugiro tirar ou refazer contexto.

*Resposta*: De fato, não tínhamos subsídios para essa afirmação e, seguindo a sugestão do revisor, retiramos o trecho. Além disso, acrescentamos informações atualizadas sobre as emissões de GEE’s do Sudeste, segundo o mais recente relatório “Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa” do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Comentário 3: Para evidenciar a justificativa do estudo, sugiro apresentar dados do plantel de animais na região estudada, sua participação na balança comercial e PIB. Destacando sua importância econômica e contrapondo a produção de dejetos, como passivo na gestão das atividades.

*Resposta*: As informações foram apresentadas na introdução, conforme sugestão do Revisor.

Comentário 4: Corte ou Leite? Pelo que observei foram todos, mas, não está claro no texto. Evidencie sua amostra.

*Resposta*: A informação foi adicionada ao texto.

Comentário 5: Achei uma análise muito subjetiva neste artigo. Talvez seja pertinente tema para um estudo isolado. Sugiro tirar.

*Resposta*: De fato, concordamos com a sugestão do revisor, uma vez que essa era uma análise marginal do nosso estudo. Retiramos, assim, os trechos referentes ao assunto e acrescentamos na sessão de conclusões uma sugestão para futuros estudos sobre o tema.

Comentário 6: No presente estudo, considerou-se os dois principais gases relacionados ao setor agropecuário (CH4 e N2O). E CO2?

*Resposta*: Optou-se, no presente estudo, pela adoção dos dois gases causadores de efeito estufa diretamente relacionados à produção animal (CH4 e N2O). O CH4 é emitido principalmente como resultado da fermentação entérica de bovinos e, em parte, pelo manejo inadequado dos dejetos animais, estando mais relacionado, portanto, com a pecuária. O N2O é formado como resultado da nitrificação do solo por bactérias nitrificantes, quando o solo é agredido com queimadas ou desflorestamentos, o gás retido no solo é lançado ao ambiente. Além disso, as emissões de N2O compreendem emissões diretas na pecuária, próprias do sistema de gerenciamento de resíduos utilizado e da volatilização do nitrogênio, bem como emissões indiretas, decorrentes das matérias dispostas no campo.

Quanto ao CO2, sua emissão é associada principalmente à queima de combustíveis fósseis e aos desmatamentos, em que a vegetação libera o CO2 que fora previamente armazenado como parte do processo de fotossíntese. Em relação à produção animal, as emissões de CO2 são consideradas indiretas, pois estão relacionadas às emissões oriundas da substituição da vegetação natural para o estabelecimento de pastagens, bem como àquelas oriundas do fogo para abertura de novas áreas de pasto. De acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI, 2014), emissões de CO2 estão relacionadas ao setor Mudança do Uso da Terra e Florestas e não diretamente ao setor Agropecuário.

Referência: MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Brasília: MCTI, 2014.

(pg8) Comentário 7: Qual percentual utilizou para cada sistema? Não ficou claro no artigo.

*Resposta*: As informações ao percentual de cada sistema (pastoreio e pastoreio extensivo) foram adicionadas ao texto logo após a apresentação da equação 6.

Comentário 8: Quem disse? Se for resultado da pesquisa acho muito pesado essa afirmação, principalmente por falar do manejo inadequado dos dejetos.

*Resposta*: Concordamos com o revisor que a afirmação era muito forte e optamos por retirá-la do texto.

(pg20) Comentário 9: Como? Esse mercado ainda existe? Como será feito?

*Resposta*: Incluímos o comentário sobre a comercialização de créditos de carbono pois essa é uma possibilidade oferecida a produtores que tenham biodigestores e façam os investimentos requeridos por um programa de MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo). Os preços dos *Certified Emission Reduction* (CER) já não são tão convidativos como foram no passado, mas o mercado continua operando e cabe a cada produtor a decisão de participar dele. Entretanto, a explicação sobre o desenvolvimento de um projeto de MDL está além do escopo do trabalho e não foi apresentada. Uma análise recente sobre o tema pode ser vista no artigo “The relationships between CDM project characteristics and CER market prices” disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.08.016>

(pg21) Comentário 10: Os animais produzem dejetos. O biogás é produzido por processo anaeróbico, por bactérias. A viabilidade do sistema depende da escala, ok! Mas, há arranjos que poderão ser realizado para viabilizá-los. O fato de produzir pouco biogás não quer dizer prejuízo, e sim, um tempo maior para recuperação do capital investido no negócio. Acho prematura incluir a análise econômica sem tantos detalhes. Fica subjetivo e arriscada as afirmações apresentadas.

*Resposta*: Concordamos com o comentário. Dessa forma, a parte do manuscrito que trata da simulação de ganhos econômicos com o uso de biodigestores foi suprimida da versão final do artigo. Desse modo, a análise da viabilidade econômica financeira da implantação de um sistema de biodigestores no processo produtivo da bovinocultura (baseada em medidas tradicionais de avaliação de projetos, por exemplo, *payback*, valor presente líquido, taxa interna de retorno e análise de sensibilidade) foi mencionada como sugestão para pesquisas futuras. Acreditamos que retirar essa parte não compromete o objetivo principal do artigo, que era quantificar a emissão dos principais GEE’s relacionados à bovinocultura (CH4 e N2O) na região Sudeste do Brasil e verificar o potencial de mitigação dos GEE’s mediante a adoção de biodigestores.

(pg22) Comentário 11: Onde está a metodologia de cálculo? Qual fator de conversão?

*Resposta*: Em função da supressão da parte do manuscrito que tratava da simulação de ganhos econômicos com o uso de biodigestores, essa sugestão não se aplica mais.