

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE AMBIENTAL  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

JEAN CARLO BADAN PEIXOTO

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM AVIÁRIO DE  
POSTURA NA CIDADE DE RONCADOR – PARANÁ.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2017

JEAN CARLO BADAN PEIXOTO

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM AVIÁRIO DE  
POSTURA NA CIDADE DE RONCADOR – PARANÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do curso de Engenharia Ambiental do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup>. Vanessa Medeiros Corneli

CAMPO MOURÃO

2017



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Campo Mourão  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB  
Curso de Engenharia Ambiental

---

---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM AVIÁRIO DE POSTURA NA CIDADE DE RONCADOR – PARANÁ**

por

Jean Carlo Badan Peixoto

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 21 de junho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Prof. Dra. Vanessa Medeiros Corneli

---

Prof. Dra. Cristiane Kreutz

---

Prof. Dra. Marcia Aparecida de Oliveira

*O Termo de Aprovação assinado encontra-se na coordenação do curso de Engenharia Ambiental.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me proporcionar força nos momentos mais difíceis e que sem suas bênçãos não terias êxito em mais essa conquista.

A meu pai Marco Antonio Peixoto, minha mãe Maria Lucia Badan e meu irmão Paulo Eduardo Badan Peixoto, por toda confiança, apoio e motivação. Mesmo nos momentos mais difíceis nunca me deixaram desistir e acreditaram que teria sucesso nessa caminhada até a graduação.

A minha orientadora, Prof. Dra. Vanessa Medeiros Corneli pela oportunidade de trabalhar ao seu lado e aceitar o “desafio” de me auxiliar na elaboração deste trabalho, seu apoio e compreensão tornou a elaboração deste trabalho muito mais produtivo e prazeroso.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dra. Cristiane Kreutz e Prof. Dra. Marcia Aparecida de Oliveira Seco por todas as informações e auxílio que tornaram o trabalho ainda mais rico em informações.

Aos professores (as) Cristina Halmeman, Cristiane Kreutz, Edson Hirata, Eudes Arantes, Paulo Agenor, José Hilton Araujo, Marcello Caxambu, Marcia Oliveira, Maristela Mezzomo, Morgana Suszek, Raquel Bueno e Vanessa Corneli, por serem exemplos como pessoa e exímios profissionais na área da educação, obrigado por proporcionaram durante minha graduação muito mais que conhecimento técnico e científico.

Ao meu grande amigo Eduardo Custódio e sua noiva Luana Gabriela de Araújo por disponibilizarem o aviário, tema deste estudo, cedendo também seu tempo e ajuda.

Gostaria de fazer um agradecimento especial a minha tia Gislaine Fertoni por ter me dado apoio, atenção e carinho durante esses anos.

Aos meus amigos André Herranz, Gustavo Leon, Luís Felipe Casaroli, Rafael Marvulle, Eduardo Custódio, Gabriel Guarido, Gabriel Introvini, Herlon Figueiredo, Juscelino Junior, Mateus Pires, Mauricio Flauzino, Wendell Ferrucio e Wilker Lopes (in memoriam), que me acompanharam durante toda a graduação e me apoiaram com conselhos, motivação e amizade. Eles sempre me fizeram superar as adversidades e estiveram comigo nos momentos de tristezas e felicidades.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

A crescente demanda tecnológica exigida pela atividade avícola implica também maior atenção à relevantes aspectos ambientais como, consumo de água, de energia, geração de resíduos sólidos e efluentes, em atenção à legislação ambiental protetiva. Este trabalho de conclusão de curso teve por objetivo avaliar os impactos ambientais gerados por um aviário de postura localizado no município de Roncador, Paraná. Para a avaliação, foi utilizada a metodologia desenvolvida por Moreira (2013) e Seiffert (2010). Por meio de visitas técnicas, acompanhadas por representante da direção do empreendimento, foram listados oito aspectos, dos quais dois resultaram em impactos desprezíveis, dois como moderado e quatro como críticos. Em relação aos desprezíveis, foi mantida a rotina operacional, no que tange aos moderados foram propostas melhorias e por fim, em relação aos aspectos os críticos, propostas de alterações operacionais e investimentos foram apresentadas. Não obstante a adoção de tais medidas, foi também sugerida a adoção do Manual de Boas Práticas de Produção, bem como a adequação à norma ABNT NBR ISO 14001:2015 e elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Assim, conclui-se pela adoção, por parte do empreendimento, de medidas preventivas e não reativas às questões ambientais.

**Palavra-chave:** Avicultura, Gestão Ambiental, Aspecto Ambiental, Impacto Ambiental, Medidas mitigadoras.

## ABSTRACT

The increasing technological demand required by the poultry farming activity also implies in a greater attention to the relevant environmental aspects such as, water consumption, electrical energy, solid waste generation and effluents, in accordance to the environmental protection legislation. This paper had as its objective to make an evaluation about the environmental impacts generated by an egg-producing poultry located in the city of Roncador, state of Paraná. For the evaluation, the methodology developed by Moreira (2013) and Seiffert (2010) was used. Through technical visits, accompanied by a representative of the business manager, eight aspects were listed, of which three resulted in negligible impacts, one as moderate and four as critical. In relation to the negligible ones, the operational routine was maintained, for the moderates, improvements were proposed, and regarding to the critical aspects, proposals of operational changes and investments were presented. Despite the adoption of such measures, it was also suggested to follow the Good Manufacturing Practices Manual, as well as to comply with the NBR ISO 14001: 2015 and to prepare a Solid Waste Management Plan. Thus, it is concluded by the adoption from the business part, of preventive and non-reactive measures to environmental issues.

**Keyword:** Poultry farming, Environmental Management, Environmental Aspect, Environmental Impact, Mitigation Measures.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Croqui representativo do prédio 1 .....	17
Figura 2 - Croqui da área do empreendimento.....	18
Figura 3 - Fluxograma dos processos produtivo do aviário. ....	24
Figura 4 - Exemplo de equipamentos consumidores de energia elétrica .....	26
Figura 5 - Captação e armazenamento de água .....	28
Figura 6 - Cama de frango .....	29
Figura 7 - Danos ambientais causados pela exposição do solo.....	31
Figura 8 - Impactos causado pelo mau gerenciamento de efluente .....	33
Figura 9 - Principais geradores de ruído do empreendimento .....	36

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis para análise de aspectos e impactos ambientais .....	19
Quadro 2 - Relevância do impacto .....	20
Quadro 3 - Relevância do consumo de recursos ambientais .....	21
Quadro 4 - Classificação dos índices de relevância .....	22
Quadro 5 - Aspectos e impactos ambientais do empreendimento .....	25
Quadro 6 - Avaliação de impacto ambiental causado pelo consumo de energia .....	27
Quadro 7 - Avaliação de impacto ambiental causado pelo consumo de água .....	28
Quadro 8 - Avaliação de impacto ambiental causado pela geração de resíduos sólidos .....	30
Quadro 9 - Avaliação de impacto ambiental causado pela compactação e exposição do solo.....	31
Quadro 10 - Avaliação de impacto ambiental causado pelo consumo de combustível .....	32
Quadro 11 - Avaliação de impacto ambiental causado pela geração de efluente .....	34
Quadro 12 – Avaliação de impacto ambiental causado pela utilização de produtos químicos.....	35
Quadro 13 - Avaliação de impacto ambiental causado pela emissão de ruídos .....	36

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
3.1 A AVICULTURA E O MEIO AMBIENTE .....	12
3.2 GESTÃO AMBIENTAL.....	13
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	17
4.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO .....	19
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>23</b>
5.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	23
5.2 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO .....	24
5.3 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	25
5.3.1 Consumo de energia.....	25
5.3.2 Consumo de água.....	27
5.3.3 Geração de resíduos sólidos .....	29
5.3.4 Exposição do solo.....	30
5.3.5 Consumo de Combustível.....	32
5.3.6 Geração de Efluentes .....	33
5.3.7 Utilização de produtos químicos .....	34
5.3.8 Ruído .....	35
5.4 PROPOSTA DE MELHORIA PARA O DESEMPENHO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO .....	39
5.4.1 Energia .....	39
5.4.2 Água .....	39
5.4.3 Resíduos Sólidos.....	40
5.4.4 Compactação e Exposição do Solo .....	41
5.4.5 Efluente.....	42
5.4.6 Medidas complementares para melhorar o desempenho ambiental.....	42
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A conscientização ambiental tem aumentado consideravelmente ao longo dos anos, principalmente no ramo empresarial, pois cada vez mais é levado em consideração os produtos cuja origem seja de empresas que pratiquem a sustentabilidade, acarretando a criação ou aperfeiçoamento de ferramentas de gestão ambiental que auxiliem na busca de uma produção responsável.

Gestão ambiental ineficiente por parte das organizações pode ocasionar desperdício de matéria-prima, além de má administração de recursos naturais e financeiros. Com essa visão de administração o empreendimento pode perder a credibilidade perante a sociedade e consumidores.

Ferramentas de gestão, como a avaliação de impacto ambiental, têm sido um instrumento importante para as empresas que buscam melhorar o seu desempenho ambiental, pois permite identificar os aspectos/impactos mais significantes e direcionar as ações, ou seja, tomada de decisão baseada em fatos.

Com o mercado produtivo cada vez mais preocupado com questões ecológicas, a tendência é que seja dada a preferência às empresas que visem uma produção sustentável.

Os principais aspectos ambientais relacionados às atividades de produção avícola são o consumo de água, consumo de energia elétrica, geração de resíduos sólidos, geração de efluentes e danos ao solo.

Neste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar os aspectos ambientais de um empreendimento de avicultura de postura, localizado no município de Roncador, estado do Paraná, a fim de identificar oportunidades de melhoria para o desempenho ambiental.

A relevância deste trabalho é caracterizada pela necessidade de se adotar ferramentas de gestão, que permitem identificar formas de uso mais sustentáveis dos recursos naturais e prevenção da poluição de atividades potencialmente poluidoras.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os aspectos e impactos ambientais associados as atividades de um aviário de postura e identificar oportunidades de melhoria para o desempenho ambiental do empreendimento.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Descrever o processo de produção do empreendimento
- Elaborar o fluxograma do processo produtivo
- Identificar os aspectos e impactos ambientais associados às atividades
- Avaliar a significância dos impactos ambientais
- Propor medidas visando o melhor desempenho ambiental do empreendimento.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A AVICULTURA E O MEIO AMBIENTE

Avicultura é o termo utilizado para caracterizar a criação de aves para produção de alimentos. Basicamente a avicultura se divide em duas grandes áreas, a avicultura de corte, responsável pelo fornecimento de proteína animal através da carne de frango e a avicultura de postura, responsável pela produção de ovos para consumo humano ou recria.

A atividade avícola traz grandes benefícios sociais e econômicos ao país. O setor é o que melhor remunera seus trabalhadores, quando comparado a outras atividades agropecuárias. Os processos que envolvem a produção de frango e ovos, exige mão de obra intensiva, o que faz com que seja uma forte variável responsável pela geração de empregos, estimado em 4,5 milhões de pessoas (AVISITE, 2011).

Estima-se que a produção agropecuária brasileira, no ano de 2010 foi de aproximadamente R\$ 258,5 bilhões, sendo R\$ 20,9 bilhões da carne de frango e R\$ 3,5 bilhões da produção de ovos. Toda a cadeia da produção do frango contribui para formar um Produto Interno Bruto de R\$ 36 bilhões, o que corresponde a 1,5% do PIB nacional (AVISITE, 2011).

A produção de aves e ovos, podem enfrentar desafios na área ambiental em função dos impactos negativos que as atividades podem causar ao meio ambiente (MAZZUCO, 2011). Os questionamentos quanto aos passivos ambientais resultantes das atividades de produção avícola possibilitaram o desenvolvimento de cadeias produtivas com sustentabilidade, ou seja, onde não somente as diretrizes econômicas serão consideradas, mas também as ambientais e sociais (PALHARES, 2005).

Os principais impactos ambientais relacionados as atividades de produção avícolas, sejam elas de corte ou de postura são o consumo de água, degradação do solo e geração de resíduos sólidos. (PALHARES, 2011).

As atividades produtivas avícolas apresentam elevado consumo de água e aliado à falta de programas de gestão da água, vem reduzindo sua disponibilidade, principalmente as de fontes mais superficiais (OLIVEIRA, 2012).

O principal resíduo sólido gerado pela atividade avícola são as camas de frango e aves mortas. A falta de gerenciamento adequado desses resíduos pode provocar

diversos problemas ambientais como a contaminação de águas, ar e solo (GEDOZ, 2014).

Outro aspecto ambiental importante é o consumo de energia elétrica, que além dos impactos ambientais, podem causar interferência no custo final dos produtos, ressaltando-se que, no caso da avicultura, é fator que merece ser melhor trabalhado, uma vez que as oscilações de preço podem reduzir a competitividade do setor (JUNIOR, 2000).

De acordo com Ceratto (2016) o maior custo para um empreendimento avícola é a despesa com energia elétrica, superando até mesmo o custo de mão de obra.

Com o aumento da exigência dos consumidores relacionados as questões ambientais e procedência dos processos produtivos, faz com que a indústria avícola tenha que se modernizar e se adequar a práticas de produção ambientalmente corretas (PALHARES, 2005).

### 3.2 GESTÃO AMBIENTAL

Gestão ambiental pode ser entendida como as diretrizes e atividades administrativas e operacionais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras atividades desenvolvidas com o objetivo de evitar, controlar ou mitigar os passivos ambientais decorrentes das atividades das empresas (BARBIERI, 2007).

Para Barbieri (2007) os princípios da gestão ambiental são ligados à três dimensões (Tabela 1); Iniciativa; Questões ambientais e Abrangência espacial. Iniciativa se refere aos agentes que tomam as iniciativas de gestão. As questões ambientais são as variáveis às quais as ações são destinadas. Abrangência espacial está relacionada a área na qual espera-se eficiência das ações propostas.

Tabela 1 - Gestão Ambiental - Dimensões

Iniciativa	Questões Ambientais	Abrangência Espacial
Empresa	Ar	Empresarial
Governo	Águas	Setorial
Sociedade civil	Solos	Local
Instituição Militar	Fauna e Flora	Nacional
	Recursos Minerais	Regional
	Chuva ácida	Global
	Aquecimento global	

Fonte: BARBIERI (2007)

Empreendimentos que trabalham com uma gestão ambiental eficiente têm se destacado em termos de competitividade, pois esta possibilita otimização de recursos nos processos. Entre as vantagens pode-se destacar, redução de consumo de recursos energéticos, menor consumo de matéria prima, reciclagem de materiais, otimização das técnicas de produção e, etc. As vantagens citadas resultam em uma empresa com maior inserção em um mercado onde clientes optam por adquirir produtos provenientes de empresas ambientalmente responsáveis (DIAS, 2006).

Embora as ações empresariais ambientalmente responsáveis não sejam adotadas por parcelas significativas das organizações, aquelas que o fazem representam lideranças que vão se tornando referências em seus respectivos setores e constituindo-se em modelos para a adoção de padrões e patamares de excelência ambiental (DIAS, 2006 p.1)

Para auxiliar e instruir as empresas foram criados instrumentos de gestão ambiental que determinam as diretrizes para que se institua um planejamento ambiental de forma efetiva e contínua.

Entre os modelos e ferramentas de gestão podem ser citados, a Produção Mais Limpa, o Sistema de Gestão Ambiental, a Avaliação de Impactos Ambientais e a Auditoria Ambiental.

A ferramenta de gestão denominada Produção Mais Limpa consiste em uma estratégia para melhorar o desempenho ambiental no processo de produção, para minimizar os impactos ao ambiente. Propostas que cumpram com os propósitos de

lançar menos poluição no meio ambiente, gerar menos resíduos e que consuma menos recursos naturais, principalmente os não renováveis (BARBIERI, 2007).

O Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2003) define o método como uma aplicação técnica, econômica e ambiental que integra os processos produtivos de uma empresa, fazendo com que a mesma obtenha maior eficiência no uso de matérias primas, menor consumo de água e energia, reciclagem e minimização dos resíduos gerados, sempre conciliando aspectos ambientais, sociais e econômicos.

O Sistema de Gestão ambiental é uma ferramenta que auxilia as empresas, independentemente de seu tamanho, a identificar, gerenciar, monitorar e controlar questões ambientais de uma forma proativa em todos os setores da empresa, sua implementação deve seguir a norma ABNT NBR ISO 14001:2015.

As empresas que adotam a ABNT NBR ISO 14001 devem considerar todas as questões ambientais relativas às suas operações, como a poluição do ar, questões referentes à água e ao esgoto, a gestão de resíduos, a contaminação do solo, a mitigação e adaptação às alterações climáticas e a utilização e eficiência dos recursos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015a).

Avaliação de Impactos Ambiental é um processo formal com o objetivo de identificar e avaliar possíveis impactos gerados por determinada atividade. A definição utilizada por Sanchez (2013) é de identificação e avaliação de consequências futuras de ações presente ou proposta.

Segundo a ABNT NBR ISO 14001:2015 impacto ambiental é qualquer atividade que promova alterações no ambiente, seja ela adversa ou benéfica, resultantes dos aspectos ambientais que envolvam o empreendimento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015b).

Como aspecto ambiental entende-se o elemento de atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015b).

Em relação ao método a ser adotado para avaliação de aspectos e impactos ambientais, o conteúdo da ABNT NBR ISO 14001:2015 apresenta que:

Não há um método único para determinar aspectos ambientais significativos, entretanto, convém que o método e o critério utilizados forneçam resultados coerentes. A organização estabelece o critério para determinar seus aspectos ambientais significativos. Critérios ambientais são critérios básicos e mínimos para a avaliação dos aspectos ambientais. O critério pode estar relacionado com o aspecto ambiental (por exemplo, tipo, tamanho, frequência) ou o impacto ambiental (por exemplo, escala, severidade, duração, exposição). (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015b, p.28).

Um aspecto ambiental pode não ser significativo quando se considera somente critério ambiental. Critérios como questão organizacional, requisitos legais e preocupações das partes interessadas, podem alcançar ou exceder o limite determinado de significância (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015b).

Aspecto ambiental pode resultar em um ou mais impactos ambientais significativos e pode resultar em riscos e oportunidades que necessitam ser abordados para assegurar que a organização possa alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão ambiental (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015b).

Para Sanchez (2013) o termo avaliação de impacto ambiental, ao longo do tempo passou a ter diferentes interpretações e diferentes metodologias, procedimentos ou ferramentas para poder descrever os impactos ambientais causados por determinada atividade. Reforça ainda que a avaliação de impactos ambientais não é classificar os impactos em ordem de importância, tão quanto prever seus acontecimentos e sim uma importante etapa para a elaboração de um complexo estudo.

As etapas que envolvem uma avaliação de impacto ambiental são o diagnóstico ambiental da área de influência, identificação de aspectos e impactos ambientais, previsão e medição, interpretação e valoração, definição de medidas mitigadoras, programas de monitoramento e comunicação dos resultados pelo estudo (MOREIRA, 1985).

Moreira (1985) afirma que a avaliação de impacto ambiental deve ser uma ferramenta de auxílio para tomada de decisões sobre os impactos causados por determinada atividade, promovendo assim conhecimento prévio, prevenir e corrigir danos e propor soluções mais eficientes.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

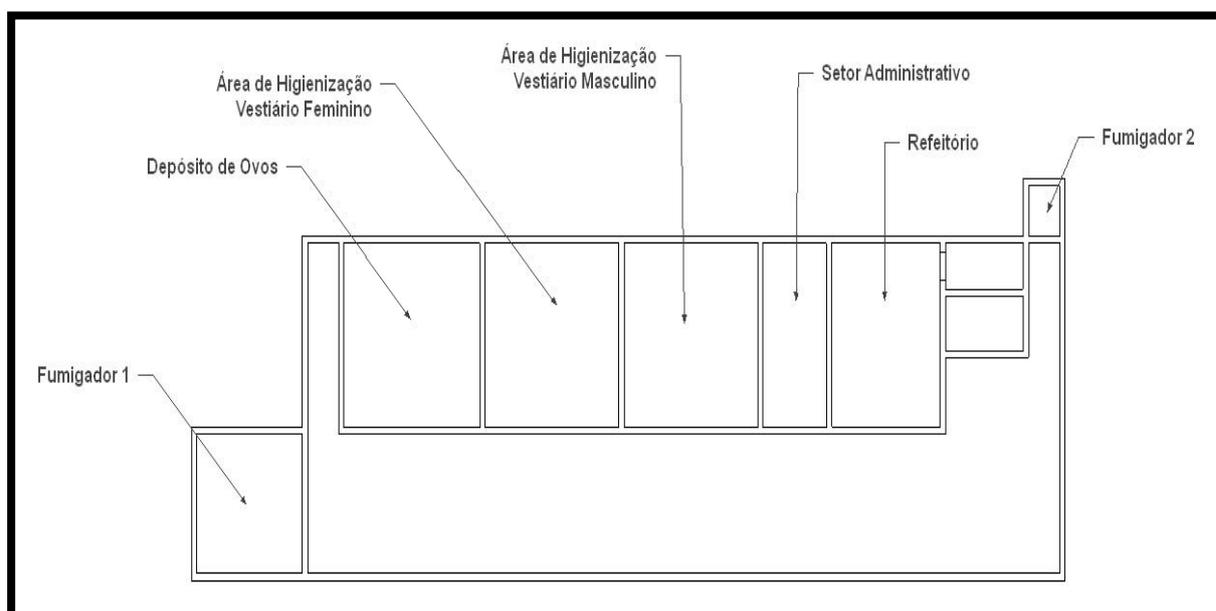
### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento avícola, objeto desse estudo iniciou sua operação em Junho de 2016. Possui 24 mil aves alojadas, sendo 2400 galos e 21600 galinhas. São produzidos aproximadamente 19.500 mil ovos para postura por dia em pico de produção; e em média 16.500 mil ovos por dia no final do lote produtivo.

O quadro de colaboradores é composto com 14 pessoas, sendo 12 funcionários para atividades operacionais e 2 para a parte administrativa.

A área aproximada do empreendimento é de 23.900 m<sup>2</sup>. Está estruturado com três barracões de produção cada um com 1.755 m<sup>2</sup>, sede administrativa, refeitório, banheiros, sala de higienização, dois fumigadores (local para desinfecção de ovos) e depósito de ovos (Figuras 1 e 2).

Figura 16 – Croqui representativo do prédio 1

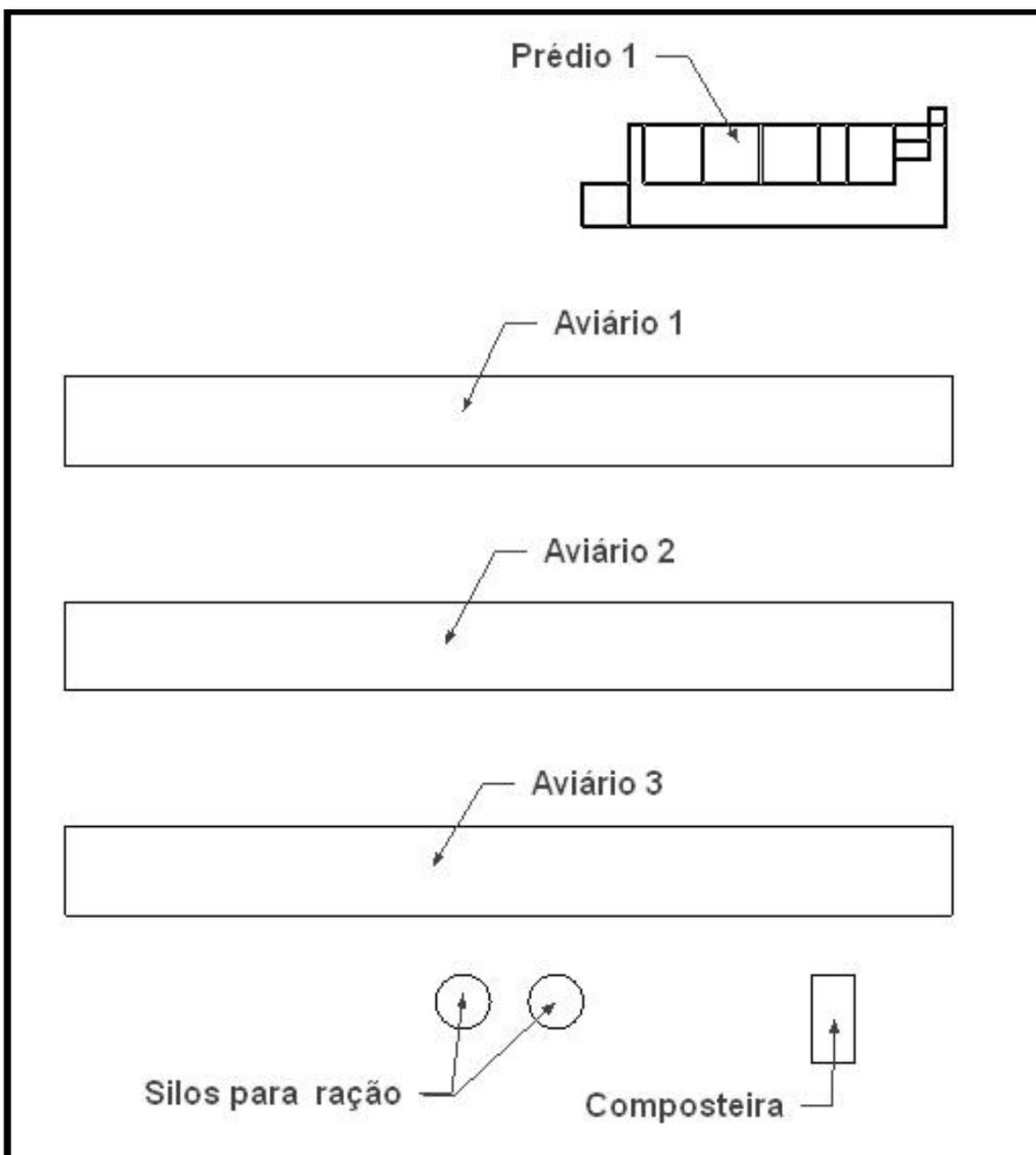


Fonte: Autoria própria.

O empreendimento está localizado no município de Roncador, estado do Paraná. Sua população é de 11.537 habitantes, e tem como principal atividade a agropecuária, sendo esta responsável por mais de 40% do PIB da cidade (IBGE, 2013).

Não se tem informações de quanto a atividade avícola é responsável por colaborar com a economia da cidade, porem de acordo com o IPARDES (2015) a produção de ovos rende aproximadamente R\$ 11.000.000 (onze milhões) para economia em uma produção de aproximadamente 55.000 (cinquenta e cinco mil) OVOS.

Figura 17- Croqui da área do empreendimento



Fonte: Elaboração própria

## 4.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Para a identificação dos aspectos e avaliação dos impactos ambientais realizaram-se 3 visitas técnicas, no período de Agosto de 2016 à Junho de 2017. A metodologia utilizada foi a de Moreira (2013) e Seiffert (2010), com adaptações (Quadro 1).

A caracterização dos aspectos ambientais se deu a partir da indicação do setor do empreendimento em que ele é gerado; identificação do aspecto ambiental específico em relação a variável ambiental envolvida; os possíveis impactos ambientais decorrentes do aspecto; a situação em que o aspecto é gerado, podendo ser classificada como normal, quando se trata de uma situação operacional de rotina, ou de risco, quando o impacto é gerado por algo atípico à atividade; responsabilidade sobre o aspecto, podendo ser classificada como direta ou indireta; e natureza do aspecto, podendo ser adversa ou benéfica.

**Quadro 1 - Variáveis para análise de aspectos e impactos ambientais**

<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>	
	<b>Descrição</b>
<b>Setor</b>	
<b>Aspecto</b>	
<b>Impacto</b>	
<b>Situação</b>	
<b>Responsabilidade</b>	
<b>Natureza</b>	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>
	<b>Gravidade</b>
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>
<b>Grau de relevância</b>	
<b>Classificação</b>	
<b>Conclusão</b>	

Fonte: Adaptado de MOREIRA (2013, p. 145) e SEIFFERT (2010, p. 203)

Para a caracterização da relevância dos impactos causados, foi utilizada a metodologia adaptada de Moreira (2013), onde foram analisados através de sua abrangência, gravidade, frequência (do aspecto) ou probabilidade (do risco) (Quadro 2).

**Quadro 2 - Relevância do impacto**

<b>Avaliação da relevância do impacto</b>					
<b>Abrangência (do impacto)</b>			<b>Gravidade (do impacto)</b>		
Nota	Grau		Nota	Grau	
1	Pontual	Atinge somente o local de trabalho	1	Baixa	Danos poucos significativos, reversíveis com ações simples
3	Local	Dentro dos limites da empresa, além do local de trabalho	3	Média	Danos consideráveis, reversíveis a médio prazo
5	Regional/ Local	Atinge áreas fora dos limites da empresa	5	Alta	Danos severos, efeitos irreversíveis a médio prazo
<b>Frequência (do aspecto)</b>			<b>Probabilidade (do risco)</b>		
Nota	Grau	Situação normal/especial	Situação de Risco		
1	Baixo	Uma vez por mês, ou menos	Pouco provável de ocorrer		
3	Médio	Ocorre duas ou mais vezes por mês	Provável que ocorra		
5	Alto	Ocorre uma ou mais vezes por dia ou continuamente	Muito provável ou já ocorreu nos últimos 12 meses		
Resultado da relevância de um impacto = Soma das notas obtidas na avaliação					

Fonte: Adaptado de MOREIRA (2013, p. 136)

Para a avaliação da relevância dos aspectos associados ao consumo de recursos naturais foram adotados os critérios abrangência, gravidade e frequência com referenciais de análise específicos, conforme apresentado da sequência (Quadro 3).

**Quadro 3 - Relevância do consumo de recursos ambientais**

<b>Avaliação de relevância do consumo de recursos ambientais</b>					
<b>Abrangência</b>			<b>Gravidade</b>		
Nota	Grau		Nota	Grau	
1	Baixo	Recurso abundante, sem qualquer ameaça de escassez	1	Baixo	Pouca possibilidade de redução do consumo no processo analisado
3	Médio	Possibilidade de falta do recurso a longo prazo	3	Médio	Alguma possibilidade de redução do consumo
5	Alto	Possibilidade de falta do recurso a curto ou médio prazo	5	Alto	Muitas possibilidades de redução do consumo
<b>Frequência</b>					
Nota	Grau	Situação normal/especial			
1	Baixo	Baixo consumo de recursos ambientais			
3	Médio	Médio consumo de recursos ambientais			
5	Alto	Elevado consumo de recursos ambientais			

Fonte: Adaptado de MOREIRA (2013, p.137)

Os resultados da avaliação foram classificados de acordo com a soma dos pontos obtidos em desprezível, moderado ou crítico (Quadro 4).

**Quadro 4 - Classificação dos índices de relevância**

<b>Avaliação de relevância</b>	
<b>Desprezível</b>	Soma das notas igual a 3 pontos
<b>Moderado</b>	Soma entre 5 e 7 pontos
<b>Critico</b>	Soma entre 9 e 15 pontos

Fonte: Adaptado de MOREIRA (2013, p.137)

De posse da classificação dos aspectos e impactos adotou-se a seguinte condição:

- A) Para os impactos considerados desprezíveis a ação é manter a atual rotina operacional, pois a atividade não é considerada potencialmente prejudicial.
- B) Classificados como moderados serão propostas formas de melhorias nas práticas adotadas.
- C) Para os críticos serão apresentadas propostas de alterações operacionais e investimentos que visem minimizar e mitigar os danos ambientais gerados pela atividade.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

As atividades operacionais (Figura 3) são iniciadas às 7 horas. As atividades são iniciadas com a higienização dos colaboradores, onde seguem com rigidez os procedimentos de limpeza e fazem a vestimenta dos uniformes devidamente esterilizados, logo após se dirigem ao refeitório para o café da manhã.

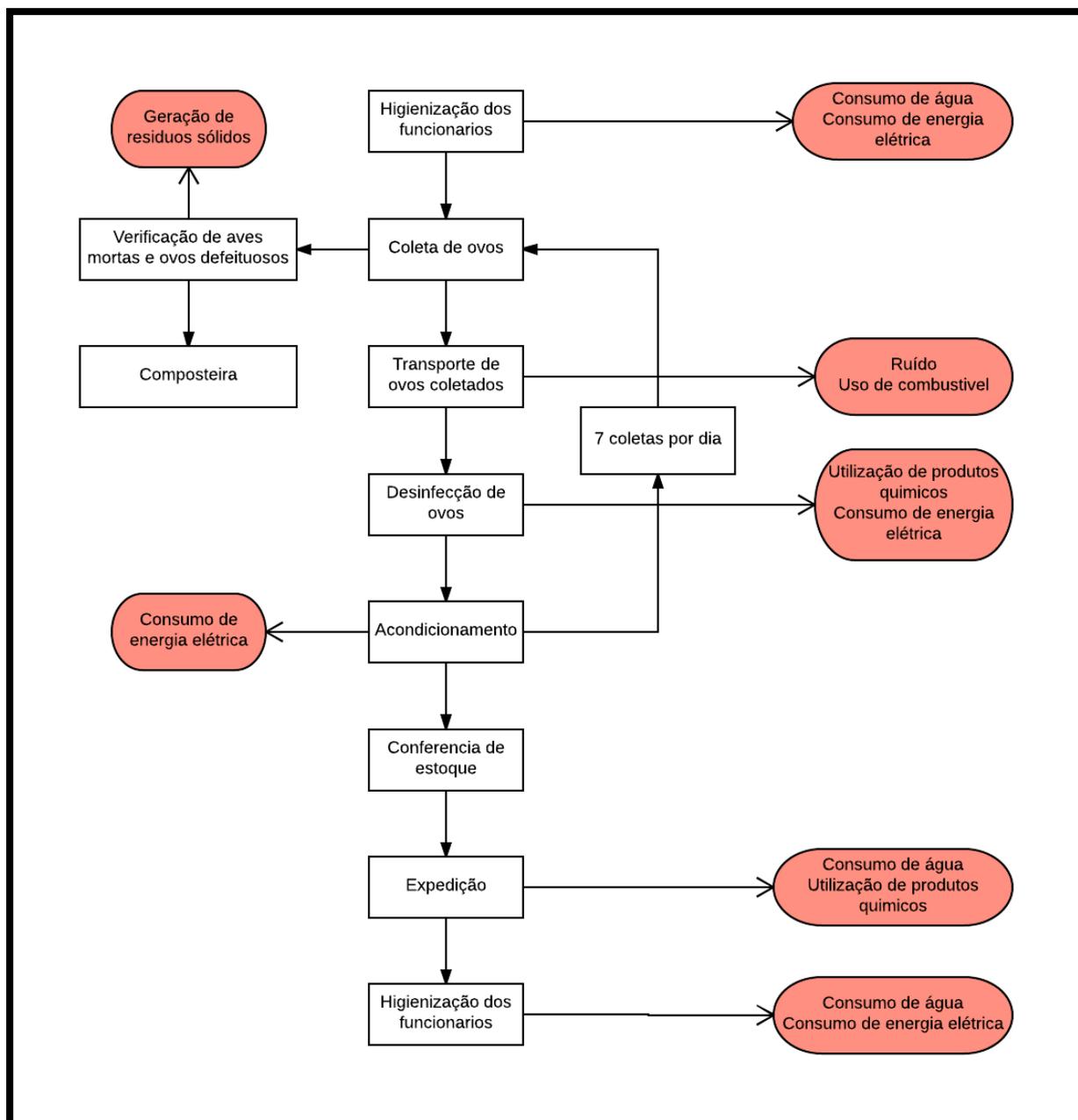
A coleta de ovos é realizada sete vezes ao dia. Ao término da primeira coleta os colaboradores fazem a verificação e recolhimento de aves mortas, que são encaminhadas para a composteira de carcaça animal. Ocorre uma pausa entre a terceira e quarta coleta para o almoço. Entre a quinta e sexta coleta, os colaboradores fazem a regulagem dos bebedouros e eventuais reparos. Ao término da sétima coleta é realizada a conferência de estoque.

O processo de coleta de ovos se inicia com o recolhimento dos que estão no chão, em seguida passa-se a recolher os que estão nos ninhos. Todos os ovos coletados são desinfetados com álcool 70 e armazenados em bandejas especiais. Com o preenchimento de todas as bandejas, estes são transportados por um trator até o fumigador para que seja feita a esterilização com formol. Ao término da desinfecção os ovos são acondicionados em ambiente climatizado.

A expedição dos ovos é realizada uma vez ao dia. O caminhão coletor ao chegar no aviário passa por um arco de desinfecção na entrada e saída.

Após o encerramento das atividades os funcionários devem passar pela sala de higienização.

Figura 18 - Fluxograma dos processos produtivo do aviário.



Fonte: Autoria própria

## 5.2 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO

Os principais aspectos ambientais relacionados às atividades do empreendimento são consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos sólidos, exposição do solo, uso de combustível, geração de efluentes, utilização de produtos químicos e geração de ruídos (Quadro 5).

**Quadro 5 - Aspectos e impactos ambientais do empreendimento**

Identificação de Aspecto e Impactos Ambientais	
<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>
Consumo de energia	Redução da disponibilidade do recurso
Consumo de água	Redução da disponibilidade de recursos naturais
Geração de resíduos sólidos	Ocupação de aterros sanitários Riscos à saúde humana e ao ambiente Esgotamento de recursos naturais
Exposição do solo	Favorecimento para o aparecimento de ravinas e voçorocas
Uso de combustível	Esgotamento de recursos naturais Poluição do ar
Geração de efluente	Poluição hídrica Contaminação do solo Mau cheiro Danos a qualidade de vida
Utilização de produtos químicos	Alteração na qualidade do ar, água e solo
Ruído	Incomodo à vizinhança Segurança do trabalhador

Fonte: Autoria própria

### 5.3 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

#### 5.3.1 Consumo de energia

Todo fornecimento de energia do empreendimento é feita pela Companhia Paranaense de Energia.

O aviário possui duas salas de higienização para funcionários, cada uma com 4 chuveiros elétricos, que são utilizados duas vezes ao dia por todos os colaboradores.

Os alimentadores de aves funcionam automaticamente, através de um motor elétrico. Nos dias quentes, quando a temperatura interna do aviário ultrapassa 23° C, é acionado o sistema de ventilação. E com a temperatura ultrapassando 28° C, o sistema de nebulização entra em operação através de bombas elétricas.

As aves devem permanecer iluminadas por um período intermitente de 15 horas diárias, para isso se faz o uso de iluminação artificial, por lâmpadas fluorescentes e halógenas entre 05 horas e 00 minutos às 08 horas e 00 minutos e entre 18 horas e 00 minutos às 20 horas e 00 minutos.

Na área de estocagem de ovos, o ambiente é climatizado por ar condicionado, o qual é acionado toda vez que a temperatura estiver fora do ideal de armazenamento que é de 23° C.

O sistema de fumigação (desinfecção) dos ovos é operado pela evaporação de produto químico, aquecidos através de resistência elétrica (Figura 4).

**Figura 19 – Exemplo de equipamentos consumidores de energia elétrica**



**Legenda: A - Fumigador. B – Ventilador. C – Sistema de alimentação. D – Área de higienização. Fonte: Autoria própria**

Avaliando o aspecto consumo de energia elétrica (Quadro 6), verifica-se que a situação é normal, visto que faz parte da rotina operacional; a responsabilidade é direta, pois está ligado à demanda exigida pelo empreendimento.

O consumo de energia tem efeito adverso ao meio ambiente, pois com o aumento da demanda é necessário o acionamento de termoelétricas para suprir a necessidade exigida, fazendo com que haja o consumo de recursos naturais.

A relevância do impacto pode ser classificada como crítica, pois esta contribui para o esgotamento dos recursos naturais. Portanto é necessário que sejam propostos investimentos para minimizar o consumo de energia do empreendimento.

Quadro 6 - Avaliação de impacto ambiental causado pelo consumo de energia

<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>		
	<b>Descrição</b>	
<b>Setor</b>	Higienização, aviários, fumigadores.	
<b>Aspecto</b>	Consumo de energia	
<b>Impacto</b>	Redução da disponibilidade de recursos naturais	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	3
	<b>Gravidade</b>	3
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	5
<b>Grau de relevância</b>	11	
<b>Classificação</b>	Crítico	
<b>Conclusão</b>	Propor investimento	

Fonte: Autoria própria

### 5.3.2 Consumo de água

A água utilizada no empreendimento é obtida de poço artesiano. Não há monitoramento do consumo. O armazenamento é feito em duas caixas d'água de 15.000 litros. Os principais setores que utilizam esse recurso são higienização, limpeza e consumo de aves e humano (Figura 5).

O principal impacto associado ao consumo de água é a redução da disponibilidade do recurso natural. Sem a verificação de vazões não se sabe a quantidade de água consumida (Quadro 7).

O aspecto consumo de água foi caracterizado como de situação normal, responsabilidade direta, natureza adversa e grau de relevância crítico, sendo necessário a realização investimentos direcionados a meios alternativos de captação de água, por exemplo água de chuva.

Figura 20 - Captação e armazenamento de água



Legenda: A - Reservatórios internos. B – Reservatórios externos. C – Captação do poço artesiano. D – Bebedouro para aves.

Fonte: Autoria própria

Quadro 7 - Avaliação de impacto ambiental causado pelo consumo de água

Avaliação Ambiental do Empreendimento		
	Descrição	
<b>Setor</b>	Higienização, aviários e limpeza	
<b>Aspecto</b>	Consumo de água	
<b>Impacto</b>	Redução da disponibilidade de recursos naturais	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adverso	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	5
	<b>Gravidade</b>	3
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	5
<b>Grau de relevância</b>	13	
<b>Classificação</b>	Crítico	
<b>Conclusão</b>	Propor Investimento	

Fonte: Autoria própria

### 5.3.3 Geração de resíduos sólidos

Os principais resíduos sólidos gerados são, orgânicos (cama de frango, resto de alimentos, aves mortas e ovos descartados), rejeitos, plásticos, papéis, metais, embalagens de produtos químicos e lâmpadas.

Os resíduos orgânicos são todos encaminhados para composteira. O composto orgânico gerado é vendido para agricultores da região como adubo orgânico (Figura 6).

Figura 21 – Cama de frango



Fonte: MF Rural, 2017.

Durante o levantamento de dados em campo, observou-se que a composteira estava em seu limite máximo de armazenamento, decorrente da não comercialização do composto gerado dentro do prazo esperado (60 dias após o início do processo de compostagem) o que ocasionou o acúmulo de forma excessiva.

Os rejeitos e resíduos sólidos recicláveis, não possuem locais de separação específicos. Os resíduos são dispostos em tambores onde posteriormente é realizada sua queima, pois o sistema de coleta público não atende a região onde o empreendimento está instalado.

Os resíduos perigosos são armazenados e encaminhados para a empresa responsável pela coleta, fazendo o procedimento de logística reversa.

A situação operacional do aspecto geração de resíduo sólido é normal, a responsabilidade pela geração é direta e de natureza adversa. A relevância do impacto é classificada como moderado, uma vez que o impacto atinge somente o local de trabalho, apresenta danos ao ambiente poucos significativos.

**Quadro 8 - Avaliação de impacto ambiental causado pela geração de resíduos sólidos**

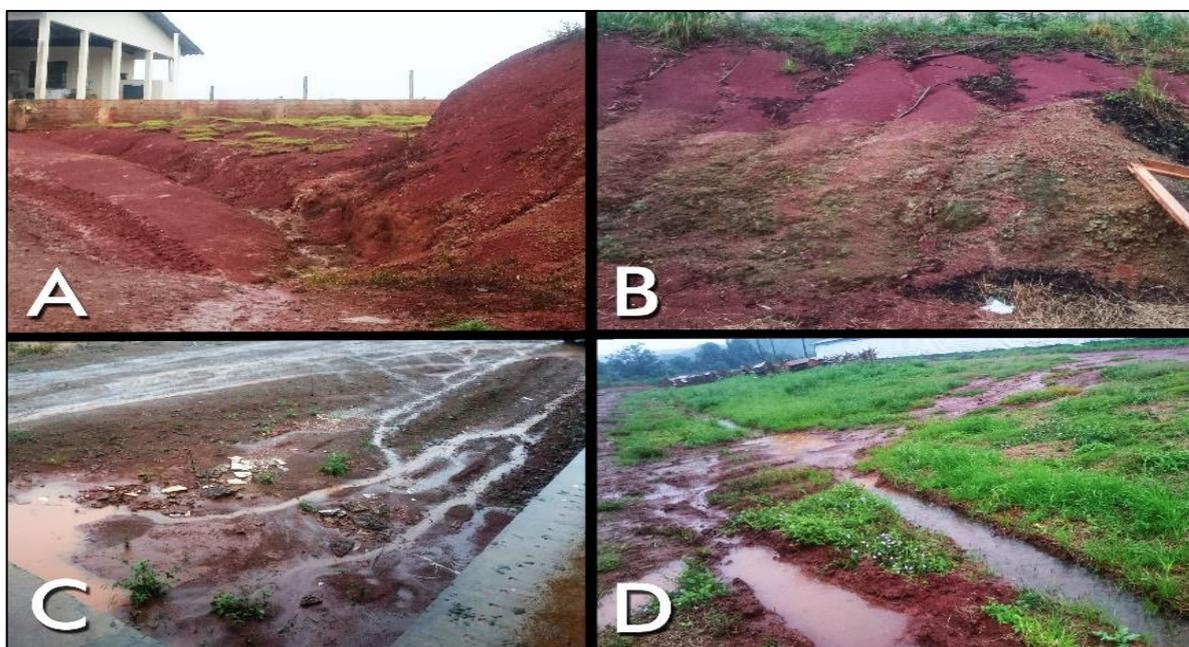
<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>		
	<b>Descrição</b>	
<b>Setor</b>	Higienização, aviários, refeitório, desinfecção e administrativo	
<b>Aspecto</b>	Geração de resíduos sólidos	
<b>Impacto</b>	Ocupação de aterros Risco a saúde humana e ao ambiente Esgotamento de recursos naturais	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	1
	<b>Gravidade</b>	1
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	5
<b>Grau de relevância</b>	7	
<b>Classificação</b>	Moderado	
<b>Conclusão</b>	Propor melhorias	

Fonte: Autoria própria

#### 5.3.4 Exposição do solo

O transporte de ovos entre os aviários e a sala de desinfecção é realizado por um trator. Observa-se que o solo no local está compactado. Essa condição favorece a baixa taxa de infiltração, no surgimento de ravinas e pequenos processos erosivos, que se não forem solucionados poderão gerar maior impacto ambiental. O solo é lixiviado é direcionado diretamente para o corpo hídrico próximo ao local (Figura 7).

Figura 22 - Danos ambientais causados pela exposição do solo



Legenda: A – Processo erosivo em estágio avançado. B – Falta de vegetação no talude. C – Solo exposto. D – Vegetação inadequada

Fonte: Autoria própria

A compactação e exposição do solo (Quadro 9) é classificada como de situação operacional de normal, de responsabilidade direta e de natureza adversa. O impacto ambiental causado se propaga fora dos limites da empresa, é reversível a médio prazo, e foi classificado como crítico. Devem ser propostos investimentos para mitigar os efeitos causados pela compactação e exposição do solo.

Quadro 9 - Avaliação de impacto ambiental causado pela compactação e exposição do solo

Avaliação Ambiental do Empreendimento		
	Descrição	
<b>Setor</b>	Transporte de ovos e materiais	
<b>Aspecto</b>	Compactação e exposição do solo	
<b>Impacto</b>	Menor taxa de infiltração de água Favorecimento para o aparecimento de ravinas e voçorocas.	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	5
	<b>Gravidade</b>	3

<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>		
<b>Relevância</b>	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	3
<b>Grau de relevância</b>	11	
<b>Classificação</b>	Crítico	
<b>Conclusão</b>	Propor Investimento	

Fonte: Autoria própria

### 5.3.5 Consumo de Combustível

O aspecto ambiental consumo de combustível está associado às atividades de transporte - de ovos entre os aviários e a sala de fumigação, de maravalha, de ração para as aves. O mesmo é feito por trator abastecido a diesel.

Apesar de ser produzido através de uma fonte não renovável, existem poucas alternativas de reduzir seu consumo no empreendimento, visto as suas características de operação.

A situação operacional do aspecto uso de combustível é normal, a responsabilidade pela geração é direta e de natureza adversa. A relevância do impacto é classificada como desprezível, uma vez que o impacto é gerado por apenas um maquinário e não provoca danos aparentes ao meio ambiente.

**Quadro 10 - Avaliação de impacto ambiental causado pelo consumo de combustível**

<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>		
	<b>Descrição</b>	
<b>Setor</b>	Transporte de ovos e materiais	
<b>Aspecto</b>	Uso de combustível	
<b>Impacto</b>	Esgotamento de recursos naturais Poluição do ar	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	1
	<b>Gravidade</b>	1
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	1
<b>Grau de relevância</b>	3	
<b>Classificação</b>	Desprezível	
<b>Conclusão</b>	Manter rotina	

Fonte: Autoria própria

### 5.3.6 Geração de Efluentes

Ao final de todo lote de produção, após a retirada das aves, dos equipamentos e da cama de frango, é realizada a limpeza e desinfecção dos aviários.

Observou-se que o efluente gerado é lançado em galerias abertas no solo, sem impermeabilização, ocasionando a infiltração e o excedente é escoado até o corpo hídrico existente próximo ao local, sem nenhum tratamento prévio.

Os efluentes provenientes da área de higienização dos funcionários, refeitório e área administrativa são destinados para fossa séptica.

Os impactos associados à geração de efluentes são poluição hídrica, contaminação do solo, mau cheiro e pode causar danos a qualidade de vida dos trabalhadores.

**Figura 23 - Impactos causado pelo mau gerenciamento de efluente**



**Legenda: A – Local de saída do efluente. B – Canal de drenagem. C –Saída do efluente para o corpo hídrico. D – Falta de sistema de drenagem.**

**Fonte: Autoria própria**

A situação operacional em que o aspecto é gerado é normal, de responsabilidade direta e de natureza adversa; de grau de relevância crítico. O impacto atinge áreas fora do limite da empresa e apesar de seus danos serem consideráveis, a médio prazo e com os investimentos necessários podem ser revertidos.

**Quadro 11 - Avaliação de impacto ambiental causado pela geração de efluente**

<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>		
	<b>Descrição</b>	
<b>Setor</b>	Aviários	
<b>Aspecto</b>	Geração de efluente	
<b>Impacto</b>	Poluição hídrica; Contaminação do solo; Mau cheiro; Danos a qualidade de vida.	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	5
	<b>Gravidade</b>	3
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	5
<b>Grau de relevância</b>	13	
<b>Classificação</b>	Crítico	
<b>Conclusão</b>	Propor investimentos	

Fonte: Autoria própria

### 5.3.7 Utilização de produtos químicos

Os principais produtos químicos utilizados nas atividades do aviário são medicamentos para as aves, formol (utilizado no processo de fumigação dos ovos) e desinfetante AVT 450, utilizado no arco de desinfecção. Todos os produtos estão estocados em locais de armazenamento fechado e de acesso autorizado apenas por colaboradores. As embalagens dos produtos químicos, após o uso, são destinadas à empresa parceira, a qual é responsável pelo recolhimento e destinação.

Ao avaliar os impactos causados pela utilização de produtos químicos (Quadro 12), o principal é o risco a saúde humana, o empreendimento é diretamente responsável pelo impacto, e sua natureza é adversa. A relevância do impacto é considerada desprezível, pois atinge somente o local de trabalho, seus danos são poucos significativos e reversíveis com ações simples e existe pouca probabilidade

de ocorrência, pois são adotadas todas as medidas preventivas para manuseio, acondicionamento e descarte dos produtos.

**Quadro 12 – Avaliação de impacto ambiental causado pela utilização de produtos químicos**

<b>Avaliação Ambiental do Empreendimento</b>		
	<b>Descrição</b>	
<b>Setor</b>	Aviários e Desinfecção	
<b>Aspecto</b>	Utilização de produtos químicos	
<b>Impacto</b>	Risco a saúde humana	
<b>Situação</b>	Risco	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	1
	<b>Gravidade</b>	1
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	1
<b>Grau de relevância</b>	3	
<b>Classificação</b>	Desprezível	
<b>Conclusão</b>	Manter Rotina	

Fonte: Autoria própria

### 5.3.8 Ruído

Os principais ruídos decorrentes das atividades são originados das aves, o som emitido é notado desde a chegada das instalações. Outros contribuintes para a geração de ruídos é o trator utilizado para transporte de ovos e suprimentos, e o sistema de ventilação acionado no alojamento das aves (Figura 9).

Aplicando a metodologia de avaliação (Quadro 13), observa-se que dos impactos associados à geração de ruídos está incomodo à vizinhança e segurança o trabalhador. Todavia, o empreendimento está localizado em uma área isolada e os funcionários recebem equipamentos de proteção individual para ruídos.

A situação de geração do aspecto é normal, o empreendimento é diretamente responsável e a natureza é adversa. O impacto atinge somente o local de trabalho, seus danos são pouco significativos e reversíveis com ações simples e a probabilidade de ocorrência é remota, o que classifica o impacto como desprezível e deve-se manter a rotina operacional.

Figura 24 - Principais geradores de ruído do empreendimento



Legenda: A - Trator. B – Alojamento de aves  
 Fonte: Autoria própria

Quadro 13 - Avaliação de impacto ambiental causado pela emissão de ruídos

Avaliação Ambiental do Empreendimento		
	<b>Descrição</b>	
<b>Setor</b>	Aviários	
<b>Aspecto</b>	Ruído	
<b>Impacto</b>	Incomodo a vizinhança, Segurança do trabalhador	
<b>Situação</b>	Normal	
<b>Responsabilidade</b>	Direta	
<b>Natureza</b>	Adversa	
<b>Relevância</b>	<b>Abrangência</b>	1
	<b>Gravidade</b>	1
	<b>Frequência/Consumo/Probabilidade</b>	5
<b>Grau de relevância</b>	7	
<b>Classificação</b>	Moderado	
<b>Conclusão</b>	Propor melhoria	

Fonte: Autoria própria

Em síntese, foram observados 8 aspectos ambientais, sendo que utilização de produtos químicos e uso de combustível apresentaram grau de relevância

desprezível. A geração de resíduos sólidos e ruído, apresentaram grau de relevância moderado. Os que obtiveram grau de relevância classificado como crítico são a geração de efluente, exposição e compactação do solo, consumo de água e energia elétrica. Ao todo foram relacionados 17 impactos associados aos aspetos descritos.

Quadro 14 - Síntese da avaliação de aspectos e impactos ambientais

Avaliação Ambiental do Empreendimento										
Aspecto	Impacto	Situação	Responsabilidade	Natureza	Relevância			Grau de relevância	Classificação	Conclusão
					A	G	F/C/P			
Consumo de energia	Redução da disponibilidade do recurso	Normal	Direta	Adversa	3	3	5	11	Crítico	Propor investimento
Consumo de água	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Normal	Direta	Adversa	5	3	5	13	Crítico	Propor investimento
Geração de resíduos sólidos	Ocupação de aterros sanitários Riscos à saúde humana e ao ambiente Esgotamento de recursos naturais	Normal	Direta	Adversa	1	1	5	7	Moderado	Propor melhorias
Compactação e exposição do solo	Menor taxa de infiltração de água Favorecimento para o aparecimento de ravinas e voçorocas	Normal	Direta	Adversa	5	3	3	11	Crítico	Propor investimento
Uso de combustível	Esgotamento de recursos naturais Poluição do ar	Normal	Direta	Adversa	1	1	1	3	Desprezível	Manter rotina
Geração de efluente	Poluição hídrica Contaminação do solo Mau cheiro Danos a qualidade de vida	Normal	Direta	Adversa	5	3	5	13	Crítico	Propor investimento
Utilização de produtos químicos	Alteração na qualidade do ar, água e solo	Risco	Direta	Adversa	1	1	1	3	Desprezível	Manter rotina
Ruído	Incomodo à vizinhança Segurança do trabalhador	Normal	Direta	Adversa	1	1	5	7	Moderado	Manter rotina

Fonte: Autoria própria

## 5.4 PROPOSTA DE MELHORIA PARA O DESEMPENHO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

### 5.4.1 Energia

Recomenda-se o uso de lâmpadas de tecnologia Led ao invés de halógenas e fluorescentes para iluminação das aves, tendo em vista que este procedimento irá reduzir o consumo e a demanda energética. Essa tecnologia de lâmpadas apresenta uma maior vida útil, contribuindo também para que seja reduzido a quantidade de resíduo gerado pelo descarte de lâmpadas queimadas.

Para suprir o consumo de energia demandado pelos aviários, sugere-se a instalação de painéis fotovoltaicos. A adoção de um sistema fotovoltaico, além de benefícios ambientais associados ao uso dessa tecnologia, permite dimensionar um sistema que elimine o consumo de energia proveniente da Companhia Paranaense de Energia, gerando economia. O tempo estimado para retorno deste investimento é variável, pois depende o valor do projeto e as tarifas praticadas pela concessionária de energia, as principais fornecedoras de equipamento fotovoltaico estimam que o Payback pode variar de 4 a 10 anos e os painéis solares tem vida útil de aproximadamente 25 anos.

O consumo de energia no setor de higienização de funcionários pode ser reduzido com a instalação de um sistema de aquecimento de água através de energia solar e reservatório térmico. O tempo de retorno do investimento é estimado pelas principais fabricantes de aquecedores em 2 anos, podendo variar de acordo com a tarifa de energia.

Na sala de ovos sugere-se a instalação de portas com melhor isolamento, para que possa ser otimizado o uso do ar condicionado durante o período em que os ovos são estocados.

### 5.4.2 Água

Para que se possa otimizar o consumo de água, a instalação de hidrômetros em cada sistema de nebulização e sistema de abastecimento de água para as aves, facilitará a regulagem, manutenção e identificação de alterações de consumo.

A fim de se evitar desperdício de água, sugere-se a adoção de torneiras e esguichos de fechamento automático nas entradas dos aviários, evitando assim perdas por mau fechamento ou esquecimento.

Uma medida complementar para reduzir o uso de recursos hídricos providos do poço artesiano é a adoção de um sistema de captação de água pluvial. Deve-se dimensionar um sistema que faça a captação de água da chuva e armazene para ser utilizada pelas aves e no sistema de nebulização.

Uma sugestão apresentada por Reichert e Musa (2012) para captação de água de chuva, é a utilização de cisternas subterrâneas, porque a ausência de iluminação e calor retarda a ação de bactérias. O sistema deve contemplar um sistema de filtragem e descarte das primeiras águas, minimizando os riscos de contaminação e menor utilização de produtos químicos para tratamento.

#### 5.4.3 Resíduos Sólidos

O processo de compostagem, já adotado, revela-se o mais adequado para o tratamento dos resíduos sólidos orgânicos. Este processo, de acordo com Mazzuco (2006) permite a produção de biofertilizante sólido, que pode gerar renda adicional através da venda do composto e consequente redução do custo do plano de manejo ambiental da propriedade.

Como medida de melhoria para o empreendimento objeto desse estudo, recomenda-se que ao invés de deixar o composto acumular até o final do lote produtivo, aproximadamente 180 dias, deve-se proceder com a fermentação do material por um período de 10 dias, tombando e remontando a pilha com acréscimo de água ao final deste período e deixando fermentar por mais 10 dias, e então ser comercializado. Materiais como ossos deverão ser colocados com as carcaças em nova pilha formada, para continuar a decomposição. (MAZZUCO, 2006).

O composto gerado pode ser armazenado em sacos e ser comercializado como adubo em reflorestamento, jardinagem ou fruteiras de árvores e cereais de acordo com orientação agrônômica, não devendo ser utilizado na adubação de hortaliças e frutas rasteiras como por exemplo o morango (BRASIL, 2006).

Em relação aos resíduos sólidos recicláveis, inicialmente o empreendimento deverá disponibilizar locais adequados e sinalizados para o acondicionamento. As lixeiras seletivas podem ser instaladas no refeitório, e em cada um dos aviários,

facilitando a separação dos resíduos. Semanalmente os resíduos sólidos recicláveis poderão ser destinados a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis existente na cidade, localizada a aproximadamente 5 quilômetros do empreendimento.

Como a área não é atendida pelo serviço público de limpeza urbana, sugere-se que os rejeitos, classificados como não perigosos, sejam enterrados em um local com afastamento mínimo de 50 metros do poço de captação e 200 metros corpo hídrico próximo ao local.

Para melhor organização e controle da administração dos resíduos, é recomendado que seja elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Isso faria com que a empresa tenha uma visão quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados. O referido plano proporciona organização, redução de riscos, melhoria da higiene, redução e controle dos impactos ambientais.

#### 5.4.4 Compactação e Exposição do Solo

Sugere-se a implementação de um projeto para manejo das águas pluviais no pátio a fim de se controlar a erosão e evitar danos ao solo, a propriedades rurais do entorno, bem como, não provocar assoreamento no corpo hídrico. A implantação de caixa de contenção de águas pluviais é uma medida que se revela adequada para evitar danos erosivos e processos de lixiviação, é importante que o dimensionamento esteja de acordo com as normas de engenharia agrônômica.

Recomenda-se a direção, determinar caminhos fixos entre depósito e aviários para que seja afetada a menor área possível e também estabelecer critérios para a utilização do maquinário pesado, evitando o tráfego desnecessário.

Para evitar a exposição do solo e conter os processos erosivos já iniciados no empreendimento, recomenda-se o plantio de grama para talude, sendo as espécies mais utilizadas a Grama Esmeralda (*Zoysia Japonica*) ou Grama de Batatais (*Paspalum Nottatum*), a ser realizado em todo entorno dos aviários, deixando apenas exposto um caminho para o deslocamento do maquinário. Tal medida resultará em um processo de lixiviação menor e conseqüentemente diminuirá os riscos de assoreamento do corpo hídrico.

#### 5.4.5 Efluente

Recomenda-se a adoção de lagoas de estabilização de dejetos é o método mais indicado. O sistema deve conter as etapas de separação física (peneiramento e decantação), de forma que assegure uma maior vida útil das lagoas. As lagoas de tratamento deverão ser construídas na sequência de tratamento anaeróbio, sendo estas mais profundas, seguidas de lagoas facultativas (MAZZUCO, 2006).

Caso seja adotado o sistema de tratamento por lagoas, estas deverão ser construídas com material impermeável e seguindo as recomendações e adequações exigidas pela legislação. Para que o efluente líquido possa ser lançado no corpo hídrico, este deverá obedecer aos padrões de qualidade de acordo com o estabelecido na resolução CONAMA 357/05, bem como nas legislações estaduais referentes ao descarte de efluentes, caso contrário sugere-se que o efluente seja utilizado na fertirrigação (MAZZUCO, 2006).

Uma proposta mais simples, sugerida por Uliano (2011, apud OLIVEIRA, 2009), é a construção de caixas de concreto para que ocorra a decantação da matéria orgânica do efluente, e o efluente seja encaminhados para sumidouros. Ao final da limpeza dos aviários, os sólidos retidos nas caixas poderão ser retirados e encaminhado para compostagem.

Devem ser construídas galerias para que o escoamento da água proveniente da limpeza dos aviários não tenha contato com solo e seja diretamente encaminhada ao sistema de tratamento adotado.

#### 5.4.6 Medidas complementares para melhorar o desempenho ambiental

Uma das medidas complementares para melhorar o desempenho ambiental do empreendimento é aderir à metodologia de Boas Práticas de Produção para Postura Comercial desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária - EMBRAPA, onde são sugeridas propostas que auxiliam sobre aquisição das aves, transporte, boas práticas no período de recria, fase de postura, na alimentação de aves, coleta e armazenamento de ovos, construção e ambiência dos aviários, manejo de resíduos e preservação ambiental, higiene e segurança do trabalhador e procedimentos para visitantes e veículos (MAZZUCO, 2006).

Outra proposta é de se adequar as normas e adquirir a certificação ABNT NBR ISO 14001:2015. Um sistema de gestão ambiental, quando implementado em uma empresa, baseado nas ABNT NBR ISO 14001:2015, a habilita obter a certificação após a realização de uma auditoria de sistema de gestão ambiental, realizada por uma empresa certificadora. Além das vantagens ambientais e econômicas que a adesão à norma proporciona, além de possibilitar a integração com os demais sistemas de gestão já implementados pela empresa ou a serem implementados, como, por exemplo, o sistema de gestão da qualidade (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

## 6 CONCLUSÃO

Foram identificados 8 aspectos ambientais associados às atividades desenvolvidas pelo empreendimento. Sendo 2 correlacionados à impactos desprezíveis, 2 como moderado e 4 como críticos. Os impactos classificados como desprezível são o uso de combustível, utilização de produtos químicos e a geração de ruído. Optou-se por manter a rotina operacional relacionados a eles.

Considerados moderados estão os impactos associados à geração de resíduos sólidos, foram feitas propostas de melhorias em seu gerenciamento e elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o empreendimento.

Impactos que foram classificados como críticos estão associados aos aspectos consumo de energia, consumo de água, compactação e exposição do solo e geração de efluente.

Sugere-se a adoção do sistema de Boas Práticas de Produção na Postura Comercial, fornecido pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA, a fim de sejam tomadas medidas preventivas nas atividades.

Foi proposto adoção do sistema de gestão ambiental, com suas diretrizes definidas pela ABNT NBR ISO 14001:2015, onde as questões ambientais passariam a serem vista de forma sistêmica e a empresa a atuar de forma preventiva e não reativa aos impactos ambientais.

Para todas as propostas de mitigação dos impactos ambientais provenientes das atividades avícola, deve-se realizar estudos de viabilidade econômica e dimensionamento das soluções propostas.

Observa-se que as atividades avícolas necessitam de atenção especial pois, causam impactos ao meio ambiente, como a geração de resíduos sólidos consumo de água e energia e problemas erosivos quando medidas de prevenções não são adotadas e inseridas em seu planejamento.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001:2015 Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro, 2015b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Introdução à ABNT NBR ISO 14001:2015**. São Paulo, 2015a.

AVISITE (Brasil). Produção Animal - Avicultura. A importância econômica e social da avicultura. 2011. Disponível em:

<[http://www.avisite.com.br/revista/pdfs/revista\\_edicao54.pdf](http://www.avisite.com.br/revista/pdfs/revista_edicao54.pdf)>. Acesso em: 02 de junho de 2017.

BARBIERI, José C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. Editora Saraiva. São Paulo – SP. 2007.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Cartilha de Compostagem de Carcaças e Resíduos das Criações na Propriedade Rural**. Concordia – SC, 2006.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. **Implementação de programa de Produção mais Limpa**. Porto Alegre. 2003.

CERATTO, Valmor. **Custo de energia das granjas - O item de maior custo de produção para os integrados da avicultura de corte**. 2016. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/custo-de-energia-das-granjas-o-item-de-maior-custo-de-producao-para-os/20160516-095510-C801>>. Acesso em 02 junho de 2017.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **ISO 14001:2015 – Saiba o que muda na nova versão da norma**. São Paulo, 2015

Gedoz, Liliane. **Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em uma propriedade de criação de aves para abate**. 2014. 66 Monografia Especialização

em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICA E SOCIAL. **Caderno estatístico – Município de Roncador**. Curitiba – PR, 2015.

JUNIOR, Jorge de L; Santos, Tênia M. B. **Aproveitamento De Resíduos Da Indústria Avícola Para Produção De Biogás**. Simpósio sobre Resíduos da Produção Avícola. Concordia – SC, 2000.

MAZZUCO, Helenice, et al. **Boas Práticas de Produção na Postura Comercial**. Embrapa. Concordia – SC, 2006.

MAZZUCO, Helenice, **Questões legais e voluntárias no manejo ambiental na avicultura**. Embrapa Suínos e Aves. Concordia – SC, 2011.

MOREIRA, Iara Verocai Dias. **AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL – AIA**. Rio de Janeiro: Feema - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, 1985.

MOREIRA, Maria S. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14001:2004)**. 4. ed. Nova Lima: Falconi, 2013.

OLIVEIRA, Paulo Armando V. de, *et al.* **Aproveitamento da água da chuva na produção de suínos e aves**. Embrapa Suínos e Aves. Concordia, 2012.

PALHARES, J.C.P. **Novo desafio para avicultura: a inserção das questões ambientais nos modelos produtivos brasileiros**. Avicultura Industrial, 2005.

PALHARES, J.C.P. **Impacto Ambiental Da Produção De Frangos De Corte – Revisão Do Cenário Brasileiro**. Embrapa Suínos e Aves. Concordia – SC, 2011.

REICHERT, Neimar José; MUSA, Cristiane Inês. **Aproveitamento de água da chuva na criação de aves e suínos no município de São Vendelino - RS**. *Revista Liberato*, Novo Hamburgo, v. 13, n. 20, p.1-10, dez. 2012. Disponível em: <[http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista\\_SIER/v.13,n.20\(2012\)/5.agua das chuvas 26-11.pdf](http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista_SIER/v.13,n.20(2012)/5.agua%20das%20chuvas%2026-11.pdf)>. Acesso em: 30 maio de 2017.

SANCHEZ, Luis Enrique, **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos**. 2ªed. Oficina de Textos. São Paulo - SP, 2013

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE (Paraná). Decreto nº 5.711, de 05 de maio de 2002. **Código de Saúde do Paraná**. SESA. Curitiba - PR, 2002.

SEIFFERT, Maria. E. B.. **ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental**: implantação objetiva e econômica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ULIANO, Juliana de Carvalho. **CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE AVIÁRIOS DE CORTE EM SERRANÓPOLIS DO IGUAÇU - PR**. 2011. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.