



CONTABILIDADE DE GESTÃO AMBIENTAL COMO ALIADA NA DESCARBONIZAÇÃO DA CADEIA DA CARNE DE FRANGO

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ACCOUNTING AS AN ALLY IN THE DECARBONIZATION OF THE POULTRY MEAT CHAIN

Valquíria Duarte Vieira Rodrigues

Universidade Federal de Goiás (UFG)
prof.valquiriaduarte@gmail.com

Alcido Elenor Wander

Embrapa Arroz e Feijão/ Universidade Federal de Goiás (UFG)
alcido.wander@embrapa.br.

Grupo de Trabalho (GT): GT12. Temas emergentes no agronegócio

Resumo

O objetivo deste artigo é identificar como a contabilidade de gestão ambiental contribui a descarbonização do frango de corte. A metodologia adotada foi o estudo de caso realizado em uma agroindústria de alimentos, de relevante importância econômica no estado de Goiás, a analisou apenas nas ações de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento. Os principais resultados sobre as informações sobre a gestão ambiental revelam que essa já eram uma preocupação da agroindústria. No entanto, não havia um estudo com conhecimentos coordenados e sistematizados à luz da contabilidade ambiental, ou seja, de caráter científico. Assim, a pesquisa mostrou que a contabilidade ambiental é uma opção viável, desde que exista monitoramento e assessoria de profissionais qualificados, tanto para implementação do modelo, como no processo de análise das informações contabilmente apuradas. Desse modo conclui-se que em se tratando da política de redução da poluição e tratamento dos efluentes gerados, assim ela conseguiu diminuir a quantidade de lodo biológico, devido à redução de materiais e resíduos gerados, e ainda, remove 85% da matéria orgânica e 95% de óleos e graxos dos resíduos gerados passíveis de reciclagem. Promove a redução de materiais e energia por unidade de produto ou serviço e favorece a competitividade, ao mesmo tempo em que diminui as ameaças sobre o meio ambiente. Conclui-se que a contabilidade de gestão ambiental é uma ferramenta imprescindível para o desenvolvimento da pegada de carbono, uma que ela possui elementos para subsidiar a elaboração do inventário e mapeamento das práticas de gestão ambiental. No entanto ela necessita amparar-se em estudos realizados por técnicos especializados para contribuir no processo de descarbonização do frango de corte, olhando para as práticas de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento. Assim a limitação desse estudo foi analisar apenas as práticas de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento. Diante do exposto o caminho para futuras pesquisas consiste em debruçar nos estudos multidisciplinares para a desenvolvimento de metodologia capaz de rastrear a pegada de carbono do frango de corte.

Palavras-chave: contabilidade de gestão ambiental, sustentabilidade, ecocontrole

Abstract

The purpose of this article is to identify how environmental management accounting contributes to the decarbonization of broilers. The methodology adopted was the case study carried out in the food agroindustry of relevant economic importance in the state of Goiás, analyzed only in the actions of solid waste management, chemical effluent treatment station, energy sources and



emissions, and reforestation. The main results on information about environmental management reveal that this was already a concern of the agroindustry. However, there was no study with coordinated and systematized knowledge in the light of environmental accounting, that is, of a scientific nature. Thus, the research showed that environmental accounting is viable if there is monitoring and advice from qualified professionals for implementing the model and analyzing the accounting information. Thus, it is concluded that in terms of the policy of reducing pollution and treatment of generated effluents, it managed to reduce the amount of biological sludge, due to the reduction of materials and waste generated and removed 85% of the organic matter and 95% of oils and fatty acids from waste generated that can be recycled. Promotes the reduction of materials and energy per unit of product or service and favors competitiveness while reducing environmental threats. It is concluded that environmental management accounting is an essential tool for developing the carbon footprint, as it has elements to support the preparation of an inventory and mapping environmental management practices. However, it needs to rely on studies carried out by specialized technicians to contribute to decarbonizing chicken broiler production, looking at solid waste management practices, chemical effluent treatment plants, energy sources and emissions, and reforestation. Thus, the limitation of this study was to analyze only solid waste management practices, chemical effluent treatment plants, energy sources and emissions, and reforestation. In view of the above, the path for future research consists of delving into multidisciplinary studies to develop a methodology capable of tracking the carbon footprint of chicken meat.

Keywords: environmental management accounting, sustainability, eco-control

1 Introdução

A participação do Brasil no mercado mundial de alimentos saltou de 20,6 bilhões para 100 bilhões de dólares, nos últimos dez anos, com destaque para carne, soja, milho, algodão e produtos florestais. Segundo a Embrapa, os dados indicam que a contribuição do Brasil para o abastecimento mundial deverá aumentar ainda mais nos próximos anos. A partir deste panorama, é preciso refletir sobre a importância de um crescimento econômico global sustentável o qual tem exigidos das organizações alinhamento com a agenda do desenvolvimento sustentável por meio de adoção de práticas de gestão ambiental, que busquem equacionar o aumento da produção com a finitude dos recursos naturais.

A atividade avícola é um dos principais setores agroindustriais presente predominantemente nos estados brasileiros, Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul. Segundo a ABPA (2022) o Estado do Paraná lidera o ranking desde 2005, com 26,7% do total nacional. Outros destaques foram: São Paulo (13,6%), Rio Grande do Sul (11,1%), Santa Catarina (9,2%) e Minas Gerais (8,1%). Entre os municípios, Santa Maria de Jetibá (ES) apresenta o maior efetivo de galináceos desde 2016.

A indústria de frango no Brasil é considerada uma das principais do mundo, ao lado da China e dos Estados Unidos. O país foi uma líder em inovações na indústria, especialmente na região sul. Segundo Bereta e Rodrigues (2022), a indústria avícola se tornou moderna no Brasil na década de 70 graças à política agrícola de créditos subsidiados, instalação de frigoríficos, integração e articulação internacional, tudo com o objetivo de melhorar os processos e expandir os mercados consumidores.

Desse modo em 2021, a avicultura nacional embarcou 4,6 milhões de toneladas, garantindo ao Brasil o título de maior exportador global, tendo a Ásia e o Oriente Médio como principais destinos. Os frangos são o segundo maior rebanho nacional, ficando atrás apenas dos bovinos (APBA, 2022). Diante do exposto é preciso dinamizar formar de produzir e um ambiente regulatório no qual são criados instrumentos para precificar a relação entre eficiência



do uso dos recursos naturais, matriz energética limpa e mitigar as emissões de gases. Assim a criação de créditos de descarbonização, ativos financeiros negociáveis, pode impulsionar a bioeconomia (biofertilizantes, bioinsumos, biogás), impulsionar a descarbonização por meio das condições favoráveis já presentes no nosso País.

Da necessidade de desenvolver de métodos e ferramentas que ajudem as organizações a gerir de forma eficiente os recursos naturais surgiu a Contabilidade Ambiental (CA) com a missão de atender à necessidade de mensurar os efeitos da atividade empresarial sobre o meio ambiente. Sendo a CA seja capaz de contribuir com o processo de elaboração do inventário, mapeamento, avaliação, monitoramento e evidenciação, das práticas de gestão ambiental (GUNARATHNE *et al.*, 2021).

Segundo Gunarathne *et al.* (2021), a CA é mais eficiente que a contabilidade tradicional quando o objetivo é tratar das questões ambientais e, por isso, as demonstrações contábeis, provenientes da CA, podem evidenciar de forma objetiva as práticas de gestão ambiental desenvolvidas. Assim, objetivo é identificar como a contabilidade de gestão ambiental contribui a descarbonização do frango de corte. O estudo é realizado a partir do estudo de caso, o de uma agroindústria de produção e processamento de produtos derivados da avicultura, localizada no estado de Goiás.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: inicia-se com a introdução, num olhar global e regional. Em seguida, apresenta-se o enquadramento metodológico, a seguir resultados e discussão, caracterização da gestão ambiental da agroindústria, abordado na sequência as práticas de gestão ambiental pesquisadas a análise foi realizada apenas nas ações de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento.

2 Metodologia

2.1 Enquadramento metodológico

Para o desenvolvimento deste estudo foi realizada uma pesquisa aplicada, buscando analisar a teoria e fazer a aplicação prática na resolução de problemas. Para tanto, ancorou-se nos princípios da contabilidade ambiental e da gestão ambiental empresarial. Quanto à abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, pois foi realizada análise de dados por meio de observações e registros obtidos de fonte direta (MARCONI; LAKATOS, 2003). O estudo de caso refere-se ao monitoramento e análise de determinado objeto ou grupo humano sob todos os seus aspectos, porém se restringe ao que estuda. Gil (2010, p. 37) afirma que o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou mais objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

Esse tipo de estudo reúne o maior número de informações detalhadas, valendo-se de diferentes técnicas, como: equilíbrio intelectual e capacidade de observação (olho clínico), além de parcimônia (moderação) quanto à generalização dos resultados de pesquisa que visam apreender uma determinada situação e descrever a complexidade de um fato (MARCONI; LAKATOS, 2003).

De acordo com Yin (2010), o estudo de caso compreende o estudo empírico para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto no qual ele se insere não são claramente definidas. Sendo que a principal tendência em todos os tipos de estudos de caso é a tentativa de esclarecer em uma decisão, ou em um conjunto de decisões, o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados.



Embora o estudo de caso não permita a generalização dos resultados, ele fornece subsídios para comparações com realidades similares. Portanto, o estudo de caso foi feito por meio da observação e acompanhamento das atividades executadas para colocar em prática a gestão ambiental dentro da agroindústria, destacando a importância da gestão ambiental. Por fim, foi feita uma breve descrição das vantagens obtidas a partir da gestão ambiental, avanços e limitações.

No que tange aos procedimentos técnicos para obtenção dos dados necessários, foram definidas duas estratégias: 1) a pesquisa bibliográfica, que envolveu a revisão da literatura científica para o delineamento dos fundamentos teóricos deste estudo; e 2) o estudo de caso, que envolveu a pesquisa documental e vivência agroindústria do setor de alimentos no estado de Goiás, Brasil.

2.2 Caracterização da agroindústria objeto do estudo de caso

O estudo de caso foi realizado em uma agroindústria de alimentos, de relevante importância econômica no estado de Goiás. A agroindústria objeto do estudo de caso será denominada como agroindústria, a fim de garantir o seu anonimato. A agroindústria iniciou as suas atividades como uma sociedade limitada em 1991, se tornando uma S/A de capital fechado em 2012. A principal atividade é a fabricação e comercialização de produtos e derivados de carne de aves, abastecendo o mercado nacional em oito estados brasileiros e no Distrito Federal, e o internacional em sessenta países.

A atuação da agroindústria é distribuída em trinta e quatro municípios e estão concentradas na porção central do estado de Goiás (Figura 1). Segundo o RAS (2021) as unidades são: dois abatedouros; um incubatório; duas fábricas de rações; dois matrizeiro de recria; uma unidade de produção de ovos férteis; quatro unidades arrendadas e parceiras para recria e produção de ovos férteis; e duzentas e oito unidades de frango/aves de corte no sistema de integração (fazendas integradas), que são, na maioria, agricultores familiares que possuem aviários em suas propriedades, compondo oitocentos e cinco aviários. duas estações de tratamento de efluente (ETE).

A agroindústria também tem atuação em outros estados brasileiros, possuindo centros de distribuição localizados em Belém (PA), Brasília (DF), Uberlândia (MG) e Paraná (PR). Em 2021 atendeu mais de 24 mil clientes no mercado interno e externo. Possui habilitação para exportar para mais de 170 países, e em 2021 exportou para 69 países, de quatro continentes, África, América Ásia e Europa.

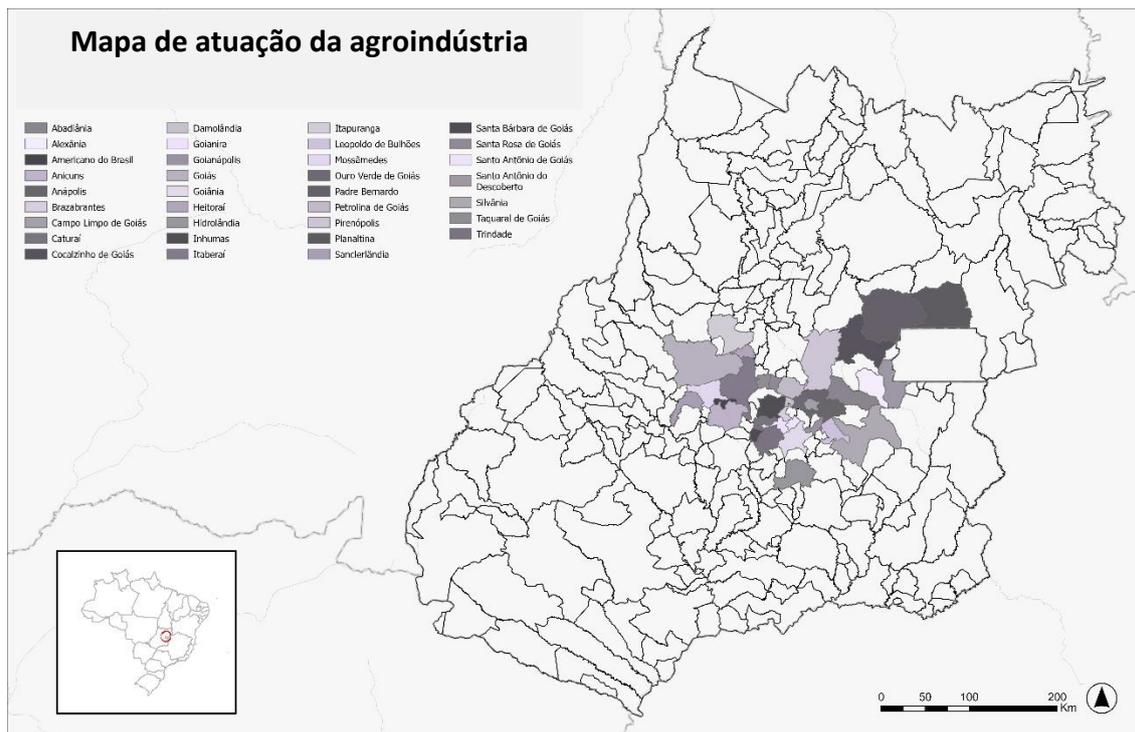


Figura 1. Mapa de atuação da agroindústria no Estado de Goiás

Fonte: Elaboração própria.

A agroindústria adota como estratégia de negócios a verticalização, e modelo de negócio vertical, atuando em todas as fases da cadeia produtiva da avicultura, desde a produção de matrizes até o abate e processamento, como pode ser visualizado no fluxograma. O fluxograma compreende o armazém de grãos, fábrica de rações, matrizeiros, incubatório, integração ou criatórios, processamento, fábrica de farinhas e óleos, industrialização e distribuição. O objetivo desse formato é reduzir custos e o uso dos recursos naturais, aumentar a eficiência operacional, proteger a agroindústria de riscos como as eventuais adversidades no fornecimento de matérias-primas conferindo sinergia entre as etapas de produção.

2.3 Coleta de dados

Gil (2008) define três tipos de observação dentro das técnicas de coleta de dados na pesquisa social. Elas são: observação simples (direta), observação participante e observação sistemática. O presente estudo optou pela observação sistemática, que consistiu na observação dos eventos e fatos cotidianos da agroindústria, por meio da participação ativa na rotina. A coleta das informações é seguida pela análise e interpretação dos dados, atribuindo sistematização ao processo.

Como ponto de partida, foi necessário identificar as práticas de gestão ambiental desenvolvida pela agroindústria por meio de pesquisa documental e checagem *in loco*. Dessa maneira, foi possível conhecer as práticas, ano de implantação, estrutura física, fluxo dos processos, objetivos e forma de monitoramento. De acordo com Asiri *et al.* (2020), os dados da contabilidade da gestão ambiental são valiosos por fornecer dados de custo necessário para avaliar o impacto financeiro, mas também para se obter informação física do fluxo dos processos e materiais.

A pesquisa ancorou-se nas técnicas de contabilidade financeira e gerencial, partindo da análise das ocorrências dos fatos administrativos que permitiram mapear as ações e conhecer a



realidade financeira das práticas pesquisada, como: investimentos, custos, gastos, despesas e receitas. O cumprimento dessa etapa foi apoiado em documentos internos da rotina de escrituração contábil da agroindústria. O recorte temporal em relação às práticas de gestão ambiental foram as ações implementadas até 2022, e em relação à movimentação contábil foi relativo apenas ao ano de 2021, por ser o mais atual que já está consolidado.

Após levantar as informações das práticas de gestão ambiental especificamente a prática de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento.

Dessa forma, identificou-se que a agroindústria adota o sistema de contabilidade por atividades, ou seja, a metodologia do custo baseado em atividades, que consiste em dividir a agroindústria em atividades com o objetivo de discernir todas as movimentações, permitindo a identificação dos custos de cada prática de gestão ambiental e a mensuração do seu desempenho.

2.4 Análise dos dados

A técnica para análise de dados utilizada foi a análise de conteúdo, na modalidade de análise temática, atendendo às diferentes fontes de coleta de dados utilizadas no estudo, como revisão dos documentos da agroindústria e registro das observações realizadas. Segundo Bardin (2009), a análise de conteúdo é composta por três fases de análise das comunicações recebidas na coleta de dados e possibilita a definição de parâmetros ou códigos, por meio de procedimentos sistemáticos, chegando a inferir conhecimentos desses dados.

Dessa forma a primeira fase é a pré-análise, que consistiu na organização do material que foi gerado na coleta dos dados. A segunda fase foi a descrição analítica, que consistiu na compilação dos materiais que constituíram o *corpus* da pesquisa. E a terceira fase consistiu na interpretação referencial, que é a fase da análise propriamente dita (BARDIN, 2009).

3 Resultados e discussão

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados do estudo de caso em uma agroindústria localizada no estado de Goiás. Após a observação das atividades operacionais *in loco* - no centro de custo do departamento que tem a função de alocar os custos - e em análise dos documentos contábeis, foi possível mapear as práticas de gestão ambiental, assim a análise mais precisa foi realizada apenas nas ações de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento.

3.1 Caracterização da gestão ambiental da agroindústria

De acordo com o Relatório Anual e de Sustentabilidade (RAS) e com o Relatório da Administração (RA), apresentado pela agroindústria no mês de abril de 2022, o modelo de política ambiental desenvolvido visa à proteção e preservação da qualidade do ambiente e da relação com seus colaboradores e com a comunidade. Essas diretrizes são definidas a partir da missão declarada é “garantir um alimento saudável, seguro e acessível a toda população, mantendo crescente a credibilidade do produto ofertado, visando à participação e à rentabilidade no mercado global, com respeito à vida, ao meio ambiente e aos direitos do consumidor e da sociedade” (RAS, 2022).

Dessa forma, a agroindústria visa ser uma das maiores no setor de alimentação no Brasil, com reconhecimento e valorização de sua marca pela inovação e qualidade dos produtos e serviços. Os seus valores são: ética, transparência, confiabilidade, compromisso com o cliente,



responsabilidade socioambiental, valorização das pessoas, qualidade, eficiência, disciplina e espírito de equipe (RAS, 2022; RA, 2022).

A gestão ambiental implementada segue três abordagens: 1) controle da poluição; 2) prevenção da poluição; e 3) a abordagem estratégica, o que corrobora com os estudos de Barbieri (2016), Dias (2011) e Donaire (1999). Neste contexto, a agroindústria pesquisada trata os problemas ambientais visando lucratividade, participações em mercados, domínio de tecnologias e melhoria de sua reputação para se diferenciar em sua área de negócio (RAS, 2022; RA, 2022).

No ano de 2012, a agroindústria buscou se reestruturar com o objetivo de implantar o SGA. Para tanto, assegurou em sua estrutura uma representação por meio da Gerência de Sustentabilidade e Meio Ambiente. Atualmente, há o Comitê de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (CGAS), que tem a responsabilidade de implementar o SGA, cuidar para que sejam atingidos os seus objetivos e metas, quer estes objetivos sejam definidos para o atendimento de demanda regulamentar ou aumentando a eficiência do uso de matérias-primas. O CGAS é composto por 1 diretor, 1 gestora e 3 operacionais.

O que corrobora com Barbieri (2016) de que um sistema de gestão ambiental requer a formulação de política, definição de objetivos, coordenação de atividades, e avaliação dos resultados. Requer o envolvimento do alto grau da direção da agroindústria, para tratar das questões ambientais de modo integrado com as demais atividades empresariais, pois esse envolvimento facilita a incorporação de todas as áreas e permite a disseminação das preocupações ambientais entre os colaboradores, fornecedores, prestadores de serviços, clientes e vizinhança.

O CGAS trabalha com indicadores quantitativos e indicadores de desempenho para medir e monitorar os resultados do SGA, como: estratégicos; lucratividade; efetividade; qualidade; capacidade; produtividade (materiais usados, discriminados por peso e volume; consumo de energia); competitividade e custo. Os indicadores são, métricas que quantificam o desempenho organizacional, ou seja, possibilitam a comparação dos resultados obtidos (atuais) com os almejados e estipulados. Para cada prática de gestão ambiental há indicadores específicos, que serão descritos nas subseções a seguir.

3.2 Gestão de resíduos sólidos

Aliada à implantação da tecnologia, as ações de gerenciamento de resíduos sólidos são desenvolvidas em quatro grupos nos diversos setores da agroindústria: a gestão do resíduo sólido de todas as unidades (papelão, aparas de embalagens, galões, uniformes e equipamentos de proteção individual - EPIs); o lodo sólido da estação de tratamento de efluentes (ETE), que já foi abordado na seção anterior; a Composteira (resíduos de aves); e a compostagem (material orgânico de toda a cadeia).

Na gestão do resíduo sólido contempla um conjunto de ações, entre elas a logística reversa, tanto de produtos próprios, quanto de terceiros, utilizados nos processos produtivos, o que evidencia o compromisso em dar a destinação correta aos resíduos. Para a execução dessa prática, foi montado um esquema de apoio que dá sustentação ao processo, pela implementação de uma central de coleta de resíduos recicláveis. Também foi necessário divulgar a coleta seletiva aos colaboradores, estimulando todos os setores a segregar os recicláveis na fonte, auxiliando o trabalho da central.

Em 2003, foi adquirido um galpão, o qual destinou para instalação do almoxarifado de material de uso e consumo e para sediar o pátio da central de coleta de sucatas de máquinas, de equipamentos e sobras de materiais de construção (ferros, portas, janelas, etc.) e, por fim, instalou a central de reciclagem. Para desenvolver essa atividade, cinco colaboradores atuam



de forma direta e uma equipe de suporte responsável por mapear os pontos e realizar a coleta de materiais recicláveis. A realização dessas ações é demonstrada, num passo a passo, pelo fluxograma da Figura 2.

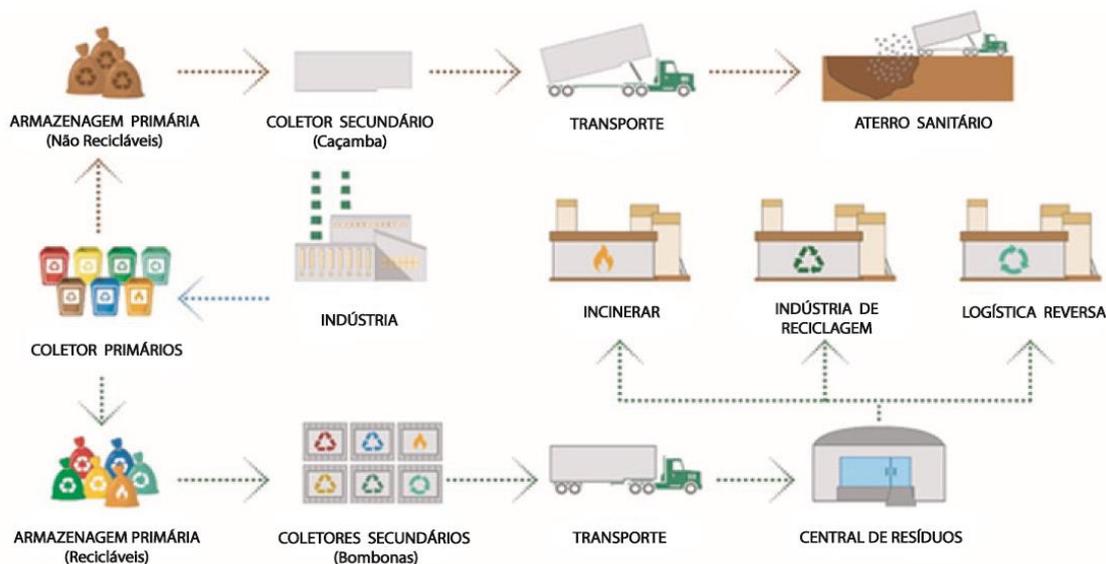


Figura 2. Fluxograma do gerenciamento de resíduos
Fonte: Elaboração própria

São as etapas do gerenciamento de resíduos: a coleta, o manuseio, a embalagem, armazenamento temporário, tratamentos e destinação final. Também é realizada a reciclagem e reutilização dos materiais, quando possível, bem como a comercialização dos resíduos.

No ano de 2021 o total de 14,1 mil toneladas resíduos perigosos tiveram a seguinte destinação: Para a incineração 122,1 quilos de resíduos perigosos como EPIs, lixo comum contaminado, etiquetas, dedos de depenadeiras contaminados, resíduos de medicamentos (vacinas e agulhas) e de serviços de saúde; descontaminação de lâmpadas 1.704 unidades; rerrefino de óleo usado 14.140 litros.

Em relação aos resíduos não perigosos no ano de 2021 totalizaram o montante de 79,4 mil toneladas e a receita ambiental no ano de 2021 foi de R\$ 103 milhões. Onde 37,7 mil toneladas vieram da reutilização na fabricação de ração; reciclagem para fabricação de ração pet forma 13,8 mil toneladas; reciclagem para a fabricação de biocombustíveis 2,8 mil toneladas; reciclagem de sucatas 1,2 mil toneladas; compostagem orgânica foi de 22,9 mil toneladas; recuperação, incluindo recuperação de energia 189 toneladas e destinados ao aterro (classe 12) 628 toneladas.

3.2.1 Composteira e Compostagem

A composteira é um sistema de tratamento das aves descartadas no processo produtivo, consideradas comprometidas segundo normas sanitárias. Essas aves descartadas vão compor o adubo orgânico, que é regulamentado pela Instrução Normativa SDA/MAPA 25/2009. O sistema de compostagem é consiste em recolher, acondicionar e transportar os resíduos orgânicos que foram gerados em todas as atividades desenvolvidas pela cadeia, seja de obtenção da matéria-prima e/ou de produção, transformando-os em adubo orgânico.



Destes resíduos da ETE tem-se o lodo, e da caldeira, as cinzas, cascas de ovos e matéria orgânica dos ovos que não evoluíram, os resíduos do armazém, que são compostos pelas sujeiras dos grãos, os resíduos dos matrizeiros de produção e de recria, têm-se a cama de aves e a matéria orgânica das composteiras (restos de aves). Nessa etapa, não são consideradas a cama de aves dos integrados.

Todos esses resíduos são agrupados e somados ao esterco do confinamento da empresa parceira e, a partir de então, dá-se início à produção da compostagem. Constatou-se que o adubo orgânico produzido nesse processo é utilizado em lavouras da região.

Os normativos legais aplicados a essa atividade são Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, Política Nacional dos Resíduos Sólidos; Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2010; Lei Estadual de Goiás nº 14.248, de 29 de julho de 2002, Política Estadual de Resíduos Sólidos e Lei Estadual de Goiás nº 20.725, de 15 de janeiro de 2020, institui a Política Estadual de Crédito para Cooperativas e Associações especializadas em reciclagem de materiais obtidos no lixo ou em programas de coleta seletiva.

3.3 Estação de tratamento de efluentes (ETE)

Em 2012 foi implementada a segunda Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). A agroindústria contava com uma ETE na modalidade de lagoas de estabilização, no entanto, como estratégia, adotou outro sistema de tratamento, passando a tratar os seus efluentes através de processos físico-químicos e biológicos, mantendo a primeira em funcionamento conjunto.

A ETE química permitiu a redução das emissões atmosféricas, tendo sido certificada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2012, por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, a certificação tem validade até 2023, no entanto, certificou-se de que não é comercializado os créditos de carbonos e nem a escritura em seu sistema contábil. Segundo os autores Barbieri (2016) e Dias (2011), a Produção Mais Limpa é uma estratégia ambiental aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente.

A Certificação MDL obtida torna-a apta a negociar no mercado mundial a tonelada de CO₂ não emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento. No Brasil, devido às regras sobre valores mobiliários, a compra e a venda de créditos são por meio de leilões promovidos pela bolsa de valores BM&FBOVESPA a pedido de entidades públicas ou privadas. Apesar da oportunidade de comercialização deste ativo, identificou-se que a agroindústria reconhece em suas demonstrações contábeis o crédito como ativo intangível ambiental, até mesmo por não ter interesse na sua comercialização e sim na manutenção do crédito como ganho ambiental na sua atividade.

Outro fato relevante foi em relação ao lodo de esgoto que é retirado no processo produtivo, secado e, que, até o ano de 2017, era destinado para abastecimento da caldeira, mas, a partir de 2018, passou a ser destinado para a fabricação de adubo orgânico, decisão que contribuiu para uma destinação eficiente desse resíduo. O que proporciona uma diminuição dos gases emitidos, porém, em contrapartida, aumenta o consumo de madeira para abastecer a caldeira. Diante desse cenário, buscou novas tecnologias para reduzir também o uso de madeira (cavaco), o que será apresentado na subseção que traz as informações sobre a caldeira.

A nova ETE também possibilitou a extração de óleo (ácido graxo), que de 2012 a 2017 era comercializado somente para fábricas de sabão e produtos de limpeza, e em 2018 passou a ser comercializado para a fabricação de biodiesel, isso devido à alta qualidade do produto.

O tratamento físico-químico e biológico remove 85% da matéria orgânica e 95% de óleos e graxos. A extração de óleo graxo 3 mil ton. no ano de 2022 gerando uma receita ambiental de R\$ 13 milhões, desse modo nota-se que quando os resíduos são devidamente

tratados, gerando receitas e reduzindo o lançamento no meio ambiente. Para Barbieri (2016), Dias (2011) e Donaire (1999), esse processo é denominado como processo de reciclagem interna que tem como alvo o tratamento e aproveitamento dos resíduos na fonte produtora.

São realizadas análises mensais por laboratório terceirizado para medir a qualidade do efluente que entra e da água que sai da ETE, a fim de manter os parâmetros exigidos legalmente. O processo de tratamento é monitorado de hora em hora. A qualidade e volume dos bioproductos também.

A dinâmica da ETE consiste em tratar os resíduos da indústria. Para tanto, os resíduos são recolhidos por uma tubulação, passando por uma calha *parschall*, desbocando em um sistema de gradeamento, que tem como função fazer a separação dos resíduos sólidos e líquidos; a partir de então, os resíduos líquidos são destinados a um tanque de equalização; ao sair do tanque de equalização esses resíduos recebem uma adição química e são destinados ao flotor primário; em seguida ao flotor secundário, onde se dá a separação do lodo cru, que é encaminhado para um tanque de aquecimento, onde se obtém os dois subprodutos, o óleo graxo e o lodo. Do *tridecater*, o óleo graxo é destinado para o tanque de óleo interno e posteriormente, aos tanques de expedição, momento em que se encontra pronto para a comercialização.

Após a separação do óleo graxo, tem-se também o lodo, que é encaminhado para o secador, do secador o lodo era destinado, até o ano de 2017, para o abastecimento da caldeira para contribuir na produção de vapor. No entanto, em busca de destinação ambientalmente correta, ou seja, que causasse menos impacto ao meio ambiente, assim a partir de 2018, passou a destinar esse lodo para ao processo de produção de compostagem, ou seja, adubo orgânico.

Como já apontado, a agroindústria possui dois sistemas de ETE, o primeiro sistema foi escrito acima e o segundo sistema consiste no tratamento da água para ser devolvida ao rio, como determina a legislação. Neste sistema, ela recebe a adição de produtos químicos e é destinada às lagoas de tratamento onde recebe a adição de produtos biológicos (anaeróbica). Após o período de tratamento nas lagoas, finalmente a água é devolvida ao rio. Essa dinâmica pode ser compreendida na Figura 3.

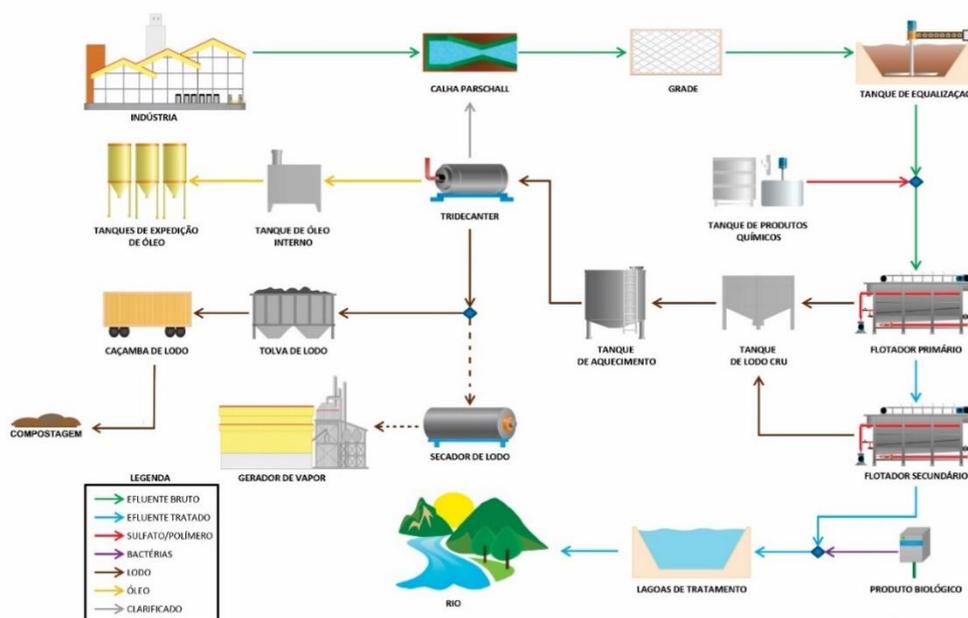


Figura 3. Fluxograma da estação de tratamento de efluentes – ETE
Fonte: Elaboração própria



O fluxograma evidencia os procedimentos realizados pelas duas ETEs, cujas etapas se distinguem após os flutuadores primário e secundário. Neste estudo foi analisada apenas a ETE química, por se tratar de uma ação de gestão ambiental estratégica, uma vez que a ela poderia continuar a sua operação sem a sua implantação.

Dessa forma, nota-se que essa ação possui as três abordagens de gestão apontadas por Donaire (1999), Dias (2011) e Barbieri (2016), sendo a primeira de controle da poluição, por ter característica de uma preocupação básica de cumprimento de legislação e respostas à demanda da comunidade em minimizar os impactos de vizinhança, também por uma ação reativa com uso de tecnologias de controle final de processo e por garantir as normas de saúde e segurança no trabalho.

A segunda abordagem é a de prevenção da poluição, uma vez que a ETE química proporciona o uso eficiente dos insumos, sendo uma corretiva e preventiva de conservação e substituição dos insumos pelo uso de tecnologias limpas e por proporcionar a redução dos custos e aumento da lucratividade por meio da comercialização dos óleos e lodo.

A terceira abordagem é a estratégica, pois a ação promove o aumento da competitividade ao contemplar as atividades ambientais. Também identificou os normativos legais aplicados a essas atividades são a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e Resolução/Conama nº 503, de 14 de dezembro de 2021.

3.4 Energia e emissões

3.4.1 Fontes energética limpa

A agroindústria investe em diversos projetos para redução do consumo de energia elétrica, como o sistema que diminui o consumo dos aparelhos de ar-condicionado; substituição do maquinário, objetivando maior eficiência; instalação de lâmpadas LED e sensores de movimento, que mantêm as lâmpadas ligadas apenas quando há pessoas no local.

Nessa linha, quatro unidades da agroindústria contam com o projeto de energia solar ainda em forma de projeto piloto. O projeto foi instalado no ano de 2017, com capacidade de geração de 78.000,0 kWh/mês, suficiente para suprir 100% da demanda da unidade do almoxarifado. O que representa 1% do total da demanda.

As unidades de matriz de recria, e as de postura e incubatório também possuem o sistema de energia solar, instalados no mesmo ano que o do almoxarifado, e é utilizado para o aquecimento da água consumida para banho dos colaboradores que trabalham nas unidades. A título de exemplo, no incubatório são 130 colaboradores que fazem uso diariamente e, para essa atividade, utiliza-se diariamente 6.000 mil litros de água.

Os painéis solares são contabilizados como bens pertencentes ao grupo de contas “ativo imobilizado” no sistema de contabilidade tradicional, perfazendo o valor de R\$ 337.711,31. Esses custos de aquisição e implementação. Esses investimentos permitiram uma considerável economia nos gastos com energia elétrica. O custo médio da energia solar é de R\$ 0,19/kWh, valor abaixo do cobrado pelo serviço de fornecimento de energia elétrica no estado de Goiás, que é de R\$ 0,671/kWh, o que representou uma economia mensal de R\$ 0,481/kWh no ano de 2022.

A normativo dessa atividade são a Resolução/Conama nº 491, de 19 de novembro de 2018 e a Lei Federal nº 14.300, de 2022, sistemas de compensação de energia elétrica e programa de energia renovável.

3.4.2 emissões direta



O inventário é o primeiro passo para promover ações de redução das emissões de GEE, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas. Os estudos tiveram como marco o ano base 2020, onde utilizou-se a ferramenta do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces) que no ano de 2021 foi utilizada e aprimorada. As fontes utilizadas para o relato dos fatores de emissão e os índices de potencial de aquecimento global (*Global Warming Potential* - GWP) podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Emissões diretas (Escopo 1) de GEE, referente aos anos de 2020 e 2021

GEE	Quantidade (toneladas) 2020	Quantidade (toneladas) 2021	Toneladas de CO ₂ Equivalentes (tCO ₂ e) 2020	Toneladas de CO ₂ Equivalentes (tCO ₂ e) 2021
CO ₂	2.359,976	2.115,921	2.359,976	2.115,921
CH ₄	579,958	933,356	14.498,950	26.133,968
N ₂ O	9,118	7,009	2.717,164	1.857,385
HFC	0,028	0,056	58,237	7,703
Total de emissões diretas	-	-	19.634,327	30.114,977

Fonte: Relatório Anual de Sustentabilidade – RAS (2022)

Identificou que a agroindústria utiliza grandes volumes de vapor e resfriamento, essas emissões, assim como as emissões dos sistemas de geradores de energia elétrica movido por combustível também está contabilizado no Escopo 1. Em relação as emissões indiretas (escopo 2) foi de 6.518,346 tCO₂e, com base da aquisição de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN).

3.5 Reflorestamento

O reflorestamento, que tem como objetivo a recuperação de áreas degradadas tanto nas áreas como nas áreas de seus integrados, conseqüentemente, a melhoria da qualidade da água. Para tanto, são utilizadas espécies nativas e o sistema de plantio varia de acordo com a topografia e a situação de degradação em que se encontra o solo. Essa ação independe do que é recomendado pela legislação (Código Florestal) como área de reserva legal ou permanente.

O normativo legal aplicado a essa atividade é a Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, Código Florestal e o Lei Estadual de Goiás nº 18.104, de 18 de julho de 2013. De forma semelhante, a agroindústria também mantém cercas vivas, barreiras sanitárias (ações replicadas às fazendas/unidades integradas) e jardins ecológicos, por meio do cultivo de eucaliptos e mudas nativas ao redor dos matrizeiros, do incubatório e dos aviários. Essa ação visa o conforto térmico para as aves e barreira sanitária para as unidades de abate, das fazendas de matriz, de cria e recria, do incubatório e dos aviários de frango de corte. A área total é de 710 ha e a produtividade sustentável estimada foi de 248.500,00 m³ para o ano de 2022. Sendo considerada a produção estimada de 350 m³ de lenha por hectare de área plantada.

As barreiras sanitárias (cultivo de eucalipto) são reconhecidas pela contabilidade tradicional como integrantes do grupo de contas Ativo Biológico devido a sua característica predominante. Dessa forma, neste estudo elas não foram consideradas como um ativo ambiental. Já os jardins e os pátios arborizados, formados por gramas, arbustos e árvores nativas, mantidos em todas as suas unidades, correspondem a uma área de 466.437,16 m² que



têm as suas despesas reconhecidas pela contabilidade tradicional como outras despesas, e foram considerados.

Em 2021 foi adquirido pela agroindústria uma fazenda com 32 hectares. A fazenda foi cercada com o intuito de favorecer recuperação natural da vegetação, num total de 28 hectares. Outras iniciativas foram os projetos: Fomento Florestal, Plantar e recuperação de nascentes (RAS, 2022).

4 Considerações finais

Este estudo teve como objetivo foi identificar como a contabilidade de gestão ambiental contribui a descarbonização do frango de corte. A metodologia utilizada foi o estudo de caso de uma agroindústria de produção e processamento de produtos derivados da avicultura, localizada no estado de Goiás. Desse modo certificou-se que agroindústria desenvolve uma gestão ambiental capaz de mitigar os impactos ambientais causados pela sua atuação, como por exemplo, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa, promovendo assim a descarbonização da atividade.

Neste contexto, constatou-se que a redução se mantém em 27% de 2014 a 2022. A Estação de Tratamento de Efluentes – Química foi certificada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2012, por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. A certificação tem validade até 2023 pela redução de emissão de gases de efeito estufa, principalmente metano (CH₄) e Dióxido de Carbono (CO₂), redução de 55,58 toneladas. Dessa forma, ela agrega valor aos produtos e gera receita.

A agroindústria se encontra em um patamar de vantagem estratégica (competitiva) quanto às práticas de reciclagem e proteção ambiental, devido aos seus esforços no aumento das taxas de reciclagem de seus produtos, cumprindo o que é instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. O que corrobora com os objetivos da ecoeficiência apontados por Thomas e Callan (2010), Dias (2011) e Barbieri (2016) que são torná-las mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis, incrementando de forma qualitativa a economia, reduzindo os impactos ambientais e o consumo de recursos ao longo do ciclo de vida dos produtos ou serviços.

Quanto aos projetos de energia solar, mesmo em fase de implantação, auxiliam na redução da energia elétrica, visto que a agroindústria obteve uma economia de R\$ 285.080,00 e 438.628,24 kWh. Assim, além do ganho ambiental, houve também redução dos custos com energia elétrica.

Em se tratando da política de redução da poluição e tratamento dos efluentes gerados, assim ela conseguiu diminuir a quantidade de lodo biológico, devido à redução de materiais e resíduos gerados, e ainda, remove 85% da matéria orgânica e 95% de óleos e graxos dos resíduos gerados passíveis de reciclagem. O que vai ao encontro dos objetivos da ecoeficiência apontados pelos autores (THOMAS; CALLAN, 2010; DIAS, 2011; BARBIERE, 2016) pois promove a redução de materiais e energia por unidade de produto ou serviço e favorece a competitividade, ao mesmo tempo em que diminui as ameaças sobre o meio ambiente

Além disso, na estação de tratamento de efluentes, os efluentes são filtrados para posterior recuperação da água. Essa água é devolvida ao mesmo rio onde realiza a captação para o uso no processo produtivo, e parte dessa água é reutilizada na manutenção dos jardins. O que corresponde a 180 m³ por dia, aproximadamente 12 caminhões pipa com capacidade de 15m³.

A agroindústria é certificada pela norma ISO 9001, norma que certifica o sistema de gestão da qualidade. Possui também as certificações: ISO 14001 e OSHAS 18001 em plantas



de produtos intermediários (fábrica de ração e incubatório); OSHAS 18001, norma que ajuda na organização do controle de seus riscos e a melhorar o seu desempenho no âmbito do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho; e a *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), reconhecimento pela sua responsabilidade de garantir que os alimentos seguros para os consumidores, sob o ponto de vista sanitário. Certificou -se também que a agroindústria não possui multas, indenizações ou quaisquer penalidades desde 1991.

Em relação as contribuições desse estudo para a formulação de políticas públicas têm -se o fato de que o Brasil está alinhado com a agenda internacional no uso sustentável dos recursos naturais, de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (*Sustainable Development Goals*) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Para tanto, foi instituída a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), assim o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) desenvolvido.

As ações do Plano ABC para produção agropecuária com baixa emissão de carbono incluem: recuperação de pastagens degradadas; adoção de sistemas integrados (ILP e ILPF) e sistemas agroflorestais (SAFs); adoção do Sistema Plantio Direto (SPD); difusão da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN); expansão da área de florestas plantadas; e tratamento de dejetos animais. Desse modo, esse trabalho contribui para aferir os resultados e repensar em novas práticas de gestão, em termos de adoção de tecnologias sustentáveis e em relação à mitigação das emissões de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq) na atmosfera, como também verificar se essas ações têm sido eficientes em conciliar produção agropecuária com sustentabilidade.

Conclui-se que a contabilidade de gestão ambiental é uma ferramenta imprescindível no processo de descarbonização do frango de corte, uma que ela possui elementos para subsidiar a elaboração do inventário, mapeamento, avaliação, monitoramento e evidenciação, das práticas de gestão ambiental, pode contribuir para a avaliação das ações do Plano ABC, bem como os seus resultados.

Assim a limitação desse estudo foi analisar apenas as práticas de gestão de resíduos sólidos, estação de tratamento de efluente química, fontes energética e emissões e reflorestamento. Diante do exposto o caminho para futuras pesquisas consiste em debruçar nos estudos multidisciplinares para a desenvolvimento de metodologia capaz de rastrear a pegada de carbono do frango de corte.

Referências

ASIRI, N.; KHAN, T.; KEND, M. Environmental management accounting in the Middle East and North Africa region: Significance of resource slack and coercive isomorphism. **Journal of Cleaner Production**, 267, 121870, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121870>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso**. São Paulo: Editora ABNT, 2015. 41 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 14046: Gestão ambiental — Pegada hídrica — Princípios, requisitos e diretrizes**. São Paulo: ABNT, 2017. 39 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA, **História da avicultura no Brasil**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura>>. Acesso em: 29 jan. 2023.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA. **Relatório Anual 2021**.
<http://abpa-br.org/mercados/#relatorios>

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 4 ed.
São Paulo: Saraiva, 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa, Portugal, LDA, 2009.

BERETA, V.; RODRIGUES, A. M.; REBELATO, M. G. Referencial metodológico para a avaliação do desempenho ambiental de empresas da indústria avícola. **Revista Produção Online**, v. 22, n. 1, p. 2316-2348, 2022.

BRASIL. **Lei 11.638 de 28 de dezembro de 2007**. Lex: Legislação Federal. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 11.941 de 27 de maio de 2009**. Lex: Legislação Federal. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 6.404 de 15 de dezembro de 1976**. Lex: Legislação Federal. Brasília, DF, 1976. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece procedimentos e critérios para Avaliação Ambiental com o estudo de impacto ambiental (EIA) e seu respectivo relatório (RIMA). Conama. Brasília, 1986. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3X90LbL>. Acesso em: 4 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, 2012. disponível em: <https://bit.ly/3XedIB2>. Acesso em: 4 out. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3Aq2iAF>. Acesso em: 4 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.300, de 06 de janeiro de 2022**. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS); altera as Leis nºs 10.848, de 15 de março de 2004, e 9.427, de 26 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3XarrsM>. Acesso em: 5 out. 2022.



BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto Constitucional de 5 de outubro de 1988. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. **Lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016**. Dispõe sobre os contratos de integração, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre produtores integrados e integradores, e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2016/lei-13288-16-maio-2016-783112-publicacaooriginal-150385-pl.html>. Acesso em: 23 nov. 2022.

BRASIL. **Instrução Normativa SDA nº 25, de 25 de julho de 2009**. Brasília, DF, Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-25-de-23-7-2009-fertilizantes-organicos.pdf/view>. Acesso em: 01 fev. 2023

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: plano ABC** (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. – Brasília: MAPA/ACS, 2012. 173 p.

Conama. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.suape.pe.gov.br/pt/publicacoes/245-resolucao/185-conama-n-430-de-2011?layout=publicacoes>. Acesso em: 4 out. 2022.

Conama. **Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Brasília, 21 nov. 2018. p. 155-155. Disponível em: <https://bit.ly/3V11OJ2>. Acesso em: 4 out. 2022.

Conama. **Resolução nº 503, de 14 de dezembro de 2021**. Define critérios e procedimentos para o reúso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidas, laticínios, frigoríficos e graxarias. 236. ed. Brasília, 16 dez. 2021. Seção 1, p. 203-203. Disponível em: <https://bit.ly/3hMHflg>. Acesso em: 4 out. 2022.

DALCIN, G. **Quantificação e Análise das Emissões de Gases de Efeito Estufa: estudo feito em processos na avicultura**. Editora Dialética, 2023.

Demonstrações Financeiras da Empresa São Salvador Alimentos S/A ano 2021. Divulgado



em 2022.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2011.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p

GUNARATHNE, N.; LEE, K. H. Corporate cleaner production strategy development and environmental management accounting: A contingency theory perspective. **Journal of Cleaner Production**, 308, 127402, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127402>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

RELATÓRIO ANUAL E DE SUSTENTABILIDADE, Empresa São Salvador Alimentos S/A, 2021.

THOMAS, J. M; SCOTT, J. L. **Economia Ambiental: Fundamentos, políticas e aplicações**. Tradução: Antônio Lot; Marta Reyes Gil Passos. São Paulo: Cenage Learning, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZAPATA, C. **Pegada hídrica do frango em Brasília: análise do papel do conceito no manejo hídrico industrial**. 2017.