

**FATORES CONTINGENCIAIS QUE INFLUENCIAM NO RESULTADO DA  
ECOEFICIÊNCIA: ESTUDO DE MULTICASOS EM PECUÁRIA LEITEIRA NO  
MUNICÍPIO DE VERÊ – PR**

*CONTINGENCY FACTORS INFLUENCING THE RESULTS OF ECOFICIENCY:  
MULTICUMNAL STUDY IN DAIRY CATTLE IN THE MUNICIPALITY OF VERÊ – PR*

Diones Fernandes Zanin<sup>1</sup>  
Universidade Federal do Paraná  
dfz\_zanin@hotmail.com

Luiz Panhoca  
Universidade Federal do Paraná  
E-mail: panhoca.luiz@gmail.com

Lauro Brito de Almeida  
Universidade Federal do Paraná  
gbrito@uol.com.br

Frederico Fonseca da Silva  
Instituto Federal do Paraná  
frederico.silva@ifpr.edu.br

Marcielle Anzilago  
Doutoranda em Contabilidade pela UFSC  
marcianzilago@gmail.com

**RESUMO**

Questões socialmente responsáveis transcendem a mera ideia de um movimento das entidades, ou seja, uma visão mais completa que integra dimensões econômica, social e ambiental. Cada vez mais discute-se a fragilidade da questão ambiental, surgindo a necessidade de implementação de políticas e estratégias de gestão ambiental, por meio dessa preocupação surge o conceito de ecoeficiência, que reflete os impactos ambientais e a geração de valores. Assim, esse estudo objetivou investigar a influência dos fatores contingenciais no resultado da ecoeficiência nas propriedades leiteiras no município de Verê – PR. Para atingir o objetivo, utilizou-se de um estudo qualitativo e descritivo, composto por um estudo de casos múltiplos em quatro propriedades, denominadas de PA, PB, PC e PD. Os resultados demonstram que os produtores atuam na atividade com suas experiências para aprimorar o negócio, tentando elevar seus rendimentos. Outro ponto relevante é o fato de não haver preocupação com a emissão de GEE por parte dos produtores, observa-se que eles desconhecem a ecoeficiência, e apresentam certa resistência em aplicar tal conceito na sua produção. Então por meio do cálculo de ecoeficiência e verificação dos fatores contingenciais nas propriedades, concluiu-se que o ambiente, porte e estrutura não influenciam na ecoeficiência, enquanto a tecnologia influencia na dimensão econômica apenas, e a estratégia apresentando influência tanto na dimensão econômica, quanto na dimensão ambiental da ecoeficiência. Tem-se como limitações do estudo o fato de ser apurado o resultado de apenas um mês, bem como também ter sido verificada apenas ocorrências na cidade de Verê - PR.

**Palavras-chave:** Dimensão econômica e ambiental. Ecoeficiência. Emissão de GEE. Pecuária Leiteira. Teoria Contingencial.

<sup>1</sup>Diones Fernandes Zanin<sup>1</sup> - Universidade Federal do Paraná  
Rua Quadrato Luis Fabiani, 545, Verê/PR.  
CEP: 85.585-000.

## ABSTRACT

Socially responsible issues transcend the mere idea of a movement of entities, that is, a more complete vision that integrates economic, social and environmental dimensions. The fragility of the environmental question is increasingly discussed, and the need to implement environmental management policies and strategies arises. Through this concern, the concept of eco-efficiency emerges, which reflects the environmental impacts and the generation of values. Thus, this study aims to investigate the influence of contingency factors on the ecoefficiency result in dairy farms in the city of Verê - PR. In order to achieve the objective of a qualitative and descriptive study, composed by a multiple case study in four properties, denominated of PA, PB, PC and PD. The results demonstrate that the producers act in the activity with their experiences to improve the business, trying to raise their income. Another interesting point is the fact that there is no concern about the emission of GHG. It is noted that producers are unaware of eco-efficiency, and are reluctant to apply such a concept in their production. Therefore, through the calculation of eco-efficiency and verification of the contingency factors in the properties, it was concluded that the environment, size and structure do not influence eco-efficiency, while technology influences the economic dimension only, and the strategy has an influence on both the economic dimension and Environmental dimension of eco-efficiency. It has as limitations of the study the fact to be verified the result of only one month, as well as to have been verified only occurrences in the city of Verê - PR.

**Key-words:** Dairy Cattle. Eco-efficiency. Economic and Environmental Dimension. GHG Emissions. Contingency Theory.

## 1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais são discutidas as fragilidades dos direitos humanos e ambientais, dessa maneira, cabe a nós como sociedade incorrer em cuidados com as questões ambientais, com a implementação de políticas e estratégias de gestão ambiental, que proporcionem bem-estar social (CHO *et al.*, 2015).

A sociedade humana explora a natureza, ultrapassando os limites que a natureza pode aguentar, devido a expansão das sociedades humanas e das suas atividades econômicas para atender os desejos das pessoas (ROCKSTROM *et al.*, 2009; IPCC, 2014). As mudanças ambientais fizeram com que as responsabilidades sociais e ambientais entrassem na pauta de vários ramos do conhecimento, assim cabendo as empresas incorporarem em suas atividades tais questões (ANZILAGO, 2015).

Como instrumento para uma boa gestão ambiental, Burritt e Saka (2006) recomendam a utilização da contabilidade gerencial ambiental (EMA). Inicialmente os autores recomendavam que a EMA fosse projetada para rastrear e controlar os fluxos ambientais e respectivos custos. Com a preocupação ambiental surge o conceito de “Sistema Empresa Ecoeficiente”. O objetivo desse sistema de empresa é a redução do consumo de insumos, busca pela transformação de resíduos em novos insumos ou novos produtos e serviços, resultando na redução de emissão de resíduos e colaborando com a neutralização dos efeitos tóxicos (VELLANI; RIBEIRO, 2009). De modo simplificado, a ecoeficiência das organizações reflete os impactos ambientais e a geração de valores (SCHALTEGGER; BURRITT; PETERSON, 2003).

Assim como no meio urbano, no meio rural também ocorrem danos ambientais, gerando resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Os processos agrários causam impactos ambientais, porém ações estratégicas, boas práticas e tecnologias empregadas podem reduzir a emissão de poluentes

(RIBAL *et al.*, 2009). A adoção das melhores práticas pela organização deve considerar as peculiaridades existentes. Isso exige adaptação da gestão, visto que não existe um melhor modo de gerir as organizações, e sim, considerar a atividade desenvolvida, o ambiente no qual se insere a empresa, bem como outras variáveis (CARLI, 2012).

A exploração agropecuária caracteriza-se pela heterogeneidade das propriedades, uma vez que cada uma delas possui suas próprias especificidades e adaptam os métodos de produção às suas necessidades. Tal heterogeneidade destaca-se devido inúmeras diferenças mesmo entre entidades rurais que atuam no mesmo ramo de atividade (GUIMARÃES, 2004). As diferenças podem ser encontradas desde a existência e intensidade de suporte técnico, até o nível de sofisticação de cada propriedade (BERRE *et al.*, 2013).

As atividades agropecuárias apresentam resultados indesejáveis no que tange ao meio ambiente, nas questões de emissão de poluentes, sendo assim, cabe a cada produtor a criação de alternativas para mitigação e readequação dessas condições (BERRE *et al.*, 2013). A produção rural deve seguir alternativas ambientalmente e economicamente mais eficientes. Hoje existem várias formas de se chegar essa intersecção, podendo ser a adesão de novas tecnologias, ou mudança de processos (CROSSON *et al.*, 2011). Dutreuil *et al.* (2014) sugerem que a rentabilidade na pecuária leiteira pode ser mantida reduzindo os emissores de gases GEE.

Além da questão ambiental, inerente a cada propriedade, Leal, Soares e Godoi-de-Souza (2009), afirmam que o desenho estrutural de cada entidade depende dos fatores contingenciais, como, estratégia, tecnologia, ambiente, estrutura e porte. Os autores também destacam que, a gestão só será eficaz caso se adeque com as contingências que influenciam a organização.

Diante da questão da gestão eficiente dos aspectos ambientais, sociais e econômicos, na pecuária leiteira, e levando-se em consideração o fato de que cada propriedade rural tem as suas próprias características, diante disso questiona-se: **como os fatores contingenciais influenciam no resultado da ecoeficiência da pecuária leiteira no município de Verê – PR?** Dessa forma este estudo objetivou investigar a influência dos fatores contingenciais no resultado da ecoeficiência nas propriedades leiteiras no município de Verê – PR.

O marco relevante para a realização deste estudo foi a busca pela harmonia entre os aspectos financeiros e ambientais. Busca-se a integração entre econômico e ecológico, vislumbrando um horizonte com ganhos monetários atrelados a redução da poluição. A pecuária leiteira é uma atividade muito importante para a geração de renda dos produtores do município de Verê – PR, então por isso do seu aspecto de relevância econômica. Essa atividade também é emissora de GEE, chegando ao aspecto ambiental. Verifica-se que até o momento ainda não foi realizado estudo semelhante, trazendo à tona a significância desse trabalho.

Esse estudo contribui com a verificação dos fatores contingenciais atuando na atividade rural, uma vez que essa verificação é frequentemente realizada em atividades empresariais do meio urbano. Outra contribuição é a aplicação do conceito de ecoeficiência no meio rural, buscando evidenciar a importância de atrelar o aspecto ambiental ao econômico, pensando na sustentabilidade, visto a degradação do meio ambiente causada pelas atividades humanas.

O artigo é composto por cinco partes, iniciou-se com a introdução que apresenta o problema de pesquisa, depois abordou-se referencial teórico, seguido da metodologia utilizada, a penúltima parte consta a análise dos dados, fechando o trabalho com a conclusão.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Teoria Contingencial

O surgimento da teoria contingencial serviu como quebra do paradigma da existência de um sistema de controle gerencial único e ideal a todas as organizações (JUNQUEIRA, 2010). As constantes incertezas proporcionadas pelo mercado e pelo próprio ambiente organizacional, fazem com que as entidades busquem adaptar suas estratégias ao ambiente onde estão inseridas

(CARLI, 2012). Tem-se como principal base dessa teoria, o fato de que não existe nada absoluto e imutável nas organizações, tudo sendo relativo, devido a existência de inúmeros fatores que possibilitam alterações na realidade das empresas (LAVARDA; GORLA, 2012). Tillema (2005) expõe que consultores atuam para convencer as empresas a adotarem técnicas novas e sofisticadas, entretanto a introdução dessas técnicas não garante o sucesso.

Os fatores contingenciais são definidos como variáveis que influenciam a gestão organizacional, podendo ser classificadas como variáveis internas (tecnologia, estrutura, estratégia e porte), e variáveis externas (ambiente) (ESPEJO; FREZATTI, 2008). Lavarda e Gorla (2012) e Carli (2012) relatam que os fatores contingenciais foram indicados em pesquisas anteriores como: tecnologia (WOODWARD, 1958, 1965; PERROW, 1967, 1972; ambiente externo (BURNS; STALKER, 1961); estratégia e estrutura (CHANDLER JR, 1962); porte das organizações (PUGH *et al.*, 1968).

A ênfase dessa teoria é entender como os fatores contingenciais afetam o funcionamento e desenho das organizações (COVALESKI *et al.*, 2003). Trata-se de uma abordagem sociológica, uma vez que as organizações são observadas em um contexto social mais amplo, tendo como necessidade a adaptação ao ambiente para manter a continuidade das operações (LEAL; SOARES; GODOI-DE-SOUZA, 2009).

Considerado o fator contingencial externo à organização, o ambiente pode ser caracterizado como as circunstâncias de concorrência, competição por mão de obra e compra de insumos, disponibilidade ao acesso a tecnologias a serem aplicadas ao processo, possíveis restrições legais, políticas e econômicas impostas pelo setor, bem como também os gostos e preferências dos clientes (CHENHALL, 2007; LEAL SOARES; GODOI-DE-SOUZA, 2009). Esse fator contingencial pode ser definido como uma categoria ou variável que estipula condições a empresa como dependente do seu ambiente.

Enquanto fator contingencial, a estrutura é controlável pela empresa. Estudos relacionados a isso geralmente abordam a questão do grau de descentralização, assim verificando que quanto maior grau de descentralização conduz a uma estrutura mais orgânica, e quanto mais centralizada leva a uma estrutura mecânica (LAVARDA; GORLA, 2012). A estrutura mecanicista é comumente mais localizada em ambientes estáveis, já o ambiente dinâmico tende a seguir uma estrutura orgânica de organização (DONALDSON, 2001). No estudo de Burns e Stalker (1961) constatou-se que as empresas com estrutura mecanicista detinham maior especialização do trabalho, autoridade centralizada, padronização de tarefas e controle burocrático acentuado, enquanto aquelas caracterizadas como estruturas orgânicas apresentavam coordenação de equipes multifuncionais, descentralização, autonomia e poucos controles burocráticos (JUNQUEIRA, 2010).

O porte é um fator contingencial importante, pois irá afetar a estrutura (KLEIN, 2014), bem como, dependendo o tamanho irá impactar a necessidade de mais recursos tecnológicos. Hansen e Van der Stede (2004) tratam que o porte pode ser dado pelo número de funcionários em tempo integral ou pelo faturamento da empresa, entretanto destacam-se duas ressalvas. Caso a organização opte pela terceirização, irá ter menor número de empregados, mas não necessariamente isso reduzirá o porte dela, bem como, outra ressalva ocorre levando em consideração as indústrias com alto nível de automação, que apresentam número reduzido de colaboradores e alto volume de faturamento (HANSEN; VAN DER STEDE, 2004).

## 2.2 Ecoeficiência

Além da mudança de prioridades por parte dos investidores, Vellani e Ribeiro (2009) destacam que a evolução nas relações comerciais desencadeou um aumento do nível de exigência dos clientes, que na atualidade estão dando preferência a produtos que apresentem menor impacto ambiental, ou até mesmo sem nenhum dano ecológico. Essas mudanças fazem com que as empresas acabem se conscientizando dos cuidados a serem tomados com as

questões ambientais (VELLANI; RIBEIRO, 2009). Entretanto, as empresas não podem deixar de visar seus resultados econômicos, devendo atuar para harmonizar as duas dimensões.

Vincular o desempenho econômico ao ambiental é totalmente plausível. Essa circunstância possibilita a ecoeficiência, visto que seus preceitos objetivam a atuação com a redução do consumo de insumos (matéria prima, energia, etc), mas realizando esse processo mantendo, no mínimo, constante o desempenho econômico, visando assim a otimização na utilização de recursos (BLEISCHWITZ, 2003). Essa perspectiva é cada vez mais difundida, já que a busca pelo desafio do alinhamento econômico e ambiental é um direcionador para que a gestão reforce estratégias que visem a promoção, manutenção ou reparação da legitimidade social da organização (BURRITT; SAKA, 2006).

Buscar a aplicação do conceito de ecoeficiência é um desejo cada vez mais proeminente nas organizações, isso ocorre pela elevação da sensibilidade pelo meio ambiente, reduzindo a descarga de poluentes e pensando na segurança dos indivíduos que possam vir a ser prejudicados pelos danos ambientais (ROSSI; BARATA, 2009). Dessa forma, as empresas estão começando a refletir sobre a ecoeficiência, traçando planos de ação para alcançar a integração entre o econômico e ecológico, vislumbrando um horizonte com ganhos econômicos aliados a questão ambiental (VELLANI; GOMES, 2010).

Quando as organizações perceberem que aliar preocupações econômicas a ambientais será um fator de impacto na vantagem competitiva, haverá maior atenção aos impactos gerados por elas no meio ambiente, resultando em ganhos financeiros e ecológicos, culminando na ecoeficiência empresarial (VELLANI; GOMES, 2010).

Para Maciel e Freitas (2013) é possível alcançar a ecoeficiência desde que, sejam adotados princípios de produção mais limpa, retomando assim uma postura proativa das empresas. Tem-se como pontos que dificultam a implementação da ecoeficiência a ausência de políticas adequadas ao assunto, alto custo de entrada, falta de informações sobre técnicas adequadas, e resistência a mudanças nas práticas organizacionais e gerenciais (ROSSI; BARATA, 2009).

O conhecimento do termo “ecoefficiência” se tornou mais amplo devido a publicação do livro “Mudança de Rumo” e também da fundação e crescimento da WBCSD (MUNCK; CELLA-DE-OLIVEIRA; BANSI, 2011). A ecoeficiência é alcançada com a apresentação de produtos ou serviços que atendam às necessidades humanas, com a devida qualidade de vida e preços competitivos, reduzindo progressivamente o impacto ambiental e a utilização de recursos, para que se chegue a um ponto que os resíduos estejam adequados a capacidade que o planeta suporta (ALVES; MEDEIROS, 2015).

Gerenciar a ecoeficiência consiste na realização de uma análise do ciclo de vida dos produtos e processos, objetivando a avaliação dos desempenhos econômicos e ambientais (VELLANI; GOMES, 2010). Devem ser ponderados os custos e impacto ambiental durante o ciclo de vida dos produtos, para que assim seja efetuada a medição da ecoeficiência (SALING *et al.*, 2002). O maior ponto de interrogação é como efetuar uma mensuração adequada. A publicação intitulada *Measuring eco-efficiency: a guide to reporting company performance*, da WBCSD (2000), sugere uma fórmula simplificada conforme a Equação (1).

Equação 1: Mensuração da Ecoeficiência

$$\frac{\text{Valor de Produto ou Serviço}}{\text{Influencia Ambiental}} \quad (1)$$

Fonte: WBCSD (2000).

Conforme a equação 1, observa-se que são necessárias informações financeiras para o numerador, e informações físicas dos danos ambientais para o denominador. As primeiras podem ser obtidas por meio da contabilidade da empresa, enquanto as segundas serão disponibilizadas por inventários de fluxos físicos (BURRITT; SAKA, 2006). Verificando o

contexto brasileiro de divulgação das companhias de capital aberto, as informações necessárias ao cálculo constarão no Balanço Social. Todavia, destaca-se o fato dos valores serem aproximados, visto as diferentes terminologias que podem ser utilizadas, isso é um fator que prejudica a exatidão, por isso justifica-se a utilização de um valor aproximado para a mensuração (VELLANI; GOMES, 2010).

Para melhorar o indicador de ecoeficiência deve ser proporcionado um valor maior por unidade de impacto ambiental ou unidade de recurso consumido (WBCSD, 2000). Quanto aos valores a serem utilizados, a WBCSD (2000) relata que tanto para os produtos e serviços, quanto para a influência ambiental, poderão ser utilizados diferentes indicadores, sendo que a escolha dependerá da informação que está sendo buscada para o processo da tomada de decisão.

### 2.3 Contabilidade Gerencial

Anderson *et al.* (1989) relatam que a contabilidade gerencial é uma extensão da contabilidade financeira, porém Kaplan e Atkinson (1989) tratam que cada uma toma rumos diferentes, pois cada um tem suas necessidades específicas a serem atendidas.

A contabilidade gerencial dedica-se para gerar informações aos usuários internos das organizações (HANSEN; MOWEN, 1997). Os autores complementam que o objetivo da contabilidade gerencial é de identificar, coletar, mensurar, classificar e reportar informações úteis para os gestores, estes por sua vez utilizarão as informações no processo decisório.

Utilizando a contabilidade gerencial propicia as organizações mais informações, de forma ágil, que serão utilizadas para análises críticas, podendo assim tomar decisões com maior embasamento, focando na obtenção de maiores lucros para a organização. Frezzatti, Aguiar e Guerreiro (2007) abordam que além de empresas que buscam lucros, a contabilidade gerencial também pode ser utilizada para aquelas sem finalidade de lucros, pois a contabilidade gerencial irá contribuir para o gerenciamento adequado dos recursos.

Muitas vezes a contabilidade financeira não consegue atender as necessidades das empresas em termos de algumas informações mais específicas, porém não consegue fornecer essas informações por estarem fora do seu escopo de atuação. Nessas situações, em especial a geração de informações internas para a tomada de decisões, a contabilidade gerencial atua para atender essas necessidades, fornecendo o devido subsidio para que as os gestores possam tomar decisões acertadas, independentemente do porte da empresa, pode ser implementada a contabilidade gerencial.

### 2.4 Emissão de GEE

Claramente vem ocorrendo o aquecimento do sistema climático, sendo que as mudanças acontecem cada vez mais rápido. As alterações climáticas são decorrentes da influência humana, uma vez que as emissões antrópicas de GEE atingiram os maiores níveis da história, causando mudanças que desencadearam consequências generalizadas em sistemas humanos e naturais (IPCC, 2014).

As preocupações com as emissões não são de hoje, como relatam Ribeiro, Souza e Gomes (2015) estas inquietações foram destacadas durante a ECO-92, onde foi adotada a Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), considerado um passo importante para toda a comunidade mundial, servindo de propulsor para atingir pontos mais estáveis na emissão e concentração de GEE.

Outro marco importante foi o Protocolo de Quioto, que em 1997 com adesão de mais de 80 países, demonstrando maior preocupação com as emissões, já que esse documento estabelece metas para a redução das emissões, bem como a implementação de metodologias para o alcance das metas (CUOCO; TOSINI; VENTURA, 2006). São mencionados no protocolo seis gases, que são o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs)

(MOREIRA; GIOMETTI, 2008). Ressalta-se que para essa pesquisa serão considerados apenas os três primeiros gases citados.

Tais gases relacionam-se diretamente às atividades do homem, que posteriormente desencadeiam o aquecimento global (BARBIERI, 2007), então o ideal é que haja uma participação mais efetiva dos governos e dos setores econômicos para o controle dos GEE (BOSETTI; VICTOR, 2011).

Um desafio é a mensuração e a gestão das emissões de GEE, atualmente a ferramenta mais utilizada globalmente por governos e líderes empresariais é o GHG Protocol (GREEN, 2010). Lançado em 1998 e revisado em 2004, o GHG Protocol foi idealizado por duas entidades não-governamentais, a World Resources Institute (WRI) e a WBCSD, demonstrando o interesse pela preocupação com as consequências que podem advir caso sejam negligenciadas as emissões de GEE (GREEN, 2010).

Foi lançado em 2008 no Brasil o Programa GHG Protocol, seguindo os preceitos propostos pela ferramenta para promover a redução da emissão dos GEE, sendo procedido com capacitações técnicas e institucionais, possibilitando a contabilização e elaboração de relatórios de GEE nas empresas brasileiras (RIBEIRO; SOUZA; GOMES, 2015).

Com dados até o final de 2014, o Programa GHG Protocol possuía 130 empresas participantes, que se dividem em 15 setores, sendo que todas as organizações participam de forma voluntária, e receberam capacitação técnica sobre a contabilidade dos GEE, e em troca devem publicar anualmente seu inventário de emissões (GHG PROTOCOL, 2016).

### 3. METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se como um estudo multicasos em quatro propriedades que exploram a pecuária leiteira. A escolha dessas propriedades levou em consideração o Programa Leite Sudoeste, o qual é desenvolvido pela Emater – PR com o objetivo de colaborar na melhoria da produção de leite e, conseqüentemente, das condições de vida dos produtores. As propriedades estudadas estão localizadas no município de Verê – PR, por serem as propriedades do município atendidas pelo programa desde o início do projeto.

Adotou-se a definição de caso, da unidade de análise, confiança e validade dos resultados. Foram seguidos os preceitos de Yin (2010), que relata a necessidade de haver um suporte na literatura para a devida observação do caso, visto o subsídio que é fornecido para o desenvolvimento do trabalho. Estudos de caso não se limitam a apenas uma fonte de evidência, já que os melhores apresentam abordagem de múltiplas fontes de evidência, fundamentando a questão da triangulação dos dados (YIN, 2010).

Para a triangulação dos dados, utilizou-se das técnicas de análise documental, entrevista semiestruturada e observação. Com a análise documental buscou-se estudar e analisar registros de fenômenos sociais ou ideias oriundas desses fenômenos (RICHARDSON *et al.*, 1999), os documentos analisados foram todos aqueles que se referem a gestão da propriedade, sendo os documentos que envolvam a atividade, para que assim possam ser captadas informações da exploração leiteira, bem como possibilitando que os achados sejam mais amplos, como alguma informação não observável anteriormente. Os documentos foram as notas fiscais de entrada e saídas das propriedades, bem como outras anotações em cadernos feitas pelos produtores.

A entrevista foi composta por 62 perguntas. A realização das entrevistas se deu em duas partes. Inicialmente foram visitadas as propriedades para verificar o interesse em participar, e também para marcar uma data para a realização da entrevista. Em dois casos foi necessária apenas uma visita, pois ao conversar com o proprietário, optou-se pela realização da entrevista, nos outros dois casos foi necessária a primeira visita para o agendamento, e a segunda para a entrevista. Inicialmente a entrevista teve o objetivo de coletar informações demográficas das propriedades, e como exploram sua atividade, como seu processo produtivo, podendo assim ter um complemento de informações para a apuração de custos, contrapondo alguns dados com

aqueles obtidos pela análise documental. O outro objetivo foi captar os aspectos referentes aos fatores contingenciais (Ambiente, Estrutura, Tecnologia, Porte e Estratégia), para que assim pudessem ser identificados os níveis de cada fator nas propriedades estudadas. Foram entrevistados os proprietários das propriedades, o procedimento foi realizado em cada propriedade, visando assim deixar as pessoas mais à vontade.

Para validar o instrumento de coleta foi aplicado pré-teste do questionário em duas propriedades leiteiras. Com o pré-teste foi constatada a necessidade de suprimir alguns itens, bem como a inserção de outros, visando contemplar maior número de informações para este estudo.

Para essa pesquisa a observação se deu nas propriedades estudadas, visando entender o processo produtivo, inputs e outputs, bem como poder ter argumentos para comprovação ou não das informações obtidas pela análise documental e entrevista. A observação é destinada a percepção de fatos que até então não foram coletados, ou não apresentados, obtendo o fechamento da coleta de dados para o andamento do tratamento

Durante a coleta das informações nas propriedades, tanto na entrevista quanto na observação (considerando esses momentos de plena interação social com os produtores), foi possível que o pesquisador obtivesse diversas impressões. Impressão obtida por conversas informais, comportamentos, expressões e também algumas peculiaridades percebidas. Tais pontos quando chamaram a atenção foram anotados, registrados em um instrumento denominado de diário de campo (MINAYO, 2000).

As propriedades estudadas não foram identificadas, conforme estabelecido no Termo de Consentimento, foram atribuídas letras para as propriedades como um código, para assim tratar cada exploração. Foram estudadas a Propriedade “A”, Propriedade “B”, Propriedade “C” e Propriedade “D”, as quais serão designadas no texto como PA, PB, PC e PD, visando facilitar a leitura e entendimento.

Quanto aos GEE será utilizada a metodologia do *GHG Protocol* e IPCC, para que assim fossem calculadas as emissões do manejo de dejetos, fermentação entérica e adubação de pastagens foram utilizadas as equações que se seguem.

Equação 2: Cálculo de Emissão de GEE dos Dejetos

$$N_2O_{PAST} = NA \times N_{EX} \times FRAC_{PRP} \times EF_3 \quad (2)$$

Equação 3: Cálculo de Emissão de GEE da Fermentação Entérica

$$CH_4_{FERMENTAÇÃO} = NA \times FE_{CH_4_{FERMENTAÇÃO}} \quad (3)$$

Equação 4: Cálculo de Emissão de GEE da Adubação de Pastagens

$$E_{N_2O} = N_{fert} \times FE \quad (4)$$

Onde:

$N_2O_{PAST}$  é a emissão de óxido nitroso associada aos dejetos de animais em pastagens (Kg  $N_2O$ -N / Kg de dejeito depositado);

NA é o número de animais (por rebanho);

$N_{EX}$  é o total de N excretado anualmente por animal de cada categoria (Kg N/ animal / ano); Os valores do N excretado são Tier 1 Guidelines IPCC, 2006, equivalente a 70 kg N/animal /ano;

$FRAC_{PRP}$  é a fração do N total excretado pelos animais diretamente em pastagens (%);

$EF_3$  é o fator de emissão (%), equivalente a 0,007;

$CH_4_{FERMENTAÇÃO}$ : emissão de metano associada à fermentação entérica (kg de  $CH_4$ /ano);

$FE_{CH_4_{FERMENTAÇÃO}}$ : fator de emissão de  $CH_4$  para fermentação entérica (kg de  $CH_4$ /cabeça/ano), que para o Paraná é de 69, que considera alguns padrões determinados pelo Tier 1 Guidelines;

$E_{N_2O}$ : são as emissões de  $N_2O$  (em kg de  $N_2O$ ) resultantes da utilização do fertilizante nitrogenado;

$N_{fert}$ : é a quantidade de N aplicado como fertilizante nitrogenado (em kg);



FE: fator de emissão utilizado no Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (MCTI, 2010), equivalente a 0,0275.

Ressalta-se a utilização do *Tier 1* do IPCC para apuração das emissões, que considera a coleta de maneira simplificada de informações, por isso da utilização de alguns coeficientes padronizados, como o de N, CH<sub>4</sub> FERMENTAÇÃO e FE.

Dessa maneira, chegou-se a emissão total de GEE, e juntamente com o valor da Demonstração de Resultado adaptou-se a fórmula exposta na Equação (1) para identificar o índice de ecoeficiência de cada propriedade. Nesse momento, as informações obtidas foram confrontadas para a consecução do problema dessa pesquisa, identificando como os fatores contingenciais, influenciam na ecoeficiência das propriedades em estudo.

Para facilitar a visualização de como foi elaborado o estudo, elaborou-se o Quadro 1.

Quadro 1: Caminho de Elaboração do Estudo

1. Visão Geral do Projeto	a) Questão de Pesquisa	Como os fatores contingenciais influenciam no resultado da ecoeficiência da pecuária leiteira no município de Verê – PR?
	b) Objetivo do Estudo	Investigar a influência dos fatores contingenciais no resultado da ecoeficiência nas propriedades leiteiras no município de Verê – PR.
2. Procedimentos de Campo	a) Selecionar as Propriedades	Apresentar a ideia da pesquisa para Emater - PR
	b) Primeira visita as propriedades	Apresentar a ideia da pesquisa.
	c) Segunda visita as propriedades	Realizar a coleta de dados.
3. Questões do Estudo de Caso	a) Como são organizados os processos produtivos nas propriedades estudadas?	
	b) Qual o resultado da exploração leiteira nas propriedades estudadas?	
	c) Qual a quantidade de emissão de GEE das propriedades em estudo?	
	d) Quais as diferenças dentre os fatores contingencias nas propriedades em estudo?	
4. Guia para relatório do estudo de caso	a) Caracterização das propriedades.	
	b) Apuração do resultado das propriedades.	
	c) GEE emitidos pelas propriedades.	
	d) Apuração do indicador de ecoeficiência	
	e) Verificação dos fatores contingenciais.	
	f) Relação fatores contingenciais e ecoeficiência.	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Resultado Econômico

Foram verificados todos os aspectos produtos das propriedades em estudo, visando apurar todos os gastos de produção, para ao final poder chegar ao resultado econômico da atividade. Dentre os gastos apurados, estão a mão de obra, pastagens, depreciações, energia elétrica, serviços veterinários, higienização, alimentação, sanidade e inseminações.

Todos os processos na produção de leite levam em consideração adaptações a realidade do local de inserção, considerando as habilidades de gestão do produtor, para que seja obtido o resultado desejado. Com as informações de custo obtidas nas propriedades, e suas receitas é possibilitada a elaboração da Demonstração de Resultado do período estudado, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Demonstração de Resultado Mensal

Descrição	PA		PB		PC		PD	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
RECEITA OPERACIONAL BRUTA	5.245,80	100	5.565,00	100	15.335,25	100	8.232,00	100
(-) FUNRURAL	120,65	2,3	128,00	2,3	352,71	2,3	189,34	2,3

Fatores Contingenciais Que Influenciam No Resultado Da Ecoeficiência: Estudo De Multicasos Em Pecuária Leiteira No Município De Verê – P\$

(=) RECEITA OPERACIONAL LIQUÍDA	5.125,15	97,7	5.437,01	97,7	14.982,54	97,7	8.042,66	97,7
(-) CUSTO DO PRODUTO VENDIDO	4.555,06	86,8	3.273,49	58,8	10.452,89	68,2	3.848,90	46,7
Custos Fixos	855,06	16,3	1.510,99	27,1	3.243,89	21,1	1.321,00	16,1
Mão de Obra	- <sup>1</sup>	0,00	- <sup>1</sup>	0,00	1.780,00	11,6	- <sup>1</sup>	0,00
Pastagem	200,00	3,8	400,00	7,2	90,00	0,6	475,00	5,8
Depreciação	416,06	7,9	698,99	12,5	875,89	5,7	551,00	6,7
Animais	357,14	6,8	595,24	10,7	607,14	3,9	450,00	5,5
Estrebaria	3,33	0,06	26,67	0,5	91,67	0,6	28,33	0,3
Cerca Elétrica	5,00	0,1	- <sup>2</sup>	0,00	- <sup>2</sup>	0,00	- <sup>2</sup>	0,00
Tanque de Expansão	33,33	0,6	65,00	1,2	166,67	1,1	62,50	0,7
Ordenhadeira	12,50	0,2	- <sup>2</sup>	0,00	- <sup>2</sup>	0,00	- <sup>2</sup>	0,00
Bomba de Transferência	2,50	0,05	10,00	0,2	7,50	0,05	7,50	0,09
Moedor de Milho	- <sup>2</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00
Eletrificador	2,25	0,04	2,08	0,04	2,92	0,02	2,67	0,03
Silo de Armazenagem	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>2</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00
Energia Elétrica	189,00	3,6	192,00	3,5	198,00	1,3	170,00	2,1
Higienização	50,00	0,9	220,00	3,9	150,00	0,9	125,00	1,5
Serviço Veterinário	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00	150,00	0,9	- <sup>3</sup>	0,00
Custos Variáveis	3.700,00	70,5	1.762,50	31,7	7.209,00	47,0	2.527,90	30,7
Alimentação	3.340,00	63,6	1.502,50	27,0	6.794,00	44,3	2.255,40	27,4
Ração	1.240,00	23,6	1.000,00	17,9	5.950,00	38,8	1.500,00	18,2
Sal Mineral	200,00	3,8	300,00	5,4	300,00	1,9	480,00	5,9
Milho	1.900,00	36,2	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00	- <sup>3</sup>	0,00
Silagem	-	0,00	202,50	3,6	544,00	3,5	275,40	3,3
Sanidade	220,00	4,2	160,00	2,9	215,00	1,4	132,50	1,6
Inseminação	140,00	2,6	100,00	1,8	200,00	1,3	140,00	1,7
(=) RESULTADO BRUTO	570,09	10,8	2.163,52	38,9	4.529,65	29,5	4.193,76	50,9
(=) RESULTADO LIQUÍDO	570,09	10,8	2.163,52	38,9	4.529,65	29,5	4.193,76	50,9

<sup>1</sup> estas propriedades não possuem custo com mão de obra;

<sup>2</sup> estes bens já foram totalmente depreciados;

<sup>3</sup> a propriedade não possui esse custo;

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Elaborou-se a Demonstração de Resultado das propriedades estudadas na Tabela 1, contendo também informação relativa a representação da receita em forma de percentual. Inicialmente observando o custo do produto vendido, em PA esse custo representa 86,8% da receita, sendo a propriedade com maior percentual; seguida por PC com 68,2%; PB com 58,8%; e, PD com menor percentual de custo perante a receita que é de 46,7%. PD consegue gerar receita consumindo menos custos. Os custos foram divididos em fixos e variáveis.

Explorando os custos fixos das propriedades, o fato de PC possuir mão de obra contratada representa 11,6% do total de sua receita. Ainda relacionado a mão de obra, o valor é de R\$ 1.780,00, que representa valor superior ao custo fixo total de cada uma das outras propriedades.

Dentre os itens que compõe o valor de depreciação, a dos animais é a que representa maior percentual dentre o total de depreciação em todas as propriedades. Os valores depreciação são superiores em PC, seguida por PB, sendo que apenas a depreciação dessas duas propriedades representa um valor superior da depreciação total de PA e PD. Colaboram para a elevação do custo de depreciação de PC, o fato de sua estrebaria e tanque de expansão terem valores destoantes das demais propriedades.

Os percentuais do custo com energia elétrica são variados devido a comparação com a receita, PA com 3,6%; PB com 3,5%; PC com 1,3%; e, PD com 2,1%. Porém os valores são semelhantes. A divergência em percentual se dá pela diferença entre as receitas das

propriedades. Quando ao custo com higienização, PB se destaca com 3,9%, seguido por PD com 1,5%, PA e PC com 0,9%. E o custo com serviços veterinários ocorrem apenas em PC, representando 0,9% da receita, as demais propriedades o serviço é prestado pela prefeitura do município.

Relacionado aos custos variáveis, destaca-se o custo com a alimentação, que em PA possui maior percentual, e ao observar o valor da alimentação exclusivamente de PA, mesmo possuindo menor quantidade de animais, gasta valor de alimentação superior ao custo total de PB. PC possui o maior valor gasto com alimentação, mas justifica-se devido ao maior número de animais. Em PB, PC e PD a maior representação do custo da alimentação é o fornecimento de ração, porém em PA o fornecimento de milho acarreta o maior custo da alimentação. Essa diferença ocorre pela estratégia de alimentação, já que as três primeiras fornecem silagem, e apenas PA opta pelo milho.

Quanto ao resultado líquido também existe uma discrepância considerável, já que PD alcança resultado de 50,9% da receita, seguido por PB com 38,9%, PC com 29,5% e PA com 10,8%. Demonstra-se que a PD é mais eficiente em gerar resultado, podendo determinar como principal fator a estratégia de alimentação, seguido pela depreciação que apresenta diferenças.

#### 4.2 Emissão de GEE

A emissão de GEE direta na bovinocultura leiteira envolve basicamente: (i) dejetos; (ii) fermentação entérica; e, (iii) adubação das pastagens. Percebe-se por meio das entrevistas realizadas que as propriedades leiteiras dão pouca ou nenhuma atenção aos aspectos de emissão, pois o enfoque quase sempre são questões econômicas, deixando de lado a dimensão ambiental.

Com o objetivo de tratar essa dimensão, nessa etapa utilizou-se os dados das explorações, focando nos aspectos produtivos para apurar o quanto de GEE são emitidos pelas propriedades estudadas. Para determinar as emissões levou-se em consideração o *Tier 1* do IPCC, que é uma maneira simplificada de cálculo de emissões.

As emissões de GEE advindas dos dejetos são relacionadas com o número de animais, com a quantidade de N emitida por animal e o período de permanência no pasto. O total das emissões oriundas dos dejetos, são calculadas conforme Equação (2) (IPCC 2016) e posteriormente convertida em Carbono equivalente.

Na Tabela 2 são demonstrados os cálculos de emissão de GEE dos dejetos.

Tabela 2: Cálculo de Emissão de GEE dos Dejetos

	PA	PB	PC	PD
NA é o número de animais;	12	25	34	27
N <sub>EX</sub> é o total de N excretado anualmente por animal [Kg.N/animal/ano]. (IPCC, 2006)	equivalente a 70kg.de N por animal por ano, ou equivalente a 5,83 kg de N por animal por mês			
I. Tempo ordenha do rebanho [horas]	3	4	6	5
II. Tempo de pastagem [horas]	21	20	18	19
$FRAC_{PRP}^{(1)} = \frac{II}{I+II} \times 100$ [%]	87,5	83,3	75	79,2
EF <sub>3</sub> é o fator de emissão (%)	equivalente a 0,007;			
N <sub>2</sub> O <sub>PAST</sub> [kg]	0,4287	0,8507	1,0412	0,8728
Emissões de GEE em CO <sub>2</sub> eq [kgCO <sub>2</sub> eq.] <sup>(2)</sup>	132,9	263,7	322,8	270,6

<sup>1</sup> FRAC<sub>PRP</sub> é a fração do N total excretado pelos animais diretamente em pastagens (%).

<sup>2</sup> Cada unidade de Oxido Nitroso representa 310 unidades de CO<sub>2</sub>eq. (IPCC, 2007; SEEG, 2016).

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Observa-se que a propriedade PC possui maior quantidade de emissão de GEE relacionada aos dejetos, em grande parte por possui maior número de animais que as demais propriedades.

O processo digestivo dos animais é denominado fermentação entérica também segue uma linha proporcional ao número de animais. Para o cálculo das emissões de GEE, considera o número de animais e a quantidade de emissão de cada animal (Equação 3), que no caso do Paraná é de 69 kg/metano/ano (IPCC, 2016). Considerando o Tier 1 do IPCC, esse coeficiente está relacionado ao padrão de porte, características produtivas e digestibilidade dos animais.

Na Tabela 3 demonstra-se o cálculo de emissão de GEE da fermentação entérica:

Tabela 3: Cálculo de Emissão de GEE da Fermentação Entérica

	PA	PB	PC	PD
NA é o número de animais;	12	25	34	27
FE <sub>CH<sub>4</sub></sub> FERMENTAÇÃO <sup>(1)</sup>	equivalente a 69kg.de CH <sub>4</sub> por animal por ano, ou equivalente a 5,75 kg de CH <sub>4</sub> por animal por mês			
CH <sub>4</sub> FERMENTAÇÃO [kg]	69,0	143,7	195,5	155,2
Emissões de GEE em CO <sub>2</sub> eq [kgCO <sub>2</sub> eq.] <sup>(2)</sup>	1.449,0	3.018,7	4.105,5	3.260,2

<sup>1</sup> GHG Protocol, 2015.

<sup>2</sup> Cada unidade de Metano representa 21 unidades de CO<sub>2</sub>eq. (IPCC, 2007; SEEG, 2016).

Fonte: Dados da pesquisa, (2016).

Observa-se na Tabela 3 que, as emissões referentes a fermentação entérica estão relacionadas a quantidade de animais, então PC também emite mais GEE que as demais propriedades. A adubação das pastagens é uma atividade que leva em consideração a necessidade, o tipo de pastagem cultivada e também a área a ser adubada. Nas propriedades utiliza-se o mesmo adubo nitrogenado, a ureia (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O), cujo fertilizando contém 45% de N.

Da coleta de dados tem-se a Tabela 4:

Tabela 4: Cálculo de Emissão de GEE da Adubação de Pastagens

	PA	PB	PC	PD
I. Adubo	Ureia	Ureia	Ureia	Ureia
II. Área	3,493	2,4	7,2	2,4
III. Quantidade de adubo por ha [kg]	1.360	1.360	1.350	1.300
IV. Percentual de N do adubo <sup>1</sup> (%)	45	45	45	45
$N_{fert} = (III \times IV)$	2.137,7	1.468,8	4.374	1.404
FE: fator de emissão utilizado	equivalente a 0,0275			
EN <sub>2</sub> O [kg]	4,9	3,4	10,0	3,2
Emissões de GEE em CO <sub>2</sub> eq [kgCO <sub>2</sub> eq.] <sup>3</sup>	1.518,7	1.043,5	3.107,4	997,4

<sup>1</sup> Machado (2015).

<sup>2</sup> é a quantidade de N aplicado como fertilizante nitrogenado (em kg).

<sup>3</sup> Cada unidade de Oxido Nitroso representa 310 unidades de CO<sub>2</sub>eq. (IPCC, 2007; SEEG, 2016)

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Conforme dados da Tabela 4, observa-se que a PC emite mais CO<sub>2</sub>eq devido possuir maior área de pastagem, porém a emissão relaciona-se à área, tipo de adubo e quantidade de adubo por hectare.

A Tabela 5 demonstra o resumo das emissões de GEE de cada propriedade segmentado por tipo de emissão.

Tabela 5: Emissões de GEE Totais

Emissor	PA		PB		PC		PD	
	Unidade Padrão da Equação em kg	Em CO <sub>2</sub> eq (kg)	Unidade Padrão da Equação em kg	Em CO <sub>2</sub> eq (kg)	Unidade Padrão da Equação em kg	Em CO <sub>2</sub> eq (kg)	Unidade Padrão da Equação em kg	Em CO <sub>2</sub> eq (kg)
Dejetos <sup>1</sup>	0,4287	132,9	0,8507	263,7	1,0412	322,8	0,8728	270,6

Fermentação Entérica <sup>2</sup>	69,0	1.449,0	143,7	3.018,7	195,5	4.105,5	155,2	3.260,2
Adubação das Pastagens <sup>1</sup>	4,9	1.518,7	3,4	1.043,5	10,0	3.107,4	3,2	997,4
<b>Total</b>		<b>3.100,6</b>		<b>4.325,9</b>		<b>7.535,7</b>		<b>4.528,2</b>

<sup>1</sup>emissão calculada em kg de óxido nitroso;

<sup>2</sup>emissão calculada em kg de metano;

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Observa-se na Tabela 5, que a PC é a propriedade que mais emite GEE, com 7.535,7 kg/ CO<sub>2</sub>eq, sendo que PA é a menor emissora de GEE, com 3.100,6 kg/ CO<sub>2</sub>eq.

Verificando a produção de leite relacionando com a poluição, identifica-se que a PA emite 0,62 kg de CO<sub>2</sub>eq para cada litro de leite produzido, PB emite 0,82 kg de CO<sub>2</sub>eq por litro produzido, PC emite 0,52 kg de CO<sub>2</sub>eq para cada litro de leite produzido e PD emite 0,58 kg de CO<sub>2</sub>eq para cada litro de leite produzido. PC é a que possui melhor relação no aspecto produtivo, podendo verificar a origem disso no índice zootécnico que diz respeito a produção de leite média por animal da propriedade.

Os produtores rurais entrevistados não demonstraram conhecimento sobre as emissões de GEE em suas atividades, porém acharam interessante a abordagem e demonstrando interesse no assunto.

#### 4.3 Ecoeficiência das Propriedades

Tratar da ecoeficiência nas propriedades leiteiras significa atrelar os aspectos econômicos e ambientais. Inicialmente os produtores foram questionados quanto ao fato de eles conhecerem ou não sobre a ecoeficiência, obtendo apenas respostas negativas. Então o assunto ecoeficiência ainda é incipiente para as propriedades.

Foi explicado aos produtores sobre o conceito de ecoeficiência, chegando o momento de compartilhamento do conhecimento. Então questionou-se os mesmos afim de verificar se pretendem adotar as medidas de ecoeficiência em suas propriedades, obtendo as seguintes repostas:

*Seria bom.* (PA)

*Acho interessante, pode ser.* (PB)

*Quem sabe? Se gerar resultado.* (PC)

*Talvez, preciso pensar mais.* (PD)

Conforme o relato dos produtores, mesmo após serem apresentados ao conceito, os proprietários acham que podem implementar medidas de ecoeficiência, porém destaca-se que ainda existe um grau de desconfiança, não alcançando respostas afirmativas e confiantes. Então os proprietários mesmo desconhecendo a ecoeficiência em sua essência conceitual, e desconfiando sobre sua aplicação, demonstram algumas preocupações com o meio ambiente, como o cuidado com as fontes de água e destinação de embalagens.

O cálculo do indicador de ecoeficiência é feito conforme a Equação (1). Para o valor econômico é considerado o resultado das propriedades exposto na Tabela 1, e para o impacto ambiental é considerado o total de GEE emitidos convertidos a CO<sub>2</sub>eq conforme designado na Tabela 5.

A Tabela 6 detalha o indicador de ecoeficiência para PA, PB, PC e PD.

Tabela 6: **Indicador de Ecoeficiência**

	PA	PB	PC	PD
Valor Econômico (R\$)	570,09	2.163,52	4.529,65	4.193,76
Impacto Ambiental (Kg CO <sub>2</sub> eq)	3.100,6	4.325,9	7.535,6	4.528,2
<b>Indicador de Ecoeficiência R\$/Kg CO<sub>2</sub>eq</b>	<b>0,18</b>	<b>0,50</b>	<b>0,60</b>	<b>0,93</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Observa-se que o indicador de ecoeficiência é superior em PD, uma vez que o seu resultado representando pouco mais de 5 vezes o da PA que apresenta o menor indicador com 0,18. O segundo melhor indicador é de PC, com 0,60 e o terceiro é de PB com 0,50.

PA gera R\$ 0,18 de resultado econômico para cada quilo de CO<sub>2</sub>eq que emite; PB gera R\$ 0,50 de resultado econômico para cada quilo de CO<sub>2</sub>eq que emite; PC gera R\$ 0,60 de resultado econômico para cada quilo de CO<sub>2</sub>eq que emite; e, PD gera R\$ 0,93 de resultado econômico para cada quilo de CO<sub>2</sub>eq que emite.

O valor econômico e impacto ambiental são resultado dos processos das propriedades, que são desenvolvidos considerando os fatores contingenciais. Salienta-se que os fatores existem, mas não são reconhecidos da forma exposta pela literatura, apresentando uma diferença entre o conhecimento semântico e tácito dos produtores.

#### **4.4 Fatores Contingenciais**

Quanto ao fator contingencial externo ambiente, identificou-se que as propriedades estão submetidas ao mesmo ambiente, considerado como estável, com impacto de questões legais refletido nos aspectos econômicos e ambientais. Constatou-se que o ambiente de mercado é o formador do preço de venda, demonstrando que mesmo no século XXI, ainda existe uma força no mercado, no caso a agroindústria, que dita preços aos produtores, deixando os moradores do meio rural em situação difícil, exigindo cada vez mais habilidades de gestão para superar essa dificuldade.

Considerando o fator de porte das propriedades, considerou-se todas de pequeno porte, apresentando a mesma característica. O terceiro fator contingencial é a tecnologia, que apresenta muita semelhança entre as propriedades, pois os processos produtivos são semelhantes, variando apenas algumas questões técnicas dos equipamentos.

A estrutura das propriedades apresenta semelhança em PA, PB e PD, como uma estrutura descentralizada, com papéis definidos de maneira ampla e poucos controles burocráticos, seguindo uma estrutura familiar e sendo as decisões tomadas em conjunto, enquanto em PC a estrutura é centralizada, apenas o pai da família toma as decisões.

O último fator contingencial é a estratégia, apresentando maiores diferenças entre as propriedades, desde aspectos de alimentação dos animais, raça e quantidade de animais. As estratégias são oriundas das experiências e escolhas dos produtores, bem como análise daquilo que está disponível para contribuir com a produção.

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pecuária leiteira é uma atividade econômica representativa no município de Verê, gerando renda e melhores condições de vida aos produtores. Visando atender essa perspectiva econômica, ou até mesmo financeira, o estudo objetivou investigar a influência dos fatores contingenciais no resultado da ecoeficiência nas propriedades leiteiras no município de Verê – PR. As propriedades apuram o resultado de uma maneira própria, então justifica-se a apuração seguindo os preceitos contábeis.

Para consecução do objetivo foi utilizada metodologia de estudo de caso, visando assim uma abordagem qualitativa buscando evidenciar a situação.

O resultado contábil de cada propriedade apresentou diferenças, devido a receita, e principalmente a composição dos custos, as diferenças notadas em cada propriedade se dão pelos seus processos. Atrelado aos processos produtivos, foram estimadas as emissões de GEE. Cada propriedade apresentou resultados diferentes, visto seus processos e número de animais serem diferentes. Conclui-se que o número de animais é significativo, quanto mais animais, maior é a emissão total.

Por se tratar de um ambiente estável e com poucas e previsíveis mudanças, aliado ao fato das quatro propriedades estarem submetidas às mesmas características, esse fator contingencial não apresenta influência na ecoeficiência das propriedades em estudo. Na possibilidade de uma mudança no ambiente para uma situação dinâmica, poderá haver alguma influência.

Quanto ao fator contingencial porte, as quatro propriedades possuem faturamento inferior a R\$ 30.000,00 mensais, considerando o valor proporcional mensal ao valor anual estipulado pelo Bacen, dessa maneira todas são de pequeno porte. Então pelo porte ser semelhante, não se pode identificar influência desse fator na ecoeficiência das propriedades. Caso sejam pesquisadas propriedades de portes diferentes, pode existir uma influência, mas não podendo este estudo afirmar essa situação.

Não se pode considerar que a tecnologia influencia na ecoeficiência nos casos estudados relacionado aos aspectos produtivos, porém questões de valores dos equipamentos impactam no resultado das propriedades. Ao verificar apenas a depreciação dos equipamentos utilizados na produção, destaque para PC, onde a depreciação apenas do tanque de expansão é superior a depreciação de todos os equipamentos das demais propriedades. Em PC também a depreciação da estrebaria é superior às de PA, PB e PD. Os equipamentos e instalações apresentam influência na ecoeficiência, visto que seus valores impactam no resultado econômico, utilizado para o cálculo da ecoeficiência.

Apenas a PC apresenta estrutura diferente entre as quatro propriedades estudadas. Mesmo com a diferença da estrutura centralizada em PC, esse fator não apresenta impacto no indicador de ecoeficiência, visto que PD possui maior ecoeficiência. Pode-se afirmar que a comparação entre PA, PB e PC, mostra a existência da influência, então sobre esse fator contingencial ainda paira certa dúvida. Conclui-se então que não se tem evidências suficientes para afirmar ou negar a influência da estrutura na ecoeficiência.

O quinto fator contingencial, a estratégia, apresenta aspectos diferentes entre as propriedades estudadas. Dentre as diferenças estratégicas, seja em questões financeiras, ambientais ou, em ambas. A estrebaria apresenta características diferentes que impacta a questão econômica, a PC possui uma instalação mais qualificada, que teve um custo superior, PB e PD possuem instalações semelhantes e custo próximo, enquanto a PA possui a estrebaria mais precária, com custo inferior. Tratando da depreciação das estrebarias como custo impactando no resultado, e no cálculo do indicador de ecoeficiência.

A estratégia de alimentação de cada propriedade terá impacto direto no custo. O custo da total alimentação em PC é o maior, justificando por possuir maior número de animais, porém PA possui o segundo maior custo neste aspecto, mas possui o menor número de animais. PB e PD possuem número semelhante de animais. O custo de PB é o menor custo entre as quatro propriedades. A diferença entre os custos pode ser explicada pela quantidade de animais de cada propriedade, mas também algumas escolhas dos produtores, como a quantidade de ração fornecida impacta no custo, bem como o fato de apenas PA não fornecer silagem. Silagem acaba sendo uma alimentação barata, e PA ao invés de fornecer esse alimento, opta pelo fornecimento de milho, que cresce muito em seu custo de produção. O custo da alimentação impacta no resultado econômico da propriedade, que por sua vez atua no indicador de ecoeficiência.

O tipo de pasto e a área de pastagem também contribuem para a divergência no indicador de ecoeficiência. Cada propriedade pode ter uma estratégia diferente sobre como organizar suas pastagens, e qual capim utilizar. PC possui área superior de pastagem, gerando mais GEE que as outras propriedades. Ainda concernente a área, as quatro propriedades em estudo atuam com divisões em piquetes, apenas PA também possui área de pastagem extensiva, o manejo dos animais em área menor de pastagem, causa menor impacto dos GEE da adubação, então depende muito da estratégia de criação de cada propriedade.

A quantidade de animais também terá influência direta na emissão de GEE, devido a fermentação entérica e dejetos, que terá uma variação proporcional com o número de animais. Nesses aspectos em PC existe maior impacto ambiental por possuir maior número de animais, porém seus animais têm boa produtividade e essa propriedade tem melhor relação entre emissão de GEE e leite produzido. PB possui a pior relação entre emissão e produção. Além dos animais contribuírem para as emissões de GEE, a quantidade animais também terá impacto no custo de depreciação e alimentação, e no resultado econômico.

Considerando essa situação poderiam ser tomadas medidas para a redução das emissões, como por exemplo, optar por animais de maior produtividade e reduzir o tamanho do rebanho, amenizando o impacto verificado pelo Tier 1. Alterar o rebanho impacta financeiramente nas propriedades, animais de alta qualidade teriam um valor superior, aliado ao fato de que os produtores deste estudo optam pela criação dos próprios animais e não aquisição.

Quanto a adubação, poderiam ser feitas verificações para determinar a quantidade mais próxima do ideal da adubação, (análise do solo do pasto, por exemplo) e também se optar por produtos que tenham emissão menor sem prejudicar os resultados das pastagens, sendo mais eficiente em seus processos ambientais.

Conclui-se ao verificar as quatro propriedades desse estudo, PA, PB, PC e PD, que dentre os cinco fatores contingenciais, três deles não apresentam influência no indicador de ecoeficiência das propriedades leiteiras, são eles o ambiente, estrutura e porte, pois apresentam aspecto empíricos idênticos. Pode-se dizer que as similaridades ocorrem pelo contexto social e de mercado que as propriedades estão inseridas.

O fator contingencial tecnologia influencia na ecoeficiência, concernente apenas na dimensão econômica, pois as tecnologias utilizadas na produção das propriedades podem ter valores diferentes que terão impacto no custo da produção.

Estratégia foi o fator contingencial que evidenciou as diferenças mais significativas entre as propriedades, influenciando na ecoeficiência. Essa influência acontece devido a estratégia ser baseada na preferência dos proprietários, suas experiências de vida e contexto familiar. A estratégia tendo influência nas duas dimensões, tanto econômica como ambiental, que compõe a ecoeficiência.

Dentro do escopo da estratégia abre-se um campo de atuação para implementar práticas mais ecoeficientes, pois as estratégias até o momento são identificadas possuidoras de foco extremante financeiro, falhando no foco de aspectos ambientais. Ao valorar unicamente o aspecto unicamente financeiro, o pequeno proprietário visa obter a renda familiar, pois no meio rural a renda advém de sua produção, nesse caso o leite é o produto responsável pelo sustento das famílias, porém outra análise abrangente do processo pode mostrar alternativas de ação mais viáveis em termos de gestão integrada da propriedade.

Conclui-se também que mesmo verificando as relações entre fatores contingenciais com a ecoeficiência, os produtores rurais desconhecem o conceito de ecoeficiência, havendo a necessidade de levar esse conceito para que a produção de leite siga meios mais eficientes no âmbito econômico e ambiental.

Tem-se como limitação do estudo a verificação de apenas um mês de resultados, e também o fato de serem estudadas apenas propriedades do município de Verê – PR, então sugere-se para próximos estudos dar continuidade nessa pesquisa, podendo talvez verificar universos maiores, ou até mesmo abordagens quantitativas de verificação.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. L. S.; MEDEIROS, D. D. de. Eco-efficiency in micro-enterprises and small firms: A case study in the automotive services sector. **Journal of Cleaner Production**, 2015.
- ANDERSON, H. R. *et al.* **Managerial Accounting**. Houghton, Boston, 1989.



- ANZILAGO, M. **Mapeamento do Global Report Initiative nas cooperativas agropecuárias do estado do Paraná**. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Finanças) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BERRE, D. *et al.* Economic value of greenhouse gases and nitrogen surpluses: Society vs farmers' valuation. **European Journal of Operational Research**, v. 226, n. 2, p. 325-331, 2013.
- BLEISCHWITZ, R. Cognitive and institutional perspectives of eco-efficiency. **Ecological Economics**, v. 46, n. 3, p. 453-467, 2003.
- BOSETTI, V.; VICTOR, D. G. Politics and economics of second-best regulation of greenhouse gases: the importance of regulatory credibility. **Energy Journal**, v. 32, n. 1, p. 1-24, 2011.
- BURNS, T.; STALKER, G. *The management of innovation*. London: Tavistock, 1961.
- BURRITT, R. L.; SAKA, C. Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 14, p. 1262-1275, 2006.
- CARLI, S. B. **Gestão estratégica de custos no sistema agroindustrial da cadeia produtiva leiteira: o caso de um grupo lácteo paranaense**. 2012. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.
- CHANDLER, A. D. **Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise**. MIT press, 1962.
- CHENHALL, R. H. Theorizing contingencies in management control systems research. **Handbook of Management Accounting Research**, London, UK, v. 1, p. 163-205, 2007.
- CHO, C. H. *et al.* Organized hypocrisy, organizational façades, and sustainability reporting. **Accounting, Organizations and Society**, v. 40, p. 78-94, 2015.
- COVALESKI, M. *et al.* Budgeting research: three theoretical perspectives and criteria for selective integration. **Handbooks of management accounting research**, v. 2, p. 587-624, 2003.
- CROSSON, P. *et al.* A review of whole farm systems models of greenhouse gas emissions from beef and dairy cattle production systems. **Animal Feed Science and Technology**, v. 166, p. 29-45, 2011.
- CUOCO, L. G. A.; TOSINI, M. de F. C.; VENTURA, E. C. F. Carbono social: desenvolvimento sustentável via mecanismo de desenvolvimento limpo. 2006. In: **XXX ENCONTRO ANPAD**, Salvador, 2006.
- DONALDSON, L. **The contingency theory of organizations**. Sage, 2001.
- DUTREUIL, M. *et al.* Feeding strategies and manure management for cost-effective mitigation of greenhouse gas emissions from dairy farms in Wisconsin. **Journal of dairy science**, v. 97, n. 9, p. 5904-5917, 2014.
- ESPEJO, M. M. S. B.; FREZATTI, F. A Contabilidade Gerencial sob a Perspectiva Contingencial: a Influência de Fatores Contingenciais no Sistema Orçamentário Modelada por Equações Estruturais. In: **XXXII Enanpad**. Rio de Janeiro, setembro de 2008.
- FREZATTI, F.; AGUIAR, A. B.; GUERREIRO, R. Diferenciações entre a Contabilidade Financeira e a Contabilidade Gerencial: uma pesquisa empírica a partir de pesquisadores de vários países. **Revista Contabilidade & Finanças**, n. 44, p. 9-22, 2007.
- GHG PROTOCOL. **Global warming potentials**. Disponível em: <<http://goo.gl/3BuKpN>> Acesso em: 28 mar. 2016.
- Green, J. F. Private standards in the climate regime: the greenhouse gas protocol. **Business & Politics**, v. 12, n. 3, p. 1-37, 2010.
- GUIMARÃES, M. C. Clima organizacional na empresa rural—um estudo de caso. **Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo**, v. 11, n. 3, p. 11-27, 2004.

- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Cost management**. Western College Publications. 2 ed., Cincinnati, Ohio: South, 1997.
- HANSEN, S. C.; VAN DER STEDE, W. A. Multiple facets of budgeting: an exploratory analysis. **Management accounting research**, v. 15, n. 4, p. 415-439, 2004.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, IPCC. **Climate Change 2014 Synthesis Report**. Disponível em: <<http://goo.gl/Hrmtjo>>. Acesso em: 13 jan. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Fourth Assessment Report: Climate Change 2007**. Disponível em: <<https://goo.gl/9VYgfu>>. Acesso em 13 mai. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Radiative Forcing of Climate Change**. Disponível em: <<http://goo.gl/uBhon3>>. Acesso em 22 jan. 2016.
- JUNQUEIRA, E. R. **Perfil do sistema de controle gerencial sob a perspectiva da teoria da contingência**. 2010. 156 f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.
- KAPLAN, R. S.; ATKINSON, A. A. **Advanced management accounting**. Prentice-Hall. 2 ed. New Jersey, 1989.
- KLEIN, L. **A influência dos fatores contingenciais nas práticas gerenciais de indústrias paranaenses**. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- LAVARDA, C. E. F.; GORLA, M. C. Estudo bibliométrico sobre a teoria contingencial aplicada à pesquisa orçamentária. In: **XII Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**, São Paulo. 2012. p. 26-27.
- LEAL, E. A.; SOARES, M. A.; GODOI-DE-SOUSA, E. A influência de fatores contingenciais no sistema orçamentário nas empresas atacadistas: estudo de multi-casos. In: **XVI Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2009.
- MACIEL, D. dos S. C.; FREITAS, L. S. de. Análise do processo produtivo de uma empresa do segmento de cerâmica vermelha à luz da produção mais limpa. **Revista Produção Online**, v. 13, n. 4, p. 1355-1380, 2013.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7 ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2000.
- MOREIRA, H. M.; GIOMETTI, A. B. dos R. O Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no mecanismo de desenvolvimento limpo por meio de projetos em energia limpa. Rio de Janeiro: **Contexto Internacional**, v. 30, n. 1, p. 9-47, 2008.
- MUNCK, L.; CELLA-DE-OLIVEIRA, F. A.; BANSI, A. C. Ecoeficiência: uma análise das metodologias de mensuração e seus respectivos indicadores. **Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 183-199, 2011.
- PERROW, C. A framework for the comparative analysis of organizations. **American sociological review**, p. 194-208, 1967.
- \_\_\_\_\_. **Análise organizacional: um enfoque sociológico**. São Paulo: Atlas, 1972.
- PUGH, D. S., HICKSON, D. J., HININGS, C. R., E TURNER, C. Dimensions of organization structure. **Administrative science quarterly**, 65-105, 1968.
- RIBAL, J. *et al.* Medición de la ecoeficiencia en procesos productivos en el sector agrario. Caso de estudio sobre producción de cítricos. **Economía Agraria y Recursos Naturales**, v. 9, n. 1, p. 125-148, 2009.
- RIBEIRO, H. C. M.; SOUZA, M. T. S. de; GOMES, N. Sustentabilidade e governança corporativa: um estudo da evidência de emissões de GEE das empresas listadas no ISE Bovespa. **REUNA**, v. 19, n. 5, p. 89-116, 2015.
- RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 3ª ed. 1999.
- ROCKSTROM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**. Philadelphia, v. 461, p. 472-465, 2009.

- ROSSI, M. T. B.; BARATA, M. M. L. Barreiras à Implementação de Produção Mais Limpa Como Prática de Ecoeficiência em Pequenas e Médias Empresas no Estado do Rio de Janeiro. 2009. Trabalho apresentado no **2º International Workshop Advances in Cleaner Production**, São Paulo, 2009.
- SALING, P. *et al.* Eco-efficiency analysis by BASF: the method. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 7, n. 4, p. 203-218, 2002.
- SCHALTEGGER, S.; BURRITT, R.; PETERSEN, H. An introduction to corporate environmental management: Striving for sustainability. **Emerald Group Publishing Limited**, v. 14, n. 4, p. 541-542, 2003.
- SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA, SEEG. **Evolução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil (1970-2014) Setor de Agropecuária**. Disponível em: <<https://goo.gl/W80skj>>. Acesso em: 19 jan. 2016.
- TILLEMA, S. Towards an integrated contingency framework for MAS sophistication: Case studies on the scope of accounting instruments in Dutch power and gas companies. **Management Accounting Research**, v. 16, n. 1, p. 101-129, 2005.
- VELLANI, C. L.; GOMES, C. C. M. P. Como medir a ecoeficiência empresarial. 2010. In: **XII SEMEAD – Seminários de Administração**, São Paulo, 2010.
- VELLANI, C. L.; RIBEIRO, M. de S. Sustentabilidade e contabilidade. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 6, n. 11, p. 187-206, 2009.
- WOODWARD, J. **Management and technology**. HM Stationery Off, 1958.
- WOODWARD, J. **Industrial organization: theory and practice**. HM Stationery Off, 1965
- WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - WBCSD. **Measuring Ecoefficiency: A guide to Reporting Company Performance**. Geneva, Switzerland: WBCSD, 2000.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.