

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

FRANCIELLE ZANCANARO WESCHENFELDER

ABATEDOUROS DE FRANGO DA MICRORREGIÃO DE PATO BRANCO:  
CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E  
USO DA ÁGUA SOB A PERSPECTIVA DO MODELO DE PRODUÇÃO  
MAIS LIMPA

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO  
2014

FRANCIELLE ZANCANARO WESCHENFELDER

**ABATEDOUROS DE FRANGO DA MICRORREGIÃO DE PATO BRANCO:  
CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E USO  
DA ÁGUA SOB A PERSPECTIVA DO MODELO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Desenvolvimento Regional Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Mário Antônio Alves da Cunha

Coorientador: Prof. Dr. Fernando José Avancini Schenatto

PATO BRANCO

2014

W511a Weschenfelder, Francielle Zancanaro.  
Abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco: características organizacionais, inovação tecnológica e uso da água sob a perspectiva do modelo de produção mais limpa. -- Pato Branco: UTFPR, 2014.  
120 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Mário Antonio Alves da Cunha  
Coorientador: Prof. Dr. Fernando José Avancini Schenatto  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco, PR, 2014.  
Bibliografia: f. 97 – 106.

1. Inovação tecnológica. 2. Abatedouros de frango. 3. Uso da água. 4. Produção mais limpa. I. Cunha, Mário Antonio Alves da, orient. II. Schenatto, Fernando José Avancini, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. IV. Título.

CDD 22. ed. 330

Ficha Catalográfica elaborada por  
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630  
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco



## **TERMO DE APROVAÇÃO Nº 54**

### **Título da Dissertação**

**Abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco: Características organizacionais, inovação tecnológica e uso da água sob a perspectiva do modelo de produção mais limpa.**

### **Autora**

**Francielle Zancanaro Weschenfelder**

Esta dissertação foi apresentada às quatorze horas do dia 28 de março de 2014, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Linha de Pesquisa Regionalidade e Desenvolvimento – no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A autora foi arguida pela Banca Examinadora abaixo assinada, a qual, após deliberação, considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Mário Antônio Alves da Cunha - UTFPR  
Orientador

Prof. Dr. Fernando José Avancini Schenatto - UTFPR  
Examinador

Prof. Dr. Márcio Barreto Rodrigues – UTFPR  
Examinador

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dorzeli Salete Trzeciak - IEL/SC – FIESC  
Examinadora

Visto da Coordenação

Prof. Dr. Miguel Angelo Perondi  
Coordenador do PPGDR

**O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGDR.**

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer a todas as pessoas maravilhosas que contribuíram para esse trabalho e que não mediram esforços para ajudar nos momentos mais difíceis.

Primeiramente, agradeço a Deus pela dádiva da vida e por permitir a conclusão desse trabalho.

À minha família, e em especial ao meu pai, Odir Zancanaro, pelo incentivo e ajuda durante a fase de coleta de dados.

À UTFPR, Câmpus Pato Branco, por viabilizar o PPGDR nessa cidade.

Ao PPGDR e todo seu corpo docente, pela oportunidade de receber o conhecimento dos profissionais de diversas áreas, o que contribuiu para ampliar meus horizontes.

Ao orientador Mário Antônio Alves da Cunha, pela paciência e interesse em orientar tal trabalho.

Ao coorientador Fernando José Avancini Schenatto, pelas ideias e esclarecimentos que ajudaram no sucesso deste trabalho.

Na vida, não existe nada a temer, mas a entender.  
*Marie Curie*

## RESUMO

WESCHENFELDER, Francielle Zancanaro. **Abatedouros de Frango da Microrregião de Pato Branco: Características Organizacionais, Inovação Tecnológica e Uso da Água sob a Perspectiva do Modelo de Produção Mais Limpa.** 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar os abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco, analisando as interfaces de suas características organizacionais, de inovação tecnológica e uso da água, considerando o modelo de gestão ambiental de Produção Mais Limpa. Para seu desenvolvimento, adotou-se a metodologia de análise multicase, com abordagem predominantemente qualitativa. Como instrumentos de coleta de dados em campo foram utilizados questionários semiestruturados aplicados na forma de entrevista, compostos por questões abertas e fechadas, além de observações. Os questionários foram formulados a partir da adaptação de perguntas do Questionário de Pesquisa e Inovação – PINTEC 2011. Os resultados indicam que o setor é composto por empresas de médio-grande porte, de formação Ltda, S/A e Cooperativa. Tais empresas processam em média 12.051 toneladas de carne de frango ao mês na forma de produto *in natura* (carcaça inteira) e de valor agregado (cortes, miúdos e embutidos) destinando 61% de sua produção para o mercado interno e 39% para o externo. Analisando o período de 2010 a 2012 foi observado que duas das três empresas apresentaram atividades de inovação tecnológica em produtos e processos (TPP), sendo que uma focou mais em produtos e a outra mais em processos, apresentando características de inovação tanto incrementais como radicais nas atividades desenvolvidas. Analisando as inovações TPP, constata-se que estão diretamente relacionadas ao uso da água e a minimização e reciclagem de resíduos, sendo elas inovações no aproveitamento da gordura abdominal; à aquisição de máquinas e equipamentos para a automatização e/ou ampliação dos processos de automatização; a modificações no *layout* para melhor captação de resíduos; a práticas de controle da água (travas e estranguladores de registro e hidrômetro; bicos aspersores; reuso da água); e ao aproveitamento total dos resíduos orgânicos resultantes do processo produtivo. Essas ações tiveram como retorno para as organizações: a minimização de efluente gerado; a redução no uso da água no processo produtivo; e uma maior margem de lucro na reciclagem dos resíduos para fabricação de farinha e óleo do que com sua revenda a terceiros. Pode-se concluir que os abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco conseguiram incorporar as premissas do modelo de Produção Mais Limpa às práticas de uso da água e de inovação tecnológica, conciliando ganhos econômicos com benefícios ambientais.

**Palavras-chave:** Inovação Tecnológica. Abatedouros de Frango. Uso da água. Produção Mais Limpa.

## ABSTRACT

WESCHENFELDER, Francielle Zancanaro. **Chicken Slaughterhouses of Pato Branco Microregion: Organizational Characteristics, Technological Innovation and Water Use under the Cleaner Production Perspective.** 2013. 125 f. Dissertation (Master's Degree in Regional Development) – Graduation Program in Regional Development, Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2013.

This study aims to characterize the chicken slaughterhouses of Pato Branco microregion, analyzing the interfaces of their organizational characteristics, technological innovation and use of water, considering the environmental model of Cleaner Production. For its development, it was adopted the methodology of multicase analysis with a predominantly qualitative approach. As tools for collecting data in the field, semi structured questionnaires consisting of open and closed questions were applied by interview, as well as observations. The questionnaires were formulated based on the adaptation of questions from the Research and Innovation Questionnaire - PINTEC 2011. The results indicate that the sector is composed of medium- large - sized companies, formed by limited-liability company, corporation and a cooperative. Such companies processed on average 12,051 tonnes of chicken per month, being processed *in natura* meat (whole carcass) and value added products (cuts, offals and processed mixed meat) allocating 61 % of its production to domestic market and 39 % for foreign market. Looking at the period from 2010 to 2012 was observed that two of the three companies showed technological innovation activities in product and process (TPP), one focusing on products while the other focusing on processes, presenting both incremental and radical features of innovation to the performed activities. Analyzing the TPP innovations, some are directly related to water use and minimizing and recycling waste, being these innovations in the use of abdominal fat, the acquisition of machinery and equipment for automation and/or expansion of automation processes, changes in layout for better capturing of waste; practices in water control (locks and registration chokes and hydrometer; sprinkle nozzles, water reuse) and the total use of organic waste resulting from the production process. These actions had as a return for organizations: minimization of generated effluent, reduction in water use in the production process; higher profit margin in the recycling of waste for the manufacture of flour and oil to resale to third parties. It can be concluded that the chicken slaughterhouses of Pato Branco microregion succeeded to incorporate the assumptions of the Cleaner Production model to practices of water use and technological innovation concealing economic gains to environmental benefits.

**Keywords:** Technological Innovation. Chicken slaughterhouses. Water Use. Cleaner Production.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão política das regiões do Paraná.....	33
Figura 2 - Etapas do processo de abate de frangos.....	34
Figura 3 - Abordagens de Produção Mais Limpa .....	48
Figura 4 - Níveis de aplicação da P+L.....	49
Figura 5 - Atuação da P+L – Níveis 1 e 2.....	49
Figura 6 - Fluxograma de execução dos questionários.....	67
Figura 7 - Água e sua utilização nas empresas pesquisadas .....	82
Figura 8 - Comparação das inovações tecnológicas e uso da água com a P+L.....	89

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Produção brasileira de carne de frango por produto em 2013 (%) .....	30
Gráfico 2 - Abate de frango por estado em 2013 (%).....	31
Gráfico 3 - Resumo dos impactos das inovações em processos para as empresas.	79
Gráfico 4 - Distribuição percentual do consumo de água num abatedouro de aves .	85

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores socioeconômicos do setor avícola no Paraná.....	32
Quadro 2 - Efluentes líquidos e sua origem em abatedouros de frangos.....	42
Quadro 3 - Modelos de gestão ambiental .....	44
Quadro 4 - Diferenças entre Produção Mais Limpa e tecnologias de fim de tubo.....	47
Quadro 5 - Tipos de mudanças tecnológicas .....	59
Quadro 6 - Inovações em processos por setor produtivo.....	75
Quadro 7 - Futuras inovações em processos.....	76
Quadro 8 - Resultados das inovações em processos .....	78
Quadro 9 - Setores e tecnologias consideradas limpa.....	80
Quadro 11 - Etapas produtivas e resíduos orgânicos gerados.....	86
Quadro 12 - Resultados das inovações em comparação com a P+L.....	90

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos abatedouros de frangos no PR por região administrativa do SEAB .....	33
Tabela 2 - Consumo de água em âmbito mundial.....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEF	Associação Brasileira dos Exportadores de Frango
ADAPAR	Agência de Defesa Agropecuária do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAB	Associação Nacional dos Abatedouros Avícolas
APINCO	Associação Nacional dos Produtores de Pintos de Corte
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CAI	Complexo Agroindustrial Brasileiro
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNTL	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
DEPET	Departamento de Apoio e Projetos Tecnológicos
DERAL	Departamento de Economia Rural
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EPA	Environmental Protection Agency
EUROSTAT	Statistical Office of the European Communities
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	International Organization for Standardization
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OECD	<i>Organisation de coopération et de développement économiques</i>
ONU DI	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P+L	Produção Mais Limpa
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PML	Produção Mais Limpa

PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SEAB	Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SENAI/RS	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SINDIAVIPAR	Sindicato das Indústrias de Produtos Avícolas do Estado do Paraná
TPP	Tecnologia em Produtos e Processos
UBABEF	União Brasileira de Avicultura
UNEP	United Nations Environment Programme
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	19
1.2. OBJETIVOS .....	20
1.2.1. Objetivo geral .....	20
1.2.2. Objetivos específicos.....	20
1.3. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO.....	20
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	22
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	24
2.1. REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA MODERNIDADE .....	24
2.2. O NEGÓCIO DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL.....	28
2.3. INDÚSTRIA DE ABATE DE FRANGOS NO PARANÁ.....	32
2.3.1. Processo de abate de frango.....	34
2.4. USO DA ÁGUA NA INDÚSTRIA DE ABATE E POLUENTES GERADOS .....	37
2.5. MODELOS DE GESTÃO AMBIENTAL.....	43
2.6. PRODUÇÃO MAIS LIMPA .....	45
2.6.1. Redução na fonte – Nível 1 .....	50
2.6.1.1. Modificações no produto .....	50
2.6.1.2. Modificações no processo .....	50
2.6.1.2.1. Boas práticas no processo .....	51
2.6.1.2.2. Substituição de matérias primas .....	52
2.6.1.2.3. Modificações tecnológicas.....	52
2.6.2. Reciclagem interna – Nível 2.....	53
2.6.3. Reciclagem externa – Nível 3.....	53

2.6.4. Por que utilizar-se da P+L .....	54
2.7. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA .....	55
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>63</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>68</b>
4.1. CARACTERIZAÇÃO ORGANIZACIONAL .....	68
4.2. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA .....	71
4.2.1. Inovação em produtos .....	72
4.2.2. Inovação em processos .....	74
4.3. USO DA ÁGUA .....	81
4.4. ANÁLISE DE RESULTADOS À LUZ DA P+L .....	88
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>91</b>
<b>6. RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DE CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA .....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICE 2 – FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DE INOVAÇÃO EM PRODUTOS E PROCESSOS .....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE 3 – FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DE RECICLAGEM INTERNA E EXTERNA E USO DA ÁGUA .....</b>	<b>117</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Com a revolução industrial, o mundo passou por diversas transformações que impactaram as formas de produção, a economia e a organização social. Nesse processo, ocorreu o deslocamento de pessoas do campo para a cidade, transformação do trabalho artesanal para o trabalho em série, da produção agrícola para a industrialização. O trabalho, antes percebido como processo natural da produção humana, passa a ser um bem à venda, que na sua relação com o capital desencadeou o fenômeno da chamada sociedade de mercado.

As forças de mercado imputaram um sistema que, baseado na produção industrial capitalista e sustentado pela evolução tecnológica, tem contribuído para sérias interferências no planeta o que, indiscutivelmente, está levando a humanidade ao que vários autores chamam de “crise ambiental” decorrente da modernidade. (GIDDENS, 1991; BECK; GIDDENS; SCOTT, 1997; GUIMARÃES, 2001; LEFF, 2001; ACSELRAD, 2002).

Segundo o VIII Relatório de Avaliação das Mudanças Climáticas do planeta, divulgado pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima (IPCC, 2013), a evidência da influência humana sobre o planeta tem crescido desde o último relatório do painel, divulgado em 2007, indicando que as ações do homem tem sido a principal causa observada no aquecimento global desde a metade do século XX. Isso se manifesta, por exemplo, no aquecimento dos oceanos; nas mudanças no ciclo da água; na redução das geleiras, com alterações de volumes de água em rios, lagos e oceanos; nas mudanças extremas no clima; bem como na mudança no comportamento dos animais (IPCC, 2013).

Tais condições de risco passaram a ser reconhecidas não mais como um problema ambiental, mas sim como um problema social, com consequências de nível global e que não consideram limites geográficos, divisões sociais, culturais, políticas ou religiosas.

A percepção desses riscos acabou por suscitar diversas discussões, as quais vêm ganhando força a partir da década de 1970. Nesse sentido, verifica-se a realização de diversas conferências, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972; o relatório Nosso Futuro Comum de 1983, também chamado de Relatório Brundtland, encabeçado pela ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland; a Conferência das Nações Unidas

sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (conhecida como ECO 92 ou Rio 92), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, o Protocolo de Kyoto, de 1997 elaborado a partir da ECO 92; a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), em Johannesburgo, em agosto de 2002; e a Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, organizada pelas Nações Unidas, denominada de Rio +20, ocorrida em 2012, na cidade do Rio de Janeiro. Em todas as ocasiões mencionadas, foi almejada a sensibilização dos países, em especial os mais desenvolvidos, na busca da conciliação do desenvolvimento sócioeconômico com a conservação e proteção dos ecossistemas do planeta.

Percebe-se assim, que o momento atual exige mudanças de paradigma, ou seja, uma modernização no pensamento da sociedade; uma modernização reflexiva, que busque estratégias para que o desenvolvimento esteja permeado por técnicas e processos de essência sustentável.

A expressão desenvolvimento sustentável pode ser definida, segundo o relatório Nosso Futuro Comum (BRUNDTLAND, 1991), como sendo um modelo de desenvolvimento que busca satisfazer às necessidades das gerações presentes, sem afetar a capacidade das gerações futuras. Nessa perspectiva, o conceito significa uma reintegração do homem com a natureza.

Esse modelo é uma opção às formas de desenvolvimento, e que passa a fundamentar a sustentabilidade das organizações pelo viés econômico, social e ambiental, podendo ser aplicada em todos os setores produtivos.

O amadurecimento de um cenário mais sustentável nas organizações também tem despertado a discussão sobre a aplicação de diversos modelos de gestão ambiental (Prevenção da Poluição, Produção Mais Limpa, Eco Eficiência, Ecologia Industrial, ISO 14000, entre outras), os quais buscam à otimização dos processos ou estabelecimento de sistemas integrados de processos que venham a reduzir, ao mínimo possível, a demanda por insumos e a devolução de resíduos à natureza.

Dentre os modelos de gestão mencionados, um que desperta interesse é a Produção Mais Limpa (P+L). Definida e defendida mundialmente pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) e pela Organização das Nações Unidas Para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) desde 1989, ela requer ações de minimização do consumo de energia e matéria-prima, além da redução dos resíduos gerados. Atualmente, tal proposta conta com o apoio dos Centros Nacionais de

Tecnologias Limpas (CNTL) para a disseminação da informação; a implementação de programas de Produção mais Limpa nos setores produtivos; a capacitação de profissionais; e a atuação em políticas ambientais (SENAI/RS/CNTL, 2013), sendo 46 centros espalhados pelo mundo e 19 no Brasil (UNIDO, 2013), tendo no país o SENAI/RS como seu maior divulgador.

Tal modelo preocupa-se, de forma especial, com a prevenção da poluição, com reduções no consumo de energia e recursos naturais, com os desperdícios e reciclagem ainda no processo de produção e não somente ao final dele, como os tradicionais modelos de tratamento fim-de-tubo.

Para Marinho (2001), a escolha pela gestão da Produção mais Limpa, torna a empresa mais competitiva, pois orienta os processos e produtos para a inovação, proporcionando aumento da qualidade dos produtos e identificando alternativas de melhoramento do desempenho ambiental. Também proporciona a redução dos custos e identifica novas oportunidades de negócios, que além de ultrapassar as exigências que a legislação imputa ao setor, desenvolve estratégias de longo prazo (MARINHO, 2001).

Neste sentido, o desenvolvimento industrial sob tal princípio tem correlação com aspectos de inovação tecnológica e processos produtivos que considerem questões ambientais.

Buscando verificar a possibilidade de implantação do modelo de gestão da Produção Mais Limpa, tem sido realizadas várias pesquisas em âmbito nacional e mundial, nos mais diversos setores, dentre os quais citam-se: Araújo (2002), no setor da construção civil; Cardoso (2003), no setor hospitalar; Coelho (2004), no setor de saneamento; Fernandes (2004), setor de abate de aves; Cetesb (2005), no setor de tintas e vernizes; Harada (2006), no tratamento de efluentes industriais; Pimenta e Gouvinhas (2007), no setor de panificação; Souza; Vidotti e Oliveira Neto (2008), no setor de pescados; UNEP (2000), no setor de carnes na Dinamarca; UNEP/SIDA (2006), nos setores de papel e celulose, curtume e galvanoplastia de bicicletas na Índia; setor de aço na Tailândia; setor de telhas de cerâmica no Vietnã; setor de fabricação de polietileno - Alemanha; fundição de ferro na Holanda; entre outras, com resultados positivos tanto em termos econômicos quanto ambientais.

Para fins deste trabalho, o setor considerado para estudo foi o avícola. Isso se deve à importância que este representa para o agronegócio brasileiro, tendo produzido, ao final de 2013, 12,30 milhões de toneladas de carne de frango, sendo

31,6% destinadas ao mercado externo, vendendo para 4 continentes e mantendo o Brasil na posição de maior exportador mundial e de terceiro maior produtor de carne de frango (UBABEF, 2014). Nesse panorama, os estados do sul do país (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) contribuem com mais da metade da produção nacional (OLIVEIRA, 2004) sendo que o estado do Paraná, sozinho, participa com mais de 30% (UBABEF, 2014), empregando 7% da população paranaense, seja na forma de mão-de-obra direta ou indireta (AVICULTURA PARANÁ, 2013).

Tomando como base de análise as unidades frigoríficas de aves, o Paraná possui um total de 41 abatedouros, sendo que a região sudoeste do estado ocupa a terceira posição no abate (18,92%), representada por 6 abatedouros autorizados à exportação geral. Dessas, 3 plantas industriais estão localizadas na microrregião de Francisco Beltrão e 3 na microrregião de Pato Branco (SEAB/DERAL, 2013). Esta última foi escolhida como escopo nessa pesquisa.

Assim, se considerar a importância econômica e social do setor avícola para a microrregião de Pato Branco, e que sua crescente demanda pressiona pelo aumento no consumo de recursos naturais e pela geração de efluentes, buscar ações inovadoras que visem a equilibrar ganhos econômicos frente a impactos ambientais passa a ser relevante.

É nesse cenário conflituoso que o processo de inovação, aliado aos modelos de gestão ambiental, como é o caso do modelo de Produção Mais Limpa, trazem possibilidades às organizações, em termos de controlar, reduzir e minimizar seus custos produtivos, visando maior competitividade. Ao mesmo tempo, pode-se trabalhar de forma eficiente no uso dos recursos naturais e na diminuição da produção de resíduos de seus produtos e processos. Deste modo, surge para o setor avícola um possível meio de responder aos desafios da almejada sustentabilidade.

## 1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Frente aos desafios impostos pela crise ambiental, surge a seguinte problemática: Qual a caracterização dos abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco, quanto à incorporação das premissas do modelo de Produção Mais Limpa (P+L) às práticas de uso da água e inovação tecnológica?

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo geral

Caracterizar os abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco, quanto as interfaces entre aspectos organizacionais, inovação tecnológica e uso da água, considerando o modelo de Produção Mais Limpa.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar as características organizacionais inerentes aos abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco.
- Identificar a ocorrência de inovação tecnológica nos abatedouros de frango considerados, avaliando práticas adotadas para produtos e processos produtivos.
- Descrever o uso da água no processo produtivo de abate de frango.
- Contextualizar os dados obtidos quanto aos aspectos de inovação e uso da água nas agroindústrias estudadas, nos termos do modelo de produção mais limpa (P+L).
- Elaborar proposições de ação para a realidade encontrada buscando contribuir para o desenvolvimento do setor de abate de frango.

## 1.3. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO

Ao se analisar os últimos 12 anos, percebe-se que a avicultura brasileira tem apresentado altos índices de crescimento, dobrando sua produção de 5,98 milhões de toneladas, em 2000, para 12,30 milhões de toneladas, em 2013 (UBABEF, 2014). A evolução desses números coloca o país como terceiro maior produtor mundial de frango desde 2007 e líder em exportações desde 2004 (UBABEF, 2014). Nesse

cenário, o estado do Paraná é responsável pelo maior percentual da produção nacional (mais de 30%) e a região sudoeste do estado responsável por 18,92%, representada pelos seus 6 abatedouros (SEAB/DERAL, 2013).

Projeções de futuro continuam demonstrando sinais de contínuo crescimento do setor, tanto na produção quanto no consumo interno. Conforme dados do estudo “Projeções do Agronegócio - Brasil 2012/2013 a 2022/2023”, realizado pelo MAPA (2013), estima-se um crescimento da produção avícola de 5,2% ao ano em comparação com outros setores de carnes, obtendo participação de 52,9% na fatia do mercado mundial, o que repercute de forma positiva para o país, tanto em termos econômicos como socioeconômicos (AVICULTURA PR, 2013).

As projeções de MAPA (2013) para o crescimento do setor conduzem a questionamentos não somente quanto aos benefícios econômicos e socioeconômicos, como também quanto aos riscos ambientais que esse crescimento poderá acarretar, tais como: aumento no consumo de água e energia, além do aumento de poluentes lançados ao meio ambiente por essa produção. Assim, o crescimento da demanda de carne de frango instiga à discussão sobre seus impactos ambientais.

Quando se trata do setor industrial de abate de frangos, os impactos ambientais estão relacionados principalmente ao uso da água e energia, e de modo especial, à geração de efluentes derivados dos processos produtivos, da higienização das plantas industriais e dos equipamentos. Considerando a elevada concentração de matéria orgânica solúvel ou em suspensão, provenientes do sangue, gordura, penas, restos de tecidos, conteúdo das vísceras e da moela das aves, e de desinfetantes; e que o aumento da produção influencia diretamente a quantidade de resíduos gerados no processo de industrialização (MORAES; JUNIOR, 1999), fica evidente a necessidade de estudo do uso da água nessas organizações, visando à sua melhor adequação de uso nos processos produtivos.

Neste contexto, um dos modelos de gestão ambiental que podem contribuir para o controle de falhas/desperdícios na produção, buscando uma melhor visualização do processo produtivo, no local exato em que a inovação deva ocorrer, e também, no exato direcionamento de investimentos, é o Modelo de Produção Mais Limpa. Defendido por organizações internacionais, como a UNEP e a UNIDO, tal modelo busca a integração contínua de estratégias ambientais preventivas aos processos, produtos e serviços, visando a aumentar sua eficiência (otimizando o uso

produtivo das fontes de recursos naturais em todos os estágios do ciclo produtivo); reduzir riscos para homem (minimizando riscos às comunidades e apoiando seu desenvolvimento) e para o meio ambiente (minimizando os impactos dos sistemas de produção industrial na natureza e no ambiente) (UNIDO, 2013; UNEP, 2013).

Para a aplicação de tal metodologia, podem-se utilizar inovações em produtos, nas práticas produtivas, na substituição de matérias-primas, na introdução de novas tecnologias e, em últimos casos, na reciclagem interna e externa dos resíduos (SENAI/RS, 2003). Nesse estudo, buscou-se focar as inovações em produtos e em processos, com base na concepção de inovação segundo o Manual de Oslo.

Tal escolha se justifica por dois motivos: primeiro, por concordar com a visão de Schumpeter (1997), incorporada ao Manual de Oslo, de que o desenvolvimento econômico é conduzido por meio das inovações tecnológicas; e, segundo, porque em um sistema de produção em massa, como é o caso da indústria de abate de frango (JESUS JUNIOR et al., 2007), a introdução de novos produtos, a utilização de equipamentos mais modernos e automatizados, e a instalação de novas linhas de produção, mostram-se como reais potencialidades para o aumento da economia de escala, redução de custos e aumento da qualidade do produto (SANTINI, 2006).

Deste modo, a inovação tecnológica, além de indispensável sob o ponto de vista econômico e de agregar potencial de diminuir a constante pressão sobre a natureza, funciona como propagadora de lucros gerados com a eficiência e a redução de perdas na produção.

Pelo exposto, este estudo foi realizado buscando caracterizar as agroindústrias de abate de frangos da microrregião de Pato Branco, com o intuito de entender sua estrutura organizacional e sua busca por inovação de tecnologias em produtos e processos, levando em consideração o uso da água sob o enfoque do modelo de Produção Mais Limpa. Isso permitiu a explicitação e análise de dados para um melhor entendimento do setor e para apoiar o estabelecimento de políticas públicas relacionadas a esta atividade, na microrregião sudoeste do Paraná.

#### 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho encontra-se organizado da seguinte forma:

O item 1 refere-se aos aspectos introdutórios do trabalho, a caracterização do tema, o problema de investigação, os objetivos geral e específicos, a justificativa do trabalho, além da forma de estruturação deste documento.

O item seguinte apresenta a revisão de literatura abordando os principais conceitos que formam o embasamento teórico do trabalho, sendo eles: a revolução industrial: o negócio de frango de corte no Brasil; a indústria de abate de frangos no Paraná e seu processo de abate; o uso da água na indústria de abate e poluentes gerados; os modelos de gestão ambiental; a produção mais limpa; e por fim a inovação tecnológica.

O item 3 apresenta a metodologia escolhida para o trabalho, abordando os instrumentos utilizados na coleta dos dados e na análise das informações.

Os itens 5 e 6 apresentam as considerações finais do trabalho e algumas recomendações para as empresas pesquisadas.

Por fim, encontram-se as referências e os apêndices utilizados.



## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico deste trabalho apresenta quatro pilares de sustentação. Num primeiro momento é abordada a Revolução Industrial, as inovações tecnológicas dela decorrentes e suas consequências na modernidade. Os autores principais desse conteúdo são Guimarães (2001); Leff (2001); e Tigre (2006).

Em seguida, é explorada a questão da avicultura e da indústria de abate de frangos no Brasil, e em especial, no Paraná. Nesse tópico, também será especificado o processo de abate de frangos e o uso da água como seu integrante. Os principais autores utilizados são Albino e Tavernari (2012); Carrera-Fernandez e Garrido (2002); Lana (2001); MAPA (2013); Moraes e Junior (1999); SDA/MAPA (1998); SENAI/RS (2003); Silva e Pruski (2000); Sindiavipar (2014); Telles e Costa (2010); Valle (2002); e UBABEF (2014).

Num terceiro momento é tratada a questão da gestão ambiental na produção, dando ênfase ao Modelo de Produção Mais Limpa (P+L). Foram utilizados como principais autores Coelho (2004); Doinare (1999); SENAI/RS (2003); e UNEP (2013).

Por fim, abordou-se a questão da inovação tecnológica, tomando por base, especialmente, o Manual de Oslo. Os autores principais desse último aspecto são OECD/EUROSTAT (2005); Schumpeter (1997); Tigre (2006); e Junior et al. (2009).

### 2.1. REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA MODERNIDADE

Quando a história das grandes mudanças tecnológicas é estudada, é observado que tais mudanças são acompanhadas por transformações sociais, institucionais e econômicas. Como exemplo, Tigre (2006) cita que o processo de acumulação primitiva de capital (fator econômico), associado às revoluções burguesas europeias a partir do século XVI (fator social), criou as condições necessárias para as inovações técnicas que deram origem à manufatura (fator institucional).

Grandes economistas como Adam Smith e David Ricardo tinham a percepção do papel das transformações técnicas no crescimento econômico. Smith,

em sua obra, analisou o crescimento da produtividade aliado à introdução da maquinaria e à divisão do trabalho. Já David Ricardo, estudou os impactos dessas inovações sobre o emprego e a renda. Apesar dessa diferença de foco, ambos “identificaram a tecnologia como principal agente transformador da economia” (TIGRE, 2006, p.12).

Ao analisar a obra de Marx, conforme comenta Tigre (2006), é encontrada também a percepção de que a tecnologia é um elemento presente nas relações produtivas e na valorização do capital, pois a economia capitalista, para se sustentar, precisa revolucionar/ inovar incessantemente os meios de sua produção.

Analisando o período da Revolução Industrial, Tigre (2006) lembra que foram três as inovações desse momento histórico: primeiro, foi a substituição do esforço e da habilidade humana pelas máquinas, mais rápidas, constantes e incansáveis; segundo, foi a substituição de fontes animadas de energia por fontes inanimadas; terceiro, foi o uso de matérias-primas novas e mais abundantes. Desta forma, foi possível um progressivo aumento autossustentado na produtividade e na renda, que motivou um fluxo contínuo de investimentos e inovações tecnológicas, criando as bases da grande indústria (TIGRE, 2006).

Uma vez criadas as bases da grande indústria, sua expansão como modelo de produção e de desenvolvimento aos principais países da Europa, na segunda metade do século passado, e posteriormente para o resto do mundo, passa a ser considerada “como parte da ordem natural das coisas, da mesma forma que a tendência do homem ao menor esforço ou a multiplicar suas necessidades” (FURTADO, 1979, p.139).

Hoje, essa sociedade industrial, explica Leff (2001), através da demasiada exploração dos ecossistemas, acabou por desencadear uma força destrutiva com efeitos que geram mudanças globais e ameaçam a estabilidade e sustentabilidade do planeta: inundações, efeito estufa, destruição da biodiversidade, desmatamento, erosão, chuva ácida, diminuição da camada de ozônio, aquecimento global, entre outras. “O impacto dessas mudanças ambientais na ordem ecológica e social do mundo ameaça a economia como um câncer generalizado e incontrolável, mais grave ainda do que as crises cíclicas do capital” (LEFF, 2001, p.56).

A crise ambiental faz questionar a produção capitalista industrial que gerou o crescimento econômico dos países, deixando a natureza à parte desse processo. Nesse contexto, surge a chamada sustentabilidade ecológica como um “critério

normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção” (LEFF, 2001, p.15).

A percepção de que o modelo de modernização tecnológico trouxe efeitos negativos globais, começou a motivar a opinião pública e as organizações governamentais a partir da década de 1970 (BRANCO 1997). Um exemplo dessa preocupação foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972.

Outras conferências e relatórios têm sido realizados e produzidos desde então ao redor do mundo, como um contramovimento que representa uma profunda reflexão da sociedade sobre as ameaças ambientais percebidas e aceitas como risco para a sobrevivência humana, ou seja, os problemas ambientais reconhecidos pela população como problemas sociais (HANNIGAN, 1995). Tem-se assim, segundo Lopes (2006, p.34), “a ambientalização dos conflitos sociais, os quais estão relacionados à construção de uma nova questão social, uma nova ordem pública, que busca um desenvolvimento sustentável”.

A definição que se adotou internacionalmente foi a de BRUTLAND no ano de 1991, que explica o desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaça às necessidades das gerações atuais sem comprometer as gerações futuras. “Naturalmente tal interpretação refere-se a um paradigma de desenvolvimento, e não de crescimento” (GUIMARÃES, 2001, p.55).

Raynaut (2004) contribui com o assunto explicando que:

a noção de ‘desenvolvimento sustentável’ representa um esforço para conceber um outro modelo de desenvolvimento, que integre dimensões que estavam, até então, deixadas de fora. A noção combina preocupações ligadas às relações sociais – integrando os objetivos de justiça e de equidade – e preocupações voltadas para a preservação ou a recuperação do equilíbrio dos meios naturais (RAYNAUT, 2004, p.30).

Observa-se, segundo Jacobi (2003), que o desenvolvimento sustentável é um processo que, por um lado, foca em restrições quanto à exploração dos recursos naturais, e em uma nova orientação para o desenvolvimento tecnológico. Por outro lado, foca em uma forma de crescimento baseada em aspectos qualitativos, como a equidade, o uso de recursos de forma sustentável, e a diminuição da geração de resíduos e contaminantes (JACOBI, 2003).

Deste modo, para um desenvolvimento sustentável, deve haver um consumo sustentável. Valle (2002) lembra que o consumo sustentável deve basear-se na

utilização de produtos e serviços que atendam às necessidades básicas da geração presente, diminuindo o uso de substâncias/materiais tóxicos na elaboração do produto, e ao mesmo tempo, diminuam a geração de resíduos e poluentes durante o ciclo de vida do produto.

Isso implica, contudo, em uma modernização nos meios de produção, mas não na modernização simples, que desincorpora para depois reincorporar as formas sociais tradicionais pelas formas sociais industriais; mas, “uma modernização reflexiva que primeiro desincorpora e, segundo, reincorpora as formas sociais industriais por outra modernidade” (BECK; GIDDENS; SCOTT, 1997, p.12).

Nessa nova modernidade, o desenvolvimento não se pauta apenas por conquistas materiais, mas também conquistas de condições culturais, institucionais, éticas, políticas e econômicas (BOISER, 2007). Assim, o desenvolvimento tem mais com o ser do que com o ter porque o ser é capaz de criar e usar a linguagem; o ser é capaz de se relacionar de forma complexa com o meio enquanto espaço social e espaço geográfico (BOISER, 2007).

Por tudo que foi exposto, a sociedade reconhece que o que está em jogo é a superação dos paradigmas de modernidade, que defendem a orientação do processo de desenvolvimento. Desta superação, “talvez a modernidade emergente no terceiro milênio seja a modernidade da sustentabilidade, na qual o ser humano volte a ser parte, antes de estar à parte, da natureza” (GUIMARÃES, 2001, p.52).

Nesse cenário de busca pela sustentabilidade, o Brasil conta com uma abundância de recursos naturais - “matriz energética limpa, cobertura florestal correspondente a 60% do território nacional, uma imensa biodiversidade [...] e aproximadamente 12% da disponibilidade de água superficial do planeta” (CNI, 2012, p.20) - o que o torna um ator de destaque na liderança do planeta no caminho do desenvolvimento sustentável.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), esses ativos, se bem utilizados, apresentam inúmeras oportunidades para a indústria brasileira, nos setores de “energia; gestão de resíduos sólidos; clima e emissões; saneamento; biodiversidade e florestas; tecnologia e inovação; inclusão social e educação e melhores práticas de gestão e governança corporativa” (CNI, 2012, p. 27).

Um dos setores industriais brasileiros que passou a adequar e modernizar sua cadeia produtiva para uma melhor utilização dos recursos disponível e maior desempenho é o setor avícola, com destaque para a indústria do frango. Isso se

deve ao fato dessa cadeia necessitar reduzir custos e, ao mesmo tempo, aumentar a produtividade, sem perder a competitividade em nível global, o que a torna uma das cadeias produtivas mais organizadas do país (ALBINO; TAVERNARI, 2012).

Ao analisar tal negócio, percebe-se que o mesmo é considerado recente, pois somente a partir de 1960 sua exploração começou a ter importância no país (ALBINO; TAVERNARI, 2012). Essa organização elevou o país ao status de terceiro maior produtor mundial e primeiro maior exportador mundial no que se refere à carne de frango. Para entender como se deu essa evolução, o item 3 traz uma breve revisão histórica.

## 2.2. O NEGÓCIO DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL

O costume de abater frangos e vendê-los prontos para o consumo, segundo Lana (2001), surgiu a partir dos Estados Unidos, principalmente depois da segunda guerra mundial devido à escassez de carne bovina. No Brasil, o período comercial da avicultura brasileira ocorreu a partir de 1960, surgindo assim a necessidade dos primeiros abatedouros avícolas, instalados, inicialmente, em São Paulo e Rio de Janeiro. Essas primeiras empresas eram pequenas e familiares, dedicadas geralmente a uma única atividade, sendo que a comercialização de seus produtos era apenas para o mercado local ou regional (LANA, 2001).

De acordo com Delgado (1985), o final dos anos 1960 é considerado como marco do Complexo Agroindustrial Brasileiro (CAI). Esse processo caracterizou-se tanto pela implantação de um setor industrial produtor de bens de produção para a agricultura, como pelo desenvolvimento/modernização, em escala nacional, de um “mercado para produtos industrializados de origem agropecuária, dando origem à formação simultânea de um sistema de agroindústrias, em parte dirigido para o mercado interno e em parte voltado para a exportação” (DELGADO, 1985, p.35).

Assim, na década de 1970 tem-se a consolidação do negócio da avicultura de corte no Brasil (ALBINO; TAVERNARI, 2012), impulsionado pelo CAI e pela vinda de linhagens híbridas americanas de frangos, as quais eram mais resistentes e produtivas. Além disso, passou-se, de modo gradativo, “à adoção de padrões de manejo e alimentação que fizeram com que, na mesma década, a indústria brasileira de frangos crescesse em média 12% ao ano” (JUNIOR; MENDES, 2006, p.2).

Lana (2001) apresenta outros dados quanto à agroindústria de abate de frangos, após a implantação do CAI. Esse autor comenta que no início da década de 1970 havia apenas quatro empresas com Serviço de Inspeção Federal (SIF) no Brasil, número este que subiu para 80 ao final dessa década, e para 116 ao final dos anos 1980. Assim, afirma Lana (2001, p.6), “com essa quantidade de plantas industriais, o país estava equipado para atender tanto ao mercado nacional como tornar-se um dos maiores exportadores mundiais”.

Buscando dar apoio às várias empresas criadas a partir dos anos 1970, aliadas a uma demanda crescente pela carne de frango, tanto em nível nacional como internacional, o setor avícola precisou criar importantes representações nacionais e estaduais para dar suporte à produção e distribuição, aos aspectos legais, jurídicos e institucionais e ainda, cuidar das exportações (LANA, 2001). Como exemplo, pode-se citar: UBABEF (União Brasileira de Avicultura), a ANAB (Associação Nacional dos Abatedouros Avícolas), a APINCO (Associação Nacional dos Produtores de Pintos de Corte) e a ABEF (Associação Brasileira dos Exportadores de Frango), além dos órgãos representativos de cada estado brasileiro.

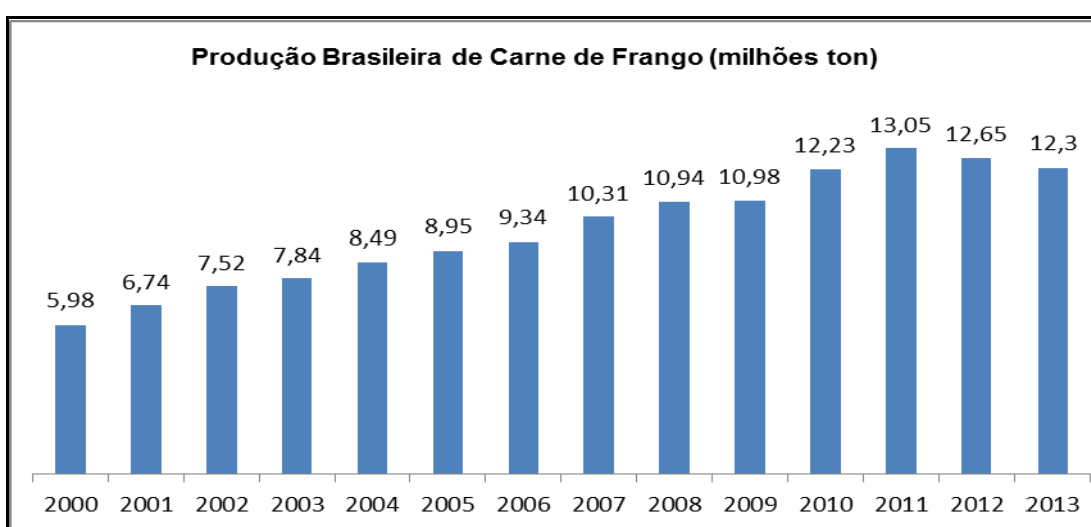
Devido a essa organização, o setor avícola brasileiro é considerado um dos mais competitivos, desempenhando papel de liderança na avicultura mundial (ALBINO; TAVERNARI, 2012). Pode-se dizer, que a produtividade das granjas brasileiras é compatível com os Estados Unidos e países da Europa. Sobre isso, Lana (2001, p.9) afirma:

Essa competitividade é fruto das vantagens comparativas que o Brasil detêm; destaca-se o clima, que permite a criação durante todo o ano e a produção de milho em qualquer região do país, assinala-se que a pulverização da atividade é outro fator benéfico ao consumidor. O grande número de avicultores integra-se a uma quantidade expressiva de abatedouros. A concorrência entre essas empresas estimula a eficiência e torna a avicultura de corte brasileira competitiva. A manutenção de preços baixos no varejo contribui para fixação do hábito de consumo frequente da carne avícola.

A partir dessa afirmativa compreende-se que as empresas no setor de abate de frangos exercem papel de agentes organizadoras da cadeia produtiva, principalmente na região Sul, onde mantém relações de integração. Nessa relação de integração, as empresas integradoras repassam periodicamente aos integrados os insumos necessários à criação, bem como técnicas de manejo e controle sanitário (FILHO; FILHO, 1998). Deste modo, foi estabelecido através do sistema de

integração, o apoio para a formação de “empresas competitivas, uma vez que, além de alcançarem níveis elevados de eficiência sob o ponto de vista da técnica produtiva, foi assegurada a minimização dos custos de transação” (FILHO; FILHO, 1998, p.4).

O sucesso desse sistema é expresso pelos números da produção brasileira que, ao final de 2013, chegou à marca de 12,30 milhões de toneladas, mantendo o país na posição de maior exportador mundial e de terceiro maior produtor de carne de frango, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da China (UBABEF, 2014). Essa produção está representada no Gráfico 1.



**Gráfico 1 - Produção brasileira de carne de frango por produto em 2013 (%)**  
 Fonte: MAPA (2014, apud UBABEF, 2014, p.15)

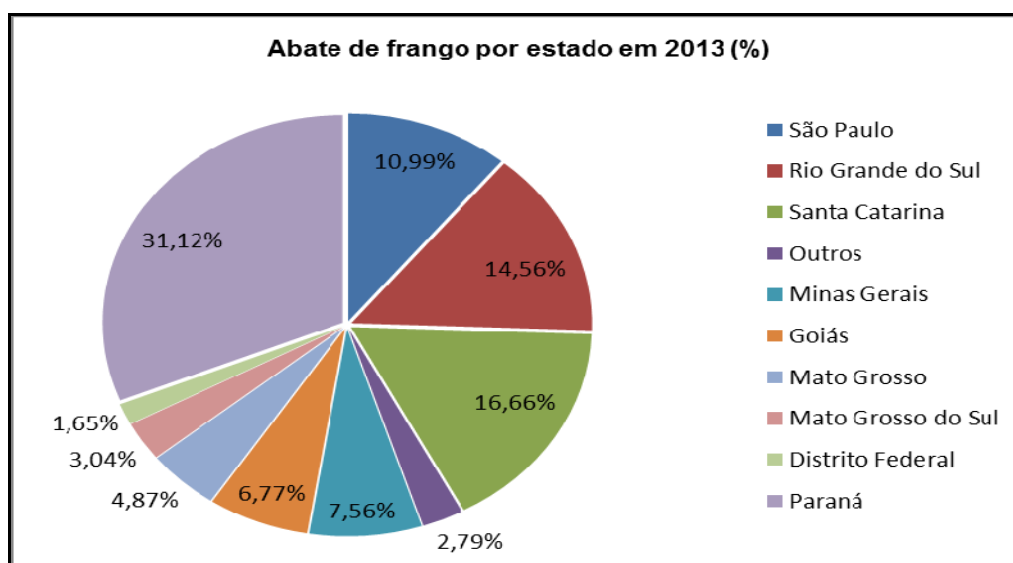
Dessa produção de 12,30 milhões de toneladas, 68,4% foi destinado ao consumo interno, e 31,6% o externo, totalizando embarques de 3,891 milhões de toneladas, rendendo ao país a receita cambial de US\$ 7,7 bilhões (UBABEF, 2014). Do total dos embarques, os cortes representaram 53,14%; o frango inteiro totalizou 38,14%; e a comercialização de frango industrializado 8,71%, exportando-se para o Oriente Médio (1,447 milhão de toneladas), Ásia (1,118 milhão de toneladas), África (524 mil toneladas), União Europeia (423 mil toneladas), para os países das Américas (281 mil toneladas), para os países da Europa extra União Europeia (94 mil toneladas) e para a Oceania (1,833 mil toneladas) (UBABEF, 2014).

Albino e Tavernari (2012) afirmam que os maiores beneficiados com as vendas dos produtos brasileiros para o mercado internacional são os próprios consumidores brasileiros, pois a exigência em qualidade e preços imposta pelos mercados importadores, permitem maior qualidade dos produtos.

Além disso, os mesmos autores analisam o contexto socioeconômico do setor, afirmando que sua importância também se reflete em: gerar empregos diretos e indiretos, atuando com as empresas de embalagens, ração, produtos químico-farmacêuticos, transportes, informática e equipamentos; movimentar a economia brasileira, envolvendo setores de produção de rações, equipamentos, embalagens, medicamentos e vacinas; além de contribuir para a fixação do homem no campo, devido ao seu caráter de atividade compatível com propriedades de pequeno e médio porte.

Sobre a questão dos empregos gerados pela avicultura no Brasil, estima-se que são 3,6 milhões de empregos diretos e indiretos, sendo que mais de 300 mil pessoas estão empregadas nas agroindústrias, com movimentação de R\$ 36 bilhões em negócios e participação em 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) (AVICULTURA BRASIL, 2012).

Contribuindo para a construção dessa riqueza nacional, vários estados brasileiros estão envolvidos, conforme mostra o Gráfico 2.



**Gráfico 2 - Abate de frango por estado em 2013 (%)**  
**Fonte: MAPA (2014, apud UBABEF, 2014, p.15)**

Apesar da distribuição da produção por vários estados brasileiros, “a região Sul tem, no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, mais do que a metade do plantel nacional” (OLIVEIRA, 2004, p.45). O destaque é para o Paraná, responsável por mais de 30% da produção nacional, explicitando assim, seu papel relevante no setor de abate de frangos, o qual será analisado na seção seguinte.



### 2.3. INDÚSTRIA DE ABATE DE FRANGOS NO PARANÁ

O Paraná, como demonstrado na seção anterior, é líder na produção e exportação da carne de frango. Buscando representatividade interna e externa, o estado conta com a ajuda do Sindicato das Indústrias de Produtos Avícolas do Estado do Paraná, o Sindiavipar, que representa 35 empresas das 41 instaladas no estado (SINDIAVIPAR, 2014).

De acordo com dados desse Sindicato, verifica-se a evolução do setor de abate de frangos do Paraná. Em 2012, foram abatidas 1.404.281.949 cabeças; e em 2013, 1.463.490.290, havendo, um aumento de 0,95% (SINDIAVIPAR, 2014), sendo exportadas 1.143 milhões de toneladas de carne de frango, no valor de US\$ 2.186 milhões de dólares para países como: Arábia Saudita, China, Japão, Holanda, Emirados Árabes, Hong Kong, Egito, Kuwait, África do Sul e Alemanha.

Esse potencial do estado do Paraná na produção e exportação da carne de frango traz vários benefícios socioeconômicos ao estado. Segundo a Revista Avicultura Paraná (2013, p.27),

a avicultura emprega mais de 7% da população paranaense, direta ou indiretamente. Além disso, mantém os produtores no campo, distribui renda ao longo da cadeia, agrega valor à produção de grãos do estado e gera anualmente mais de US\$ 2 bilhões em receitas para o Paraná.

Detalhando esse percentual de 7% da população paranaense trabalhando no setor avícola, o Quadro 1 apresenta mais informações.

<b>População paranaense na avicultura</b>	<b>Números do setor avícola no Paraná</b>
Mão de Obra Direta	60.000 Postos de Trabalho
Mão de Obra Indireta	600.000 Postos de Trabalho
Transporte de pintos, rações, aves vivas, abatidas, assistências técnicas e insumos	100.000 Viagens/mês
Produtores Integrados	Mais de 18.000 Famílias
Total de pequenos agricultores que fornecem insumos para Avicultores (30 a 50 Ha)	35.000 Famílias (10%)
Área plantada para abastecer a Avicultura	Milho: 590.430 Ha (43%) Soja: 200.000 Ha (06%)
Obs.: 1.500 a 2.000 aves abatidas = 1 mão-de-obra direta e 10 mãos-de-obra indiretas.	

**Quadro 1 – Indicadores socioeconômicos do setor avícola no Paraná**

Fonte: Sindiavipar (2014)

Como base para esse desempenho, o setor de produção paranaense conta com o total de 41 abatedouros. Desse total, 32 contam com Sistema de Inspeção

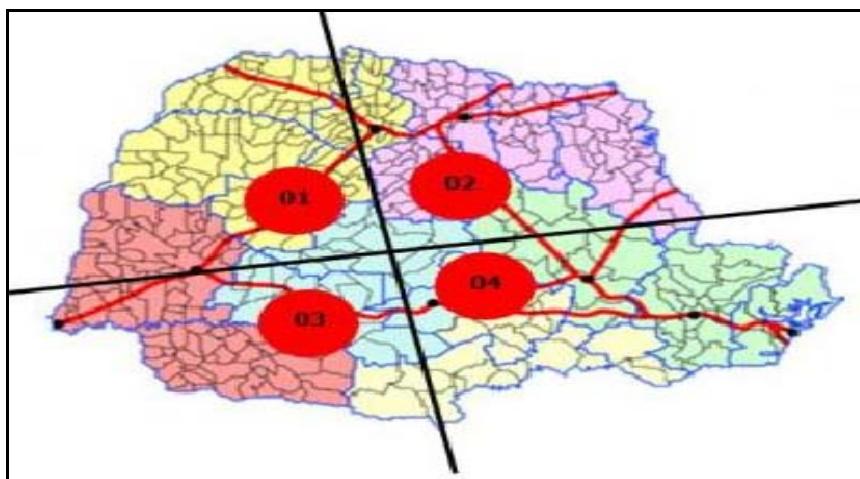
Federal (SIF), sendo 4 cooperativas, 11 empresas S/A e 17 empresas Ltda (MAPA/SIGSIF, 2013). Somam-se ainda 9 empresas com Sistema Inspeção do Paraná (SIP), sendo 8 empresas Ltda e 1 associação (ADAPAR, 2013) distribuídas pelo estado conforme mostra a Tabela 1:

**Tabela 1 – Distribuição dos abatedouros de frangos no PR, por região administrativa do SEAB**

Nº	Região	% de produção
1	Oeste	28,86
2	Norte	23,81
3	Sudoeste	18,92
4	Centro Sul	11,86
5	Noroeste	11,00
6	Centro Ocidental	4,28
7	Sudeste	1,27
	<b>Total</b>	<b>100</b>

Fonte: SEAB/DERAL, 2013

Para o estudo em questão, delimitou-se o interesse à região sudoeste do Paraná, a qual ocupa a terceira posição em produtividade, no estado. A localização da região Sudoeste do Paraná é indicada pelo número 3 na Figura 1.



**Figura 1 - Divisão política das regiões do Paraná**

Fonte: Sindiavipar (2014)

Os abatedouros que compõem a mesorregião Sudoeste do Paraná são em número de 6, sendo 3 na microrregião de Francisco Beltrão e 3 na microrregião de Pato Branco (MAPA, 2013). Vale ressaltar que os abatedouros estudados

apresentam diferentes conformações societárias, abrangendo desde empresas Ltda, multinacionais, à cooperativas.

Independente do tipo de societário ou porte da empresa, o processo de abate de frango passa por fases comuns a todos os produtos processados, devendo todas as instalações frigoríficas seguir os preceitos da Portaria nº 210 de 1998 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). É o que se detalha na sequência.

### 2.3.1. Processo de abate de frango

Quando os frangos chegam ao abatedouro, as aves permanecem em galpões de espera apenas o tempo mínimo necessário para garantir o fluxo de abate do frigorífico. A pendura do frango é considerada o ponto inicial da operação de abate. Eles são removidos das caixas, e pendurados pelos pés nos ganchos da nórea – correia transportadora (GONÇALVES, 2008). Segundo Albino e Tavernari (2012, p.79), a pendura deve “receber atenção especial, pois quando mal conduzida, comprometem a qualidade da carcaça”. Quando o frango está pendurado, ele está pronto para o segundo processo dentro do abate. Para melhor entender este processo, Lana (2001) e Albino e Tavernari (2012) mostram as etapas realizadas no abate de frangos, conforme representado na Figura 2:

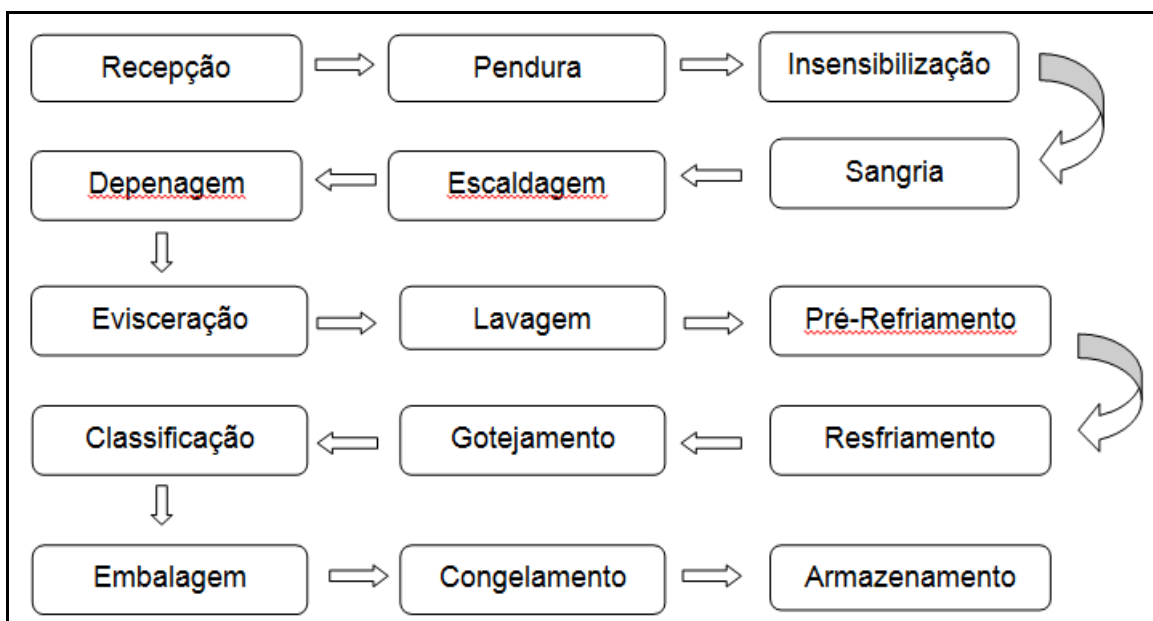


Figura 2 - Etapas do processo de abate de frangos

Fonte: Adaptado de Lana (2001) e Albino e Tavernari (2012)

A insensibilização ou atordoamento é a etapa na qual o animal fica inconsciente, até a morte, para que, na etapa da sangria, não sofra (ALBINO; TAVERNARI, 2012). Esse atordoamento geralmente é feito por um processo de eletronarcose, no qual a cabeça do frango é mergulhada num tanque com um líquido por onde passa uma corrente elétrica, que ocasiona o seu atordoamento (LANA, 2001). A Instrução Normativa nº13 de 17 de janeiro de 2000 regulamenta todos os métodos permitidos para a insensibilização, obrigando as empresas a aplicarem um deles antes da etapa de sangria (ALBINO; TAVERNARI, 2012).

O SDA/MAPA, em sua Portaria nº 210 de 1998, adverte que a insensibilização não deve promover a morte do frango. A mesma preconiza ainda que outros métodos de atordoamento podem ser adotados, como por exemplo, a insensibilização por gás, desde que previamente aprovados pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal) (SDA/MAPA, 1998).

A terceira etapa do abate é a sangria. Pode ser realizada de forma manual ou mecânica, sendo que a primeira é feita com facas apropriadas pelos operadores, e a segunda, é realizada direcionando-se a cabeça do frango para lâminas circulares ou facas acionadas por meios mecânicos (LANA, 2001). Independente do método utilizado, o tempo de sangria preconizado pelo SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998, é de três minutos.

Quanto ao sangue, a SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998 informa que o mesmo deverá ser recolhido em calha própria, com o fundo da calha apresentando declividade em direção aos pontos coletores, onde serão instalados 2 (dois) ralos de drenagem: um destinado ao sangue e outro à água de lavagem. O sangue coletado não precisa ser jogado fora, pois é aproveitado para a produção de ração.

A operação seguinte é a escaldagem, que tem a finalidade de liberar as penas. As aves poderão ser escaldadas pelos seguintes processos: por imersão em tanque com água aquecida através de vapor; por pulverização de água quente e vapor; ou outro processo aprovado previamente pelo DIPOA (SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998). Quando a escaldagem for executada em tanque, o mesmo deverá apresentar sistema de controle de temperatura e renovação contínua da água. Assim, em cada turno de trabalho (8 horas) deve ser renovado o correspondente ao seu volume total (SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998).

Deve-se observar ainda que pés e cabeças quando destinados a fins comestíveis precisam necessariamente ser processados em equipamentos destinados apenas a esse fim (SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998).

O quinto processo é o de depenagem, feita pela ação mecânica de dedos de borracha presos a tambores rotativos. Seu controle baseia-se na pressão, quanto à proximidade dos dedos do corpo da ave (LANA, 2001). “As penas retiradas caem sobre canaletas e escoam, com auxílio de água corrente para a graxaria” (ALBINO; TAVERNARI, 2012, p.83).

Antes da evisceração, é importante que ocorra a lavagem das carcaças. Elas deverão ser lavadas em chuveiros com adequada pressão de água, com jatos orientados para que toda a carcaça seja lavada, inclusive os pés (SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998).

A sexta etapa é a evisceração. Constitui-se como um “processo modular, gerando vários subprodutos isolados, que compartilham um alto grau de interdependência e de grande significância no tocante ao rendimento do processo e à qualidade física e microbiológica do produto” (LANA, 2001 p.162).

Segundo Albino e Tavernari (2012, p.84) “todas as operações do processo de evisceração, à exceção da Inspeção, podem ser feitas automaticamente”. Nessa fase, trabalha-se com cortes da pele do pescoço e traqueia; extração de cloaca; abertura do abdômen; eventração (exposição das vísceras); inspeção sanitária; retirada das vísceras; extração dos pulmões; *toilette* (retirada do papo, esôfago, traqueia etc.) (SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998).

Antes do próximo processo, é fundamental que ocorra a lavagem pós-evisceração e a inspeção final de carcaças. Para Albino e Tavernari (2012), esse processo busca assegurar que o frango esteja livre de contaminantes internos e externos a carcaça. Deve-se lembrar que, no que se refere à lavagem, a mesma pode ser automatizada, ou manualmente, com auxílio de chuveiros.

Depois de lavados e inspecionados, os frangos passam para os processos de pré-resfriamento e resfriamento. Várias técnicas são utilizadas, desde o uso de tanques com gelo, pulverização com água gelada, tanques com água e gelo ou até resfriadores contínuos (LANA, 2001).

Segundo Albino e Tavernari (2012), o pré-resfriamento realizado no pré-*chiller*, serve para dar início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carne, enquanto que o resfriamento realizado no *chiller* serve para finalizar tal processo. O

resfriamento dura cerca de 30 a 40 minutos, devendo a carcaça ao final deste processo atingir temperatura entre 4° a 6° C (ALBINO; TAVERNARI, 2012, p.85).

Na etapa seguinte ocorre o gotejamento, realizado para reduzir o excesso da água absorvida na etapa do resfriamento. Os frangos são suspensos pela asa, coxa ou pescoço, e o tempo de gotejamento é de 2,5 a 4 minutos, existindo diferenças entre os abatedouros (LANA, 2001).

Em seguida, os frangos passam por um processo de classificação, com a remoção de carcaça com danos. “Se o abatedouro tiver uma seleção de cortes, elas irão para essa operação” (LANA, 2001, p.165) chamada de espostejamento.

Sabe-se que nas últimas duas décadas houve, no Brasil, um crescimento na comercialização de partes e cortes de frango devido às exportações de cortes especiais e pela criação e desenvolvimento do mercado interno (LANA, 2001).

O frango é separado em corte considerado nobres (peito, coxas e sobrecoxa), e em partes não-nobres (pés, cabeça, pescoço), podendo serem feitos “filé de peito, filé de coxa e sobrecoxa, ou combinação de ambos, podendo-se incorporar pele e carne separada mecanicamente. [...] embutidos, defumados, cozidos, patês ou pastas de galinha” (LANA, 2001, p.169).

As últimas etapas no abate de frangos são a embalagem, o congelamento e o armazenamento, os quais devem seguir as normativas do SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998.

Ao verificar os processos descritos, nota-se que à exceção dos processos de congelamento e armazenamento, todos os demais utilizam a água, seja com insumo direto, seja como insumo de apoio à limpeza e higiene das instalações. É justamente pelo fato de ser um recurso insubstituível para o setor e pela multiplicidade de seu uso nos abatedouros que o mesmo deve ser estudado, visando seu melhor aproveitamento.

#### 2.4. USO DA ÁGUA NA INDÚSTRIA DE ABATE E POLUENTES GERADOS

A água é um recurso natural utilizado em todos os setores de produção e sem o qual a vida seria impossível. Rebouças (2006, p.45) explica que “entre os fatores que limitam o desenvolvimento sustentável, está a substância fundamental para os processos vitais: a água”.

O que se verifica, é que o aumento da população, aliado aos processos de degradação da qualidade da água, vem trazendo problemas de escassez, tanto quantitativo como qualitativo, e gerando conflitos de uso em regiões do globo. Logo, uma crescente preocupação mundial sobre o uso e conservação da água passou a ser alvo de discussões, e esse recurso passou a ser considerado como fator competitivo no mercado internacional nas duas últimas décadas (TELLES; COSTA, 2010).

Ao analisar-se a questão das águas no planeta, observa-se que a quantidade de água disponível para cada habitante do mundo diminuiu em torno de 37% entre 1970 a 1995, e estima-se que, se mantida a atual política de uso da água, e com as estimativas de crescimento populacional, haverá o esgotamento hídrico potável até 2025 (SENAI/RS, 2003). Quanto às estimativas de esgotamento de água no território nacional, observa-se que:

No Brasil, o problema não vai se restringir aos grandes centros nem ao sertão nordestino [...]. Em São Paulo, o racionamento sazonal já é uma prática frequente. A contaminação das reservas de água superficiais e subterrâneas ocorre ao mesmo tempo em que não é racionalizado o consumo de água e a população aumenta. Em relação ao desperdício, estima-se que no Brasil as perdas sejam de 40% de água tratada nos sistemas de distribuição. A grande São Paulo desperdiça 10m<sup>3</sup> de água por segundo, o que poderia abastecer cerca de 3 milhões de pessoas por dia (SENAI/RS, 2003, p.9).

Para Reis, Fadigas e Carvalho (2005) o grande desafio do século XXI será realmente “evitar a crise da água, instaurada pela má gestão do seu uso, e criar mecanismos eficientes que combatam todos os problemas advindos dessa crise, como escassez, má-qualidade, distribuição ineficiente, desperdício, conflitos de fronteiras etc. (REIS; FADIGAS; CARVALHO, 2005, p.98).

Visando racionalizar e salvaguardar este recurso ímpar, o Brasil está embasado em importantes leis, decretos e resoluções, tais como a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo que este último está apoiado em órgãos como o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), os Conselhos Regionais dos Estados, a Agência Nacional das Águas (ANA), os Comitês de Bacia hidrográfica e as entidades civis de pesquisa no campo hídrico (BRASIL, 1997); o Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código das Águas) que legisla sobre o aproveitamento industrial das águas e o aproveitamento e exploração da energia hidráulica (BRASIL, 1934); a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do

Conama, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes (BRASIL, 2005); além das Leis Estaduais, como no caso do Paraná a LEI 12.726/99, que tem como objetivo atuar como instrumento básico na definição da Política e da Gestão dos Recursos Hídricos no Estado (BRASIL, 2013).

Em especial a Lei 9.433/97 em seu art. 1º, dispõe o recurso água visto como: um bem de domínio público; um recurso natural limitado; dotado de valor econômico; sendo que sua gestão deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (exceto em situações de escassez onde o uso prioritário é para o consumo humano e a dessedentação de animais) (BRASIL, 1997).

Sobre o uso múltiplo da água Silva e Pruski (2000, p.164) comentam que por ser tão extensa “a mesma não está enumerada na sua totalidade pela Lei 9.433/97”. Contudo o texto legal aponta alguns usos:

o consumo humano; a dessedentação de animais; o abastecimento público; o lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; o transporte aquíviário; irrigação; esportes ou lazer; piscicultura (SILVA; PRUSKI, 2000, p.164).

De forma análoga, focando o uso da água nos processos industriais, percebe-se que a mesma é, “para a maioria dos processos, insubstituível, devido suas múltiplas finalidades a que pode servir na indústria” (CARRERA-FERNANDEZ; GARRIDO, 2002, p.139). Assim, esse recurso pode ser utilizado como: absorvente de calor; agente de limpeza; elemento de transmissão mecânica; elemento de produção de vapor; matéria-prima; meio de transporte e de processamento de materiais; solvente; de uso doméstico na fábrica; e veículo para o despejo de efluentes líquidos (CARRERA-FERNANDEZ; GARRIDO, 2002).

Deste modo, ao observar-se o consumo total de água doce, verifica-se, pela Tabela 2, que o setor industrial é o segundo maior setor que utiliza a água (TELLES; COSTA, 2010).

**TABELA 2 - Consumo de água em âmbito mundial**

<b>CONSUMO DE ÁGUA EM ÂMBITO MUNDIAL (KM<sup>3</sup>/ano)</b>							
	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020-PREVISÃO
INDUSTRIAL	30	45	100	350	750	1350	1900
AGRÍCOLA	500	750	1000	1580	2400	3600	4300

Fonte: Telles e Costa (2010, p.15)



Observando o uso da água no Brasil, observam-se dados similares. Citando-se o exemplo da Região Hidrográfica do Paraná, encontra-se a maior demanda consuntiva (de consumo) de todo o país (31%), sendo que, desta, a irrigação representa 44% da demanda total, seguida do uso na indústria (28%) e do abastecimento urbano (24%) (ANA, 2012).

Para abastecer o setor industrial, as fontes são diversas, podendo ser “água potável do sistema de distribuição pública, água de poço tubular ou profundo, água de chuva, reciclagem ou reuso, água de rio ou córrego próximo, caminhão-tanque, além do uso de dispositivos economizadores” (TELLES; COSTA, 2005, p.18).

Independente da fonte utilizada, as águas como bem público, segundo o Art. 43 do Código das Águas (BRASIL, 1934), “não podem ser derivadas para as aplicações da agricultura, da indústria e da higiene sem a existência de concessão administrativa”, exigindo assim outorga de direitos de uso de recurso hídricos.

A outorga é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos implementada pela Lei 9.433/97 Art. 11, que “tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (BRASIL, 1997).

Para Carrera-Fernandez e Garrido (2002, p.134) “a outorga de direito do uso da água objetiva disciplinar e racionalizar o uso desse recurso, compatibilizando-o com a disponibilidade hídrica da bacia”.

De forma semelhante, a outorga, para o professor Jérson Kelman, citado por Silva e Pruski (2000, p.181) “visa dar uma garantia quanto à disponibilidade de água assumida como insumo básico no processo produtivo”.

Vale lembrar que a quantidade deste insumo básico nas atividades industriais é:

influenciada por vários fatores como o ramo de atividade, capacidade de produção, condições climáticas da região, disponibilidade de água, método de produção, idade das instalações, prática operacional, cultura local, inovação tecnológica, investimentos em pesquisa etc. (FIESP/CIESP, 2004, p. 26)

Nesse contexto, o setor alimentar, devido às várias exigências sanitárias, faz com que o consumo de água seja ainda mais intenso. Para o consumo de água, tanto na higienização como nos processos relacionados ao abate de frangos, o SDA/MAPA (1998) por meio da Inspeção Federal, explica que devem ser utilizados 30 litros de água por frango abatido. Moares e Junior (1999, p.3921) explicam que

“esse consumo refere-se à água utilizada desde a plataforma de entrada até a expedição, inclusive com os processos auxiliares de lavanderia, refeitório, caldeiras, resfriamento”. É importante ainda lembrar que o consumo de água nos abatedouros de frango está relacionado diretamente à sua capacidade de abate (MORAES; JUNIOR, 1999).

Independentemente do tamanho do abatedouro, Moraes e Junior (1999) comentam que, durante o processamento do frango, encontram-se diversos tipos de despejos: provenientes das seções de sangria, depenagem e evisceração; e dos serviços de manutenção, realizados no final do expediente. Desses, citam-se: lavagem de pisos, paredes, equipamentos, entre outros (MORAES; JUNIOR, 1999).

A limpeza de todos os equipamentos que tenham contato direto ou indireto com as carnes é uma disposição da SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998, que exige a limpeza e desinfecção dos equipamentos, com o emprego de água quente sob pressão, além da utilização de sabões ou detergentes no processo.

A SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998 chama atenção ainda para equipamentos como escaldadores (que devem ser completamente esgotados ao final de cada jornada de trabalho, ou quando necessário, a juízo do SIF), e para os equipamentos automáticos (para corte de cloaca, corte e desarticulação de pescoço, corte abdominal, eventração, limpador de moelas, extrator de pulmões, esteira transportadora de carcaças e miúdos e/ou outros), que deverão dispor de eficiente sistema de higienização contínua.

Essa lavagem/desinfecção tanto de equipamentos e utensílios, como das instalações, deve obedecer: primeiro a pré-lavagem com água sob pressão, para remoção de sólidos; segundo, a remoção física dos sólidos com a ajuda mecânica ou uso de detergentes; terceiro, a lavagem para a remoção de detergentes e sólidos; e por fim, a aplicação de desinfetantes, quando necessário, e sempre seguido de completa enxaguagem (SDA/MAPA – Portaria nº 210 de 1998).

Buscando sintetizar os efluentes líquidos gerados no processo de abate de frangos apresenta-se o Quadro 2:

Operação		Despejos
Área de recepção	Recepção	Água de lavagem de pisos e paredes
Área suja	Sangria	Água de lavagem de pisos e do túnel de sangria
	Escaldagem	Água de extravasamento e drenagem dos tangues no fim do período de processamento
	Depenagem	Água utilizada para o transporte de penas e lavagem de carcaça
	Remoção de cutículas	Água de lavagem de pés
Área limpa	Evisceração	Água utilizada para o transporte de vísceras e lavagem de carcaça
	Pré-resfriamento e resfriamento	Água de extravasamento e drenagem dos tangues no fim do período de processamento
	Gotejamento	Água removida das carcaças

**Quadro 2 - Efluentes líquidos e sua origem em abatedouros de frangos**

Fonte: CETSB (1980 *apud* JUNIOR; MENDES, 2006, p.6)

Assim, ao final do processo de abate de frangos, os efluentes contêm principalmente sangue, gordura e penas, além de restos de tecidos, conteúdo das vísceras e da moela, desinfetantes, entre outros. (MORAES; JUNIOR, 1999).

Estes resíduos acabam por alterar as características da água, ou seja, acabam por poluí-la e podem produzir grandes impactos ecológicos. Além disso, “a poluição industrial é uma forma de desperdício e um indício da ineficiência dos processos produtivos utilizados, e representam perdas de matérias-primas e insumos” (VALLE, 2002, p.30). Por isso,

na medida em que as organizações vão aderindo aos princípios da qualidade e se preocupam mais com a eficiência de seus processos produtivos, passar a haver uma convergência de interesses técnicos, econômicos e comerciais que tenderá a reduzir o geração de poluentes pela indústria, tornando-a mais eficiente (VALLE, 2002, p.30).

Essa redução na geração de poluentes já ocorre, pois os resíduos do abate podem tornar-se subprodutos economicamente aproveitáveis, como por exemplo, o sangue, aproveitado para a fabricação de farinhas, albumina ou corantes (TELLES; COSTA, 2010), além de outros tipos de aproveitamentos como o das penas, bicos e gorduras. Deste modo, quanto maior a eficiência na separação dos resíduos, maiores os ganhos (MORAES; JUNIOR, 1999).

Os ganhos na produção, também podem estar relacionados ao uso racional e eficiente da água. Nesse sentido, “o reuso, o controle de perdas e desperdícios e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água” (TELLES; COSTA, 2010, p.156) são fatores que devem ser considerados.

Atualmente, segundo Telles e Costa (2010, p.181), “três fatores comandam as pesquisas para a redução tanto do consumo de água bruta como da descarga de efluentes aquosos pela indústria: proteção ambiental; o custo crescente dos tratamentos; e a crescente indisponibilidade de água”.

Corroborando com o parágrafo anterior, o SENAI/RS (2003), afirma que existe hoje um grande interesse pela certificação ambiental nas empresas, o qual é impulsionado por fatores requeridos ou importantes ao mercado, a saber:

diferencial no mercado; vantagem competitiva; barreiras técnicas de mercado; crescimento da consciência ambiental; pressões de agências financiadoras; pressões de clientes; modernização do sistema de qualidade; sofisticação do processo produtivo; seguradoras (SENAI/RS, 2003, p. 4).

Assim, essas restrições, somadas à necessidade de atender cada vez mais às demandas por água e alimentos de boa qualidade, pressionam os atuais paradigmas relacionados à gestão ambiental (PADILHA; SILVA; SAMPAIO, 2006).

Desta maneira, para as empresas é de fundamental importância a adoção de um modelo de gestão ambiental, seja ele um modelo já praticado por outras organizações, ou a construção de um próprio modelo para a empresa.

## 2.5. MODELOS DE GESTÃO AMBIENTAL

A Gestão Ambiental é definida por Barbieri (2007, p.25) como sendo um conjunto de “diretrizes e atividades administrativas e operacionais, como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras” realizadas para reduzir, eliminar ou evitar os problemas ambientais causados pelas ações humanas.

Dentre os diferentes modelos de gestão ambiental, o Quadro 3 consolida algumas das análises discutidas por Donaire (1999) e Barbieri (2007).

	<b>Características</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>
Gestão da Qualidade Ambiental Total	Extensão dos princípios e das práticas da qualidade total às questões ambientais.	Mobilização da organização, clientes e parceiros para as questões ambientais.	Depende de um esforço contínuo para manter a motivação inicial.
Produção mais Limpa	Estratégia ambiental de prevenção aplicada com sequência de prioridades sendo a primeira a redução de resíduos e emissões na fonte.	Atenção sobre a eficiência operacional, a substituição de materiais perigosos e a minimização de resíduos.	Depende de desenvolvimento tecnológico e de investimento para a continuidade do programa ao longo prazo.
Ecoeficiência	Eficiência com que os recursos ecológicos são usados para atender às necessidades humanas.	Ênfase na redução da intensidade de materiais, energia em produtos e serviços, uso de recursos renováveis e no aumento da vida útil dos produtos.	Depende do envolvimento tecnológico, de políticas públicas apropriadas e de significativo número de consumidores ambientalmente responsáveis.
Normas ISO 14.000	Gestão ambiental através de normas sobre: auditoria ambiental, avaliação do desempenho ambiental, do ciclo de vida do produto, rotulagem ambiental e aspectos ambientais em normas de produtos.	Possui norma sobre sistema de gestão ambiental mais utilizada no mundo; pode ser utilizada em conjunto com outras normas de gestão ambiental.	Normas protegidas por direito autoral; alto custo (mais de U\$370.00) de aquisição de todas as normas. Nem todas as normas foram publicadas.

**Quadro 3 - Modelos de gestão ambiental**

Fonte: Adaptado de Donaire (1999) e Barbieri (2007)

De acordo com o SENAI/RS (2003), independente do modelo de Gestão Ambiental adotado, podem ser destacados alguns pontos positivos quando da sua utilização, tais como:

- diferencial competitivo: ajuda a melhorar a imagem, incrementar a produtividade e a conquista de novos consumidores;
- minimizar custos: reduzindo desperdícios, racionalizando a alocação tanto de recursos humanos e físicos, quanto financeiros;
- aprimoramento da organização unindo qualidade ambiental e gestão dos negócios com a conscientização dos funcionários para a visão ambiental;
- maior integração e parcerias com a comunidade circundante;
- minimizar custos: com acidentes ambientais e prerrogativas legais, e com os próprios produtos, indicando a vulnerabilidade destes.

Mas para que os modelos sejam implantados com sucesso, é primordial que as atividades ambientais atinjam todos os setores da organização, e principalmente o setor produtivo, pois, segundo Donaire (1999, p.94) “a área de produção pelas suas características é aquela que possui o maior envolvimento com a questão ambiental”.

Em virtude disso, as empresas devem empenhar-se para que durante todas as fases do processo produtivo, consuma-se menos energia, gere-se menor quantidade de resíduos, economizem-se insumos e obedeça-se aos padrões de emissão e controle de efluentes (DONAIRE, 1999).

Nesse sentido, um dos modelos de gestão ambiental que se aproxima das características citadas por Donaire (1999) é o Modelo de Gestão Ambiental denominado Produção Mais Limpa (P+L) conhecido internacionalmente como *Cleaner Production*.

O Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (UNEP) define a P+L como sendo “a aplicação contínua de estratégias ambientais preventivas, integradas aos processos, produtos e serviços, para o aumento da eficiência e a redução de riscos ao homem e ao meio ambiente” (UNIDO, 2013).

A escolha desse modelo para aplicação no presente estudo se justifica pela sua enxuta metodologia e principalmente, pelo seu caráter preventivo, o qual busca verificar, durante o processo, produtivo os pontos de emissão/geração de resíduos, buscando formas de reduzi-los ou eliminá-los. Se considerar que no processo de abate de carnes existe um significativo consumo de água e energia, além de descarga de efluentes gerados pelo processo (UNEP, 2000), o estudo de tal modelo de gestão adquire fundamental importância. Daí o aprofundamento desse modelo, no item que segue.

## 2.6. PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Conceito desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - UNEP em 1989 e disseminado pela UNEP e UNIDO - Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial - a partir de 1994, através dos Centros Nacionais de Produção Mais Limpa criados ao redor do mundo (UNIDO, 2002), em países como o Brasil, China, República Checa, Índia, México, Eslováquia,

República Unida da Tanzânia e Zimbábwe, Costa Rica, El Salvador, Hungria, Vietnã, Tunísia, Croácia, Guatemala, Nicarágua, Uzbequistão (SENAI/RS, 2003). Atualmente os centros encontram-se espalhados em diversos países.

No Brasil, o SENAI-RS foi escolhido pela UNIDO e pela UNEP, para ser a instituição hospedeira do 1º Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) na América Latina e 10º no mundo (SENAI/RS, 2003).

A nomenclatura - Produção Mais Limpa, conhecida pelas siglas PML ou P+L, é definida pela UNIDO (2013) como uma estratégia ambiental aplicada de forma contínua aos processos, produtos e serviços, visando maior eficiência produtiva e menores riscos para o ser humano e para o meio ambiente.

A FIESP (2013) descreve a Produção Mais limpa de modo similar, sendo um conceito no qual se tem a aplicação de uma estratégia em nível econômico, ambiental e técnico, ligada às atividades de produtos e processos, buscando aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, pela não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

O conceito produtivo da P+L, para Coelho (2004, p.36) “visa fortalecer economicamente a indústria, através da prevenção da poluição”, inspirado pelo desejo de contribuir com a melhoria da situação ambiental de uma região”.

A P+L é considerada uma ferramenta administrativa, envolvendo o modo de pensar e a reorganização no modo de execução das atividades; uma ferramenta econômica, pois o desperdício é considerado um produto com valor econômico negativo; e uma ferramenta ambiental, pois previne a geração de poluição desde o início (UNIDO, 2002).

Nessa perspectiva, a metodologia P+L, além de possuir uma visão integrada da organização, considera a variável ambiental em todos os seus níveis. Por esse motivo, as ações que são implementadas dentro da empresa têm como objetivo tornar o uso de insumos mais eficiente, gerando mais produtos e menos resíduos, além de colaborar na identificação de tecnologias ditas “limpas” para uso no processo produtivo (SENAI/RS, 2003).

Devido às características citadas, a proposta da P+L é considerada audaciosa, pois:

- baseia-se no princípio da precaução, o qual determina o não uso de matérias-primas e não geração de produtos com indícios ou suspeitas de provocar problemas ambientais;

- avalia ciclo de vida do produto/processo considerando visão holística;
- disponibiliza, ao público em geral, informações sobre riscos ambientais de processo e produtos;
- estabelece critérios para tecnologia limpa, reciclagem atóxica, marketing e comunicação ambiental;
- limita o uso de aterros sanitários e tem restrições à incineração como alternativa de tratamento de resíduos (COELHO, 2004, p.26).

Para Coelho (2004), de todas as características da Produção mais Limpa, a mais marcante é a prevenção de poluição. Deste modo, quando a empresa gera resíduos, representa a ineficiência do processo produtivo, ou seja, “transformar insumos, com alto valor agregado, em produtos de baixo, ou nenhum valor, (os resíduos), que podem ainda, adicionar mais custos ao processo produtivo quando são tratados/dispostos, através da tecnologias de fim de tubo” (COELHO, 2004, p.37-38).

Vale lembrar aqui as diferenças entre as chamadas “tecnologias de fim de tubo” e o conceito da Produção mais limpa. As diferenças estão no Quadro 4:

<b>Tecnologia de fim de Tubo</b>	<b>Produção Mais Limpa</b>
Como se pode tratar os resíduos e as emissões existentes?	De onde vem os resíduos e as emissões?
Pretende ação.	Pretende ação.
Leva a custos adicionais.	Ajuda a reduzir custos.
Os resíduos, efluentes e as emissões são limitados através de filtros e unidades de tratamento - soluções de fim de tubo - tecnologia de reparo - armazenagem de resíduos	Prevenção da geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte o que evita processos e materiais potencialmente tóxicos.
A proteção ambiental foi introduzida depois que os produtos e processos foram desenvolvidos.	A proteção ambiental é uma parte integrante do <i>design</i> do produto e da engenharia de processo.
Os problemas ambientais são resolvidos a partir de um ponto de vista tecnológico.	Resolvem-se os problemas ambientais em todos os níveis e envolvendo a todos.
Proteção ambiental é um assunto para especialista competentes, que são trazidos de fora e aumentam o consumo de material e energia.	Proteção ambiental é tarefa de todos, pois é uma inovação desenvolvida dentro da empresa e com isto reduz o consumo de material e energia.
Complexidade dos processos e os riscos são aumentados.	Os riscos são reduzidos e a transparência é aumentada.
Proteção ambiental focada no cumprimento de prescrições legais. É o resultado de um paradigma de produção que data de um tempo em que os problemas ambientais ainda não eram conhecidos.	É uma abordagem que cria técnicas e tecnologias de produção para o desenvolvimento sustentável.

**Quadro 4 - Diferenças entre Produção Mais Limpa e tecnologias de fim de tubo**  
Fonte: SENAI/RS (2003, p.10)

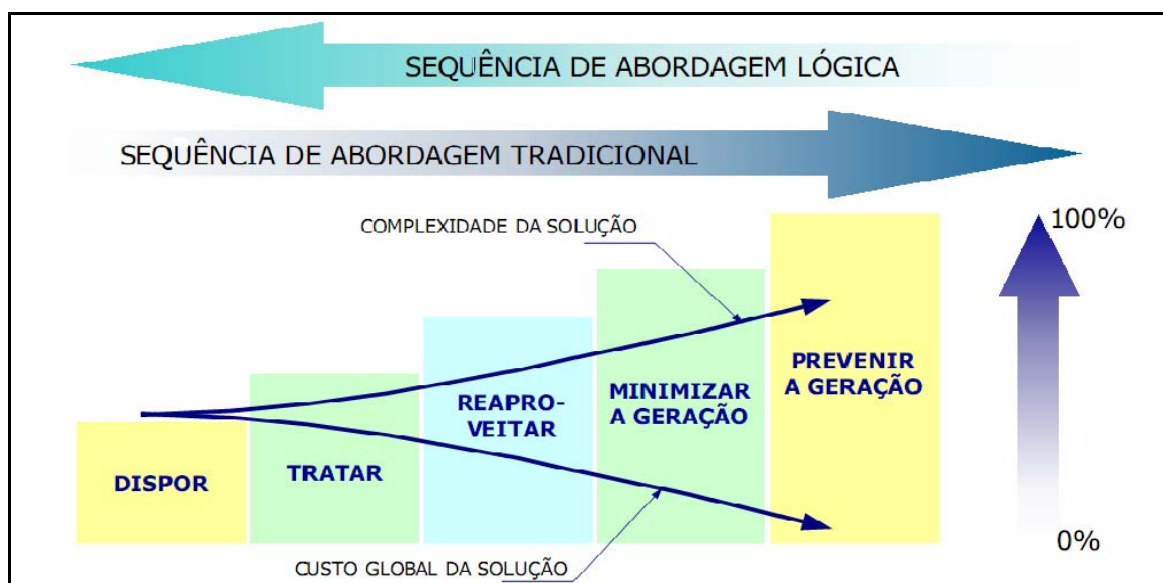
O tratamento de fim de tubo, o qual apenas trata os resíduos do processo produtivo, sem considerar ações preventivas, perdeu terreno para o enfoque moderno da gestão dos resíduos (DONAIRE, 1999). Nesse enfoque, o tratamento



fim de tubo só é considerado quando nem a modificação do produto ou processo, nem a reciclagem são possíveis ou suficientes para os padrões exigidos (DONAIRE, 1999).

Diante do exposto, “a prevenção à poluição deve ser a busca constante, pois somente desta forma existirá a solução total do problema” (SENAI/RS, 2003, p.11).

A Figura 3 ilustra essa citação.



**Figura 3 - Abordagens de Produção Mais Limpa**

Fonte: SENAI/RS (2003, p.11)

Apesar da P+L “não eliminar a necessidade do tratamento fim-de-tubo, ela pode resultar numa economia significativa na construção e operação de custos com equipamentos de controle de poluição” (UNIDO, 2002, p.18).

De forma similar Reis, Fadigas e Carvalho (2005) lembram que as empresas obtêm ganhos ao se aplicar a P+L, pois as medidas tomadas visando à redução na fonte custam menos que a reciclagem, sendo mais barata que a disposição final.

Faz-se necessário, portanto, sempre que possível, “internacionalizar os custos ambientais nos custos dos produtos e serviços, mas ao mesmo tempo compensar, mediante adequada gestão ambiental, esses acréscimos pela eficiência e racionalização da produção” (VALLE, 2002, p.32).

É buscando essa racionalização que o modelo P+L está retratado na Figura 4 abaixo:

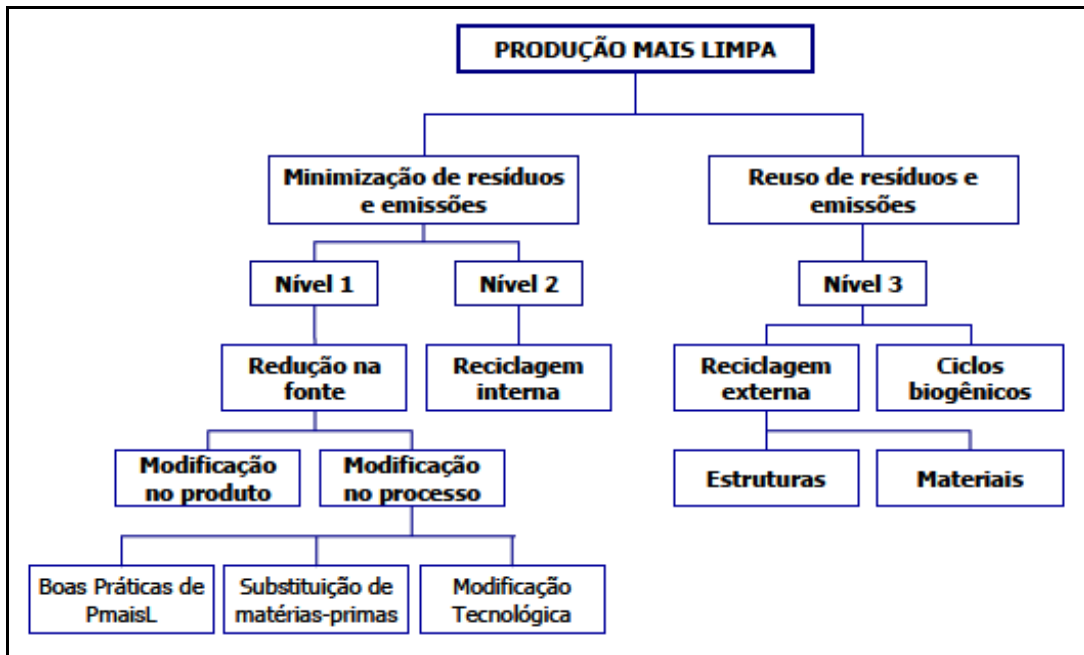


Figura 4 - Níveis de aplicação da P+L  
Fonte: SENAI/RS (2003, p.11)

Analisando a Figura 4, percebe-se que os níveis 1 e 2 são considerados como mais importantes no processo da Produção Mais limpa. Somente quando a redução da fonte e a reciclagem não respondem aos problemas ou melhorias na produção é que o nível 3 passa a ser considerado.

Neste trabalho são analisados os três níveis da P+L, sendo dado destaque principal aos níveis 1 e 2, representados na Figura 5.

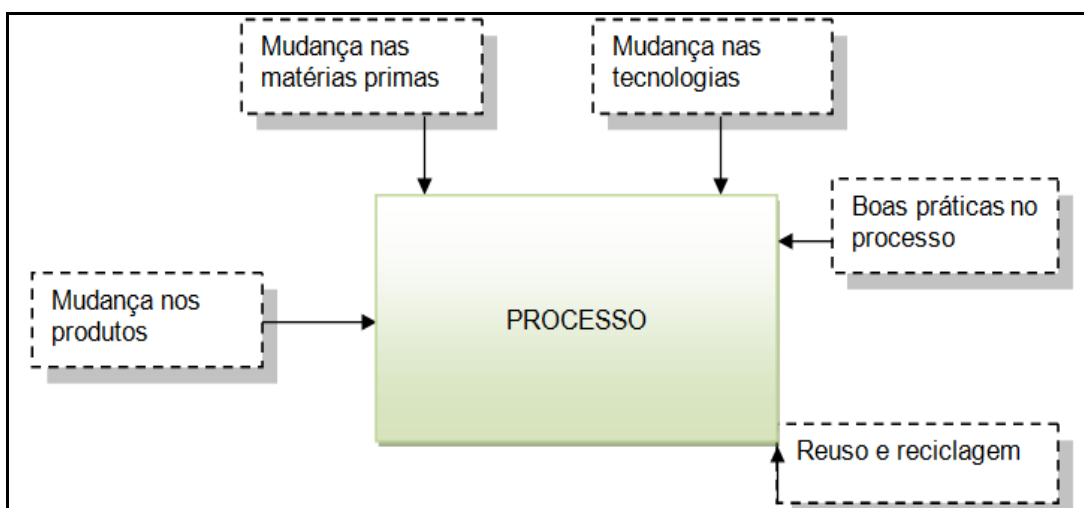


Figura 5 - Atuação da P+L – Níveis 1 e 2  
Fonte: UNEP (2013)

Buscando explicitar de forma detalhada e clara cada um dos níveis da P+L, optou-se por subdividir seus itens, os quais seguem descritos abaixo.

### 2.6.1. Redução na Fonte – Nível 1

A redução na fonte é o objetivo no nível 1. Esse nível é desdobrado em: modificações no produto e modificações no processo.

#### 2.6.1.1. Modificações no produto

Esse subnível envolve, basicamente, modificações no produto. Segundo o SENAI/RS (2003), as modificações no produto estão intrinsicamente ligadas à questão de assumir riscos, motivo pelo qual, sua aplicação às vezes é de difícil realização. “O argumento mais amplamente aceito contra a mudança no produto é a preferência do consumidor” (SENAI/RS, 2003, p. 12).

Da mesma forma, Coelho (2004, p.54) comenta que “a modificação de um produto para evitar a geração de resíduos depende de uma avaliação de mercado e requer uma visão de longo prazo por parte do produtor. Contudo, oportunidades de menor complexidade podem surgir se esta opção for considerada”.

Para as empresas inovadoras que decidirem transformar seus produtos, a modificação pode incluir:

Substituição completa do produto; Aumento da longevidade; Substituição de materiais; Modificação do design do produto; Uso de materiais recicláveis e reciclados; Substituição de componentes críticos; Redução do número de componentes; Viabilização do retorno de produtos; Substituição de itens do produto ou alteração de dimensões para um melhor aproveitamento da matéria prima (SENAI/RS, 2003, p.12).

O processo produtivo baseado na P+L pode ainda ser beneficiado pelo lançamento de novos produtos ou linhas de produtos que se encaixem nas diretrizes da metodologia proposta.

#### 2.6.1.2. Modificações no processo

Outro subnível que pode sofrer intervenção dentro do processo da P+L é a modificação do próprio processo produtivo. Esse processo é subdividido em: boas práticas operacionais no processo; substituição de matérias primas; e modificações tecnológicas.

### 2.6.1.2.1. Boas práticas no processo

Boas práticas no processo, boas práticas operacionais, ou ainda chamada de boas práticas de manutenção, é um conceito que demanda medidas nos processos, na área administrativa e institucional visando minimizar resíduos e emissões (UNEP, 2013).

O SENAI/RS (2003, p.12) contribui com o parágrafo anterior afirmando que “na maioria dos casos, estas são as medidas economicamente mais interessantes e pode ser muito fácil colocá-las em prática.

Alguns exemplos de boas práticas nos processos podem ser:

Mudança na dosagem e na concentração de produtos; Maximização da utilização da capacidade do processo produtivo; Reorganização dos intervalos de limpeza e de manutenção; Eliminação de perdas devido à evaporação e a vazamentos; Melhoria de logística de compra, estocagem e distribuição de matérias-primas, insumos e produtos (SENAI/RS, 2003, p.12).

Diante disso, é possível obter ganhos econômicos para a empresa, pois “as economias proporcionadas pelas boas práticas operacionais podem viabilizar novos investimentos na empresa, inclusive em novas tecnologias” (SENAI/RS, 2003). Sobre isso, o programa 33/50 da *EPA*, agência ambiental dos EUA, apresenta 3 tipos de boas práticas operacionais:

- substituição/adequação de equipamentos – utilização de equipamentos mais eficientes que reduzam consumo de energia. A depender da importância do equipamento no processo produtivo, esta medida pode ser classificada como de modificação tecnológica.
- mudança de procedimento - treinamentos e conscientização das pessoas, adoção de práticas ambientalmente corretas, padronização de procedimentos (implantação de sistemas de qualidade), estabelecimento de critérios na escolha de terceiros, melhor especificação final dos produtos.
- mudança de condições operacionais - vazão, temperatura, pressão, tempo de funcionamento, *layout* das instalações, condições de iluminação, ventilação, meios de transporte e distribuição, redução na produção de resíduos e de produtos secundários de menor valor. (COELHO, 2004, p.56).

O SENAI/RS (2003) cita como exemplo de boas práticas operacionais, o aumento da canaleta de sangria (responsável pelo recolhimento de sangue) resultando na melhoria do rendimento do processamento de sangue, na redução de efluente gerado e conseqüentemente, do custo operacional da futura estação de tratamento de efluentes.

#### 2.6.1.2.2. Substituição de matérias primas

Quando se aborda a substituição de matérias primas deve-se considerar que dependendo do insumo utilizado existirá uma carga poluente maior ou menor. Outros itens também são considerados quando se aborda a minimização: além da substituição de matérias-primas; tem-se a modificação tecnológica; e a modificação de procedimentos/práticas operacionais - ajustes de *layout*, padronização de operações e procedimentos; treinamento e capacitação de pessoal, entre outros (SENAI/RS, 2003).

O SENAI/RS (2003) cita como exemplo de substituição de matérias primas, no caso do setor de abate de carnes bovinas, a redução do consumo de água na limpeza dos currais através da adoção de mecanismo de remoção a seco.

#### 2.6.1.2.3. Modificações tecnológicas

São modificações realizadas no parque fabril da empresa para que se gerem menores quantidades de resíduos, menor uso de água, energia e matérias primas. As modificações variam de reconstruções relativamente simples até mudanças no gasto de tempo em operações, no consumo de energia ou na utilização de matérias-primas (SENAI/RS, 2003).

O SENAI/RS (2003, p.13) lembra ainda que as modificações nas tecnologias podem ser combinadas com as boas práticas operacionais e com a substituição das matérias primas, assim podem ocorrer na organização:

- substituições de processos termoquímicos por processos mecânicos;
- uso de fluxos em contracorrente;
- tecnologias que realizam a segregação de resíduos e de efluentes;
- modificação nos parâmetros de processo;
- utilização de calor residual;
- substituição completa da tecnologia.

Um estudo de caso trazido pelo SENAI/RS (2003) pode ser descrito como modificação a nível tecnológico. Nele a redução do desperdício de subprodutos através da substituição do sistema manual de retirada de resíduos por sistema mecanizado até a graxaria gerou um aumento na produção de farinha de carne e osso de 20 a 30% pela diminuição de perdas de matéria-prima, de horas trabalhadas, e pela redução da carga orgânica do efluente gerado na limpeza das instalações.

### 2.6.2. Reciclagem interna – Nível 2

É inevitável durante o processo produtivo, e, mesmo levando em consideração as ações do modelo de produção mais limpa, a geração de resíduos. Assim, nota-se que as medidas da P+L contribuem para eficiência econômica e ambiental, porém não podem evitar a geração de resíduos. Deste modo, a reciclagem é um processo importante e que se faz necessário.

A reintegração dos insumos ao processo produtivo pode:

- utilizar matérias primas/ produtos novamente para o mesmo propósito;
- utilizar matérias primas/ produtos usados, para um propósito diferente;
- realizar a utilização adicional de um material para um propósito inferior a sua utilização original;
- recuperar parcialmente componentes de produtos;
- recuperar compostos intermediários do processo ou de resíduos de etapas de processos (SENAI/RS, 2003, p.13).

Independente da integração utilizada, pesquisas como as de Coelho (2004), Cetesb (2005), Riella e Gerloff (2009) mostram que é possível reciclar internamente os efluentes gerados, e reutilizá-los na produção com ganhos financeiros consideráveis.

O caso de Riella e Gerloff (2009) sobre viabilidade técnica e econômica de um modelo de reutilização de água do *chiller* (máquina utilizada para o resfriamento do frango) mostra que a utilização de uma peneira, seguida de tratamento físico químico para redução de material disperso no efluente e por uma de germinação utilizando sistema de lâmpadas ultravioletas associado à adição de cloro, mostra ser possível: a) redução direta da água potável captada e da água de efluente formado no processo produtivo; e b) redução do consumo energético para resfriamento da água captada, uma vez que a água condicionada no processo de potabilização será reintroduzida com temperaturas mais inferiores que a água captada.

### 2.6.3. Reciclagem externa – Nível 3

Este é considerado o último nível de atuação do modelo P+L e se refere às medidas de reciclagem de resíduos, efluentes e emissões fora da empresa. “Isto pode acontecer na forma de reciclagem externa ou de uma reintegração ao ciclo biogênico (por exemplo: compostagem)” (SENAI/RS, 2003, p.14).

Conforme já abordado, esse nível de tratamento chamado fim-de-tubo só deve ser considerado quando todas as demais medidas para recuperação, eliminação ou redução de poluentes já foram trabalhadas.

#### 2.6.4. Por que utilizar-se da P+L

O SENAI/RS (2003, p.14) apresenta em seu manual sobre os Princípios Básicos de Produção mais Limpa em Matadouros Frigoríficos uma seção sobre os motivos pelos quais se deve buscar a implantação do modelo P+L, sendo eles:

- a produção mais limpa baixa os custos da produção, de tratamento fim-de-tubo, dos cuidados com a saúde e da limpeza total (remoção de gases) do meio ambiente;
- a produção mais limpa melhora a eficiência do processo e a qualidade do produto, assim contribuindo para a inovação industrial e a competitividade;
- a produção mais limpa baixa os riscos aos trabalhadores, comunidade, consumidores de produtos e gerações futuras, decrescendo assim seus custos com riscos e prêmios de seguros;
- a produção mais limpa pode garantir a imagem pública da empresa produzindo benefícios sociais e econômicos intangíveis.

Levando em conta as contribuições acima descritas, a P+L acaba deste modo, fortalecendo economicamente a indústria, além de servir como modelo a ser considerado para o desenvolvimento sustentável.

É claro que existem algumas dificuldades para a implantação do modelo P+L. A UNEP/CESTEB (2002, p. 21-22) citam:

falta de comprometimento governamental; de legislação; de conhecimento sobre qualidade ambiental; de interesse e limitada participação industrial; dificuldades para investir; pouca capacidade financeira para investimento; falta de coordenação entre os atores; falta de cuidado e treinamento; e falta de conhecimento e pesquisa nas tecnologias apropriadas e alternativas.

Apesar das dificuldades citadas, a P+L continua a ser uma alternativa viável, pois ela “não nega o crescimento econômico e industrial, mas insiste num crescimento ecológico sustentável (UNIDO, 2002, p.13).

Considerando que hoje cada vez mais os valores referentes a um crescimento ou desenvolvimento ecológico sustentável têm sido institucionalizadas em diversos países, seja pela mídia, movimentos sociais e ambientais ou pelos governos, surge como resposta a essas pressões novos modelos organizacionais, como é o caso das organizações inovadoras sustentáveis (BARBIERI et al., 2010).

Neste sentido, observa-se que o modelo de Produção Mais Limpa compartilha princípios básicos com as organizações inovadoras sustentáveis, sendo assim possível a qualquer organização, alinhar suas características organizacionais ao modelo P+L e a inovações sustentáveis, gerando resultados positivos, sejam eles econômicos, sociais ou ambientais.

Quando se trata do setor de abate de frango, a forma de inovação que ganha destaque é a tecnológica, pois ao considerar as características desse tipo de produção, observa-se que a mesma repousa no tipo de produção de produtos padronizados, em larga escala através da utilização de linhas produtivas contínuas, caracterizando-se como Sistema de Produção em Massa (produção em larga escala utilizando linhas de montagem).

Jesus Junior et al. (2007) concordam com essa afirmativa, agregando que as indústrias frigoríficas de aves, especialmente as grandes, utilizam-se de “linhas de abate automatizadas de grande escala seguindo o modelo fordista de produção. Estas linhas permitem a produção de cortes de frango, com alto grau de padronização, oferecendo ao mercado um produto de maior valor agregado (JESUS JUNIOR et al., 2007, p.18). Continuam comentando que, deste modo, a tecnologia utilizada por esse tipo de indústria contem o que há de mais moderno no mundo.

Assim, pela importância desempenhada nesse setor pela tecnologia e pela inovação, o capítulo seguinte é destinado a tratar especificamente de tais itens.

## 2.7. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

De modo simplificado, pode-se conceituar a inovação como algo novo, seja ele um produto, processos, tecnologias, práticas mercadológicas, adaptação, enfim, novidades que gerem lucro (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

De modo similar à definição acima, há a exposta pelo Manual de Oslo, Manual este desenvolvido pelo EUROSTAT e a OCDE, e dedicado “à mensuração e interpretação de dados relacionados a ciência, tecnologia e inovação” (OECD/EUROSTAT, 2005, p.4), tendo “orientado e padronizado conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados” (OECD/EUROSTAT, 2005, p.10), como é o caso da



Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (PINTEC), aplicado no Brasil desde 2000 pelo do IBGE (TIGRE, 2006).

Segundo o Manual de Oslo:

uma **inovação** é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OECD/EUROSTAT, 2005, p.46):

Para Tigre (2006) o Manual de Oslo constitui a referência conceitual e metodológica mais utilizada para analisar o processo de inovação. Para a criação desse manual, a EUROSTAT e a OECD basearam-se no trabalho de Joseph Alois Schumpeter. Para Schumpeter (1997) o desenvolvimento da economia é condicionado pela inovação, na qual, por meio de seu processo, chamado por ele de “destruição criativa”, as novas tecnologias substituem as antigas, podendo esta inovação ser radical (na qual ocorre a ruptura do processo), ou incremental (dá continuidade ao processo).

Observa-se que a visão de Schumpeter acompanha a de outros economistas e/ou pensadores como Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx, todos indicando a tecnologia “como fator de dinamismo econômico” (TIGRE, 2006, p.15).

Nessa mesma perspectiva, Schenatto (2012, p.37) argumenta que, “a tecnologia é utilizada no contexto das firmas para adicionar valor aos seus produtos e serviços, de modo a conquistarem vantagens em relação aos demais competidores no seu mercado”.

Ainda abordando a tecnologia, vale destacar que a mesma é determinada pelo sistema econômico” e que ela encontra nos esforços de inovação a principal motivação para o monopolição dos mercados das receitas e dos lucros (SCHUMPETER, 1997, p.32).

Assim, pode-se dizer que as “inovações somente podem ser consideradas como tais, quando efetivamente promoverem a geração de lucro para uma organização” (SILVA, HARTMAN; REIS, 2008, p.5).

Em seu trabalho, Schumpeter (1997) propôs ainda uma lista contendo os cinco tipos de inovação que podem ocorrer nas organizações, sendo elas: novos produtos; novos métodos no processo produtivo; novos mercados; novas fontes de matérias-primas; e a criação de novas estruturas de mercado.

Baseado nos tipos de inovação proposto por Schumpeter, o Manual de Oslo elaborou sua própria lista de tipos de inovação, sendo elas: “inovações de produto; inovações de processo; inovações organizacionais; e inovações de marketing” (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.16).

Esses tipos de inovações podem ser agrupados, segundo Damanpour (1991) e a própria OCDE/EUROSTAT (2005), em dois blocos: um que considera as inovações tidas como tecnológicas (produtos ou processos); e outro as inovações tidas como administrativas (marketing ou organizacional).

Como foco desse trabalho, as inovações a serem estudadas em profundidade serão as tecnológicas, ou seja, as envolvidas com produtos e processos. Contudo, para conhecimento, citam-se abaixo as inovações administrativas.

Uma inovação de marketing refere-se à “implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, posicionamento do produto, promoção ou na fixação de preços” (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.49). As inovações de marketing segundo a OCDE/EUROSTAT (2005), contribuem para a abertura de novos mercados, ou reposicionar o produto de uma empresa no mercado.

Uma inovação organizacional significa a “implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas” (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.51).

Inovações organizacionais podem visar à melhoria do desempenho de uma empresa por meio da redução de custos administrativos ou de custos de transação, estimulando a satisfação no local de trabalho (e assim a produtividade do trabalho), ganhando acesso a ativos não transacionáveis (como o conhecimento externo não codificado) ou reduzindo os custos de suprimentos (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.51).

Quanto às inovações de cunho tecnológico, conforme discutido anteriormente, pode-se desdobrá-las em inovações de produtos e inovações de processos, chamadas pelo Manual de Oslo como TPP (tecnologias de produto e processo).

A inovação de produto representa a introdução de um bem ou de um serviço, seja ele novo ou melhorado significativamente, incluindo-se neste último “melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais” (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.48).

Para atingir inovação em produtos, as empresas podem, de acordo com a OCDE/EUROSTAT (2005) utilizar-se de novos conhecimentos ou de tecnologias, ou ainda, novos usos ou combinações dos conhecimentos ou tecnologias já existentes.

Já a inovação de processo consiste na “implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado, incluindo-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares” (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.49).

As inovações de processo, segundo OCDE/EUROSTAT (2005), podem reduzir custos de produção e distribuição, melhorando a qualidade do produto, ou ainda produzir produtos novos ou significativamente melhorados.

As inovações de processo incluem métodos novos ou significativamente melhorados para a criação e a provisão de serviços. Elas podem envolver mudanças substanciais nos equipamentos e nos softwares utilizados em empresas orientadas para serviços ou nos procedimentos e nas técnicas que são empregados para os serviços de distribuição. As inovações de processo também abarcam técnicas, equipamentos e softwares novos ou substancialmente melhorados em atividades auxiliares de suporte, como compras, contabilidade, computação e manutenção. (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.59).

Quanto à questão do grau de inovação do bem/serviço/processo implementado ou significativamente melhorado, Lamore e Berkowitz (2009) afirmam que o grau de modificação pode ser apenas um acessório a um produto já existente, e como tal não representa novidade para a empresa ou para o mercado; um similar de um produto concorrente, por isso não sendo novo a um mercado particular, mesmo que possa ser novo para uma empresa; um produto novo para o mercado, mas não para uma determinada firma; ou por último, um produto novo para o mundo.

Uma vez que este trabalho adota a metodologia PINTEC (pesquisa em inovação do Governo Federal), baseada no conceito mais abrangente sobre inovação tecnológica do Manual de Oslo, o grau da inovação está ligado a novos produtos ou processos para a organização, não necessariamente sendo novos para o mercado, pois a empresa também inova quando introduz ou moderniza produtos, processos modificando suas rotinas organizacionais (TIGRE, 2006).

As inovações em produtos ou em processos “diferem muito de setor para setor em termos de desenvolvimento, taxa de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, assim como em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.46). Assim, as mudanças

tecnológicas são usualmente diferenciadas por seu grau de inovação e pela extensão das mudanças em relação ao que havia antes (TIGRE, 2006, p.73). O Quadro 5 relaciona os tipos de mudanças ou inovações a suas características:

Grau de inovação	Tipo de mudança
Inovações incrementais	Melhoramentos e modificações cotidianas que dão continuidade ao processo de mudança
Radical	Saltos descontínuos na tecnologia de produtos e processos, engendrando rupturas intensas.

**Quadro 5 - Tipos de mudanças tecnológicas**  
**Fonte: Adaptado de Schumpeter (1997) e Tigre (2006)**

Nesta concepção, para Silva, Hartman e Reis (2008, p.5) as inovações do tipo incremental buscam “agregar valor, gerar melhoria, enfim, modificar um produto, processo ou serviço já existente [...] e passam a serem percebidos como diferencial em relação aos produtos, processos ou serviços das organizações concorrentes.

Já as inovações radicais são, para Tigre (2006), fruto das atividades do setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O Manual de Oslo cita que em setores de alta tecnologia, a atividade de P&D possui um papel central para a inovação, enquanto que para outros, esse papel é diminuído pela compra/adoção de conhecimento e de tecnologia (OCDE/EUROSTAT, 2005).

Assim, para algumas empresas, a inovação nos produtos ou processos pode resultar de atividades internas de P&D; aquisição externa de P&D; aquisição de outros conhecimentos externos; aquisição de máquinas e equipamentos, aprendizado cumulativo e treinamento (TIGRE, 2006).

Para as inovações radicais ou incrementais, as empresas podem optar pela criação de departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), na incorporação a produção de máquinas e equipamentos, softwares, ou outros artigos de diferentes procedências, ou ainda, na junção dessas duas fontes de informação. Com base no tipo de fonte de informação utilizada pela empresa pode-se ter um indicador do processo de criação, disseminação e absorção de conhecimentos na organização (PINTEC, 2008).

Outro fator importante a ser considerado quando se fala em inovação é que ela deve ter sido implementada, ou seja, deve ser efetivamente utilizada nas operações das empresas (OCDE/EUROSTAT, 2005), caso contrário, constituem mera invenção.

Contudo, vale lembrar que mesmo depois de adotada determinada forma de inovação, a mesma pode não dar resultados imediatos, pois:

Durante um dado período, as atividades de inovação de uma empresa podem ser de três tipos: – *bem-sucedida*, por ter resultado na implementação de uma inovação (embora não necessariamente bem-sucedida comercialmente); – *em progresso*, por ainda não ter resultado na implementação de uma inovação; – *abandonada* antes da implementação da inovação (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.25).

Se a inovação, para se configurar como tal, precisa ser implementada “a interrupção de uma atividade não é uma inovação, mesmo que resulte em melhor desempenho para a empresa” (OCDE/EUROSTAT, 2005, p.56).

Se a empresa interrompeu uma inovação ou se ela não realizou nenhuma inovação, isso pode indicar tanto uma posição confortável da empresa quanto obstáculo à inovação (PINTEC, 2008). Uma posição confortável se aplica quando a empresa não necessitou inovar devido às inovações prévias ou ainda devido às condições de mercado. Já os obstáculos que impediram sua inovação podem estar relacionados a riscos econômicos excessivos; escassez de fontes apropriadas de financiamento e de possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições; elevados custos da inovação; fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos, entre outros (PINTEC, 2011).

Tidd, Bessant e Pavitt (2008, p.147) comentam que inovar não é fácil, pois, “a inovação envolve complexidade e mudança, seja na tecnologia da empresa, na sua organização ou em seu cenário econômico”.

Da mesma forma, Tigre (2006) lembra que inovar é uma tarefa complexa tanto em produtos, pois essa inovação depende do comportamento dos consumidores quanto em processos, associada a novos investimentos produtivos, condicionando seu crescimento.

Sobre a inovação no Brasil, de modo geral, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) comentam que as empresas brasileiras ainda não se deram conta das possibilidades geradas no processo de inovação. Os autores citam dados do IPEA sobre uma pesquisa realizada em 2005 na qual das 72 mil empresas participantes somente 1.199, ou seja, 17% eram consideradas inovadoras na diferenciação de seus produtos.

Mesmo a inovação sendo complexa e de difícil gestão e obtenção, quando efetiva, ela “eleva a performance do negócio, pois o produto da inovação aumenta a

competitividade da firma e o processo de inovação transforma as capacidades internas da organização e a faz mais adaptada a mudança” (NEELY; HII, 1998, p.v).

A inovação adquire papel relevante principalmente quando se trata de mercados globalizados, pois, a habilidade para inovar está ligada a habilidade da firma de competir a nível regional, nacional e internacional (NEELY; HII, 1998).

Pelo exposto, e baseando esse trabalho na concepção Schumpeteriana, reconhece-se que o processo de inovação, de forma particular na inovação tecnológica, constitui-se uma “ferramenta para enfrentar os desafios da competitividade de forma sustentável (FISCHER, 2009, p.34), ou seja, manter-se no mercado.

Além disso, a variável ecológica está cada vez mais apoiada na inovação tecnológica como uma das “contribuições mais determinantes na busca de um desenvolvimento sustentável efetivo em suas múltiplas dimensões” (BRASIL/LIVRO AZUL, 2010, p.27) – política, econômica e social e ambiental.

Seguindo esse viés, começa-se a atribuir ao mercado a “capacidade institucional de resolver a degradação ambiental, "economizando" o meio ambiente e abrindo mercados para novas tecnologias ambientais" (ACSERALD, 2002, p.50), em especial as limpas.

As tecnologias ambientais podem ser divididas, segundo Junior et al. (2009, p.6), “entre tecnologias de controle de poluição *end-of-pipe* e tecnologias mais limpas”. Para tais autores, as primeiras não alteram o sistema produtivo, diminuindo as emissões de poluentes para seu menor impacto sobre o ambiente, enquanto que as tecnologias mais limpas, buscam evitar ou reduzir as emissões antecipadamente.

Sobre o assunto, Júnior et.al (2009, p.7) ainda lembram que:

a geração de tecnologias e práticas de produção mais limpas só se caracteriza, se o aspecto da prevenção da poluição e indução da inovação tecnológica forem contemplados. Trata-se, portanto, da aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia pela não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo.

As Tecnologias limpas estão, deste modo, relacionadas a uma “reparação técnica”, ou seja, inclusão de tecnologias que são mais eficientes e menos poluentes do que as tecnologias de filtro e equipamentos fim-de-tubo (UNIDO, 2002), significando “um passo em direção ao desenvolvimento sustentável” (JUNIOR et al., 2009, p.7).

Pelo exposto, percebe-se que as tecnologias ambientais chamadas de tecnologias mais limpas inserem-se no bojo de ações do modelo de produção mais limpa, modelo este que pode “ser uma alternativa viável para uma relação simbiótica entre interação do crescimento da economia e proteção do meio ambiente, tendo a tecnologia mais limpa como seu elemento indutor” (JUNIOR et al, 2009, p.7).

Assim, é fundamental saber se as empresas inovam em tecnologias limpas e como elas inovam. Somente após se compreender o funcionamento e as demandas de dado setor é que se podem fazer intervenções na medida necessária para o pleno desenvolvimento da organização.

### 3. METODOLOGIA

O trabalho proposto constitui-se em uma pesquisa de natureza aplicada e caráter exploratório, apresentando análise multicasos, para os quais se adotou abordagem predominantemente qualitativa. Buscando detalhar tais opções metodológicas, encontra-se balizamento nas palavras de Gil (2010), Severino (2007) e Silva e Menezes (2005).

A natureza desta pesquisa é definida como aplicada, pois busca gerar conhecimentos para aplicação prática para à solução de problemas específicos (SILVA; MENEZES, 2005).

Quanto à abordagem dos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como exploratória, uma vez que busca esclarecer conceitos e ideias, proporcionando “uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2010, p.27).

Do ponto de vista de procedimentos técnicos ela se enquadra como pesquisa de campo, na qual o objeto de estudo é “abordado em seu meio próprio e a coleta de dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo diretamente observados” (SEVERINO, 2007, p.123).

Por fim, a abordagem do problema é predominantemente qualitativa, ou seja, considera “um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (SILVA; MENEZES, 2005, p.20).

Sobre o campo de aplicação da pesquisa, a escolha restringe-se à microrregião de Pato Branco, a qual é composta por 10 municípios: Bom Sucesso do Sul, Chopinzinho, Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste, Mariópolis, Pato Branco, São João, Saudade do Iguaçu, Sulina e Vitorino. Um levantamento das agroindústrias relacionadas ao abate de frango demonstrou a existência de três abatedouros atuantes na microrregião (MAPA, 2013). Nesse sentido, a amostragem do trabalho é considerada ideal, pois, “possibilita abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões” (MINAYO, 1994, p.43).

Os instrumentos de coleta de dados foram constituídos por 3 (três) questionários semiestruturados aplicados por entrevista, compostos por questões fechadas, com múltiplas alternativas, e por questões abertas; além de observações anotadas durante visita aos abatedouros, visando a complementar os dados coletados nos questionários. Todos os instrumentos de coleta de dados foram aplicados *in locus*, mediante agendamento da visita.



De acordo com Richardson (2010) questões fechadas são fáceis de codificar e facilitam o preenchimento do questionário. Já as questões abertas dão a possibilidade do entrevistado responder com mais liberdade e não apenas restringir-se a uma alternativa. Para Barros (2000), o questionário possui vantagem em relação a outros instrumentos de coleta, pois consegue abranger um grande número de informações, além de facilitar tabulações e o tratamento dos dados quando apresenta perguntas fechadas e de múltipla escolha. Nesse sentido, tal ferramenta encaixa-se como um importante instrumento para a compreensão do atual estado de desenvolvimento das organizações.

No que se refere à forma de aplicação dos questionários (forma de entrevista), apesar dela seguir um roteiro semiestruturado, Minayo (1994) afirma ser uma forma eficaz:

de obter informes contidos na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos autores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada (MINAYO, 1994 p. 570).

O primeiro questionário semiestruturado (Apêndice A) foi aplicado aos gestores das empresas em setembro de 2013 e teve como objetivo conhecer os abatedouros de frango no que se refere às suas características organizacionais. Essas questões procuraram captar algumas características das organizações, a saber: idade da empresa; tipo de capital que a constitui; tipo de sociedade; porte; faturamento anual; turno de operação; capacidade produtiva; principais produtos processados e mercados consumidores; produtos e percentual vendido a cada mercado; número de funcionários; salários do chão-de-fábrica; forma de recrutamento, seleção e treinamento dos funcionários; número de integrados; e meios de escoação da produção.

O segundo instrumento de coleta de dados (Apêndice B) aplicado ao gerente de produção em setembro de 2013 foi adaptado do questionário de Pesquisa de Inovação 2011 da PINTEC. A pesquisa PINTEC é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) visando à construção de indicadores das atividades de inovação das indústrias brasileiras desde 2000 e foi desenvolvida segundo referencial conceitual e metodológico do Manual de Oslo (PINTEC, 2011). Assim, baseado no questionário PINTEC (2011), nas ideias de Schumpeter (1997) sobre desenvolvimento econômico vinculado à inovação,

especialmente a tecnológica, e levando em consideração o tipo de indústria sob estudo, o questionário que trata sobre inovação neste trabalho está focado em questões relativas à inovação em produtos; inovação em processos e algumas questões gerais sobre inovação.

A seção que trata de inovação em produtos apresenta questões relativas ao desenvolvimento de produto novo ou significativamente aperfeiçoado entre 2010 e 2012; se o produto desenvolvido é novo para empresa, para o mercado nacional ou internacional; quem é o criador da inovação e sua localização; o custo médio do produto novo ou aperfeiçoado; os principais impactos dos produtos implementados; e em caso negativo às perguntas anteriores, os fatores que levaram a empresa a não ter realizado nenhuma atividade inovativa em produtos entre 2010 e 2012.

Já na seção que trata de inovação em processos, as questões são as mesmas aplicadas na seção anterior, contudo, focando nos processos desenvolvidos em cada um dos setores produtivos (recepção; pendura; insensibilização ou atordoamento; sangria; escaldagem; depenagem; evisceração; lavagem; pré-resfriamento e resfriamento; classificação; embalagem; congelamento e armazenamento).

Ainda no questionário semiestruturado 2, a seção geral contou com perguntas sobre: total gasto com inovação em processos entre 2010-2012; idade média do maquinário fabril e sua origem; entendimento da empresa sobre o que seria inovação; abandono de algum projeto inovativo entre 2010-2012 e seu motivo; as ações do P&D e a média de recursos alocados nesse setor entre 2010-2012; principais fontes de financiamento para inovação entre 2010-2012; parcerias entre a empresa e órgãos educacionais no desenvolvimento de inovação; e o conhecimento/aplicação de tecnologias limpas.

O roteiro do terceiro questionário (Apêndice C) aborda a questão do sistema de gestão ambiental, reciclagem interna e externa e em especial o uso da água. Foi aplicado ao gerente de produção em setembro de 2013 buscando responder: resíduos gerados no processo produtivo, seu monitoramento e aproveitamento; resíduos que não podem ser reaproveitados e sua destinação; inovação em processos de reciclagem entre 2010-2012 e seu investimento; quantidade de lagoas de tratamento de efluentes; adoção de auditorias para controle de poluentes; existência de outorga; questões sobre a origem, coleta, tratamento e qualidade da água utilizada no processo; quantidade de água utilizada, seu controle e fluxo

durante o abate; existência de programa de qualidade; frequência da limpeza do estabelecimento e controle de água gasta nesse processo; existência de programa de gestão ambiental e de programas voltados para a conscientização no uso dos recursos hídricos; medidas para a economia de água e seus resultados.

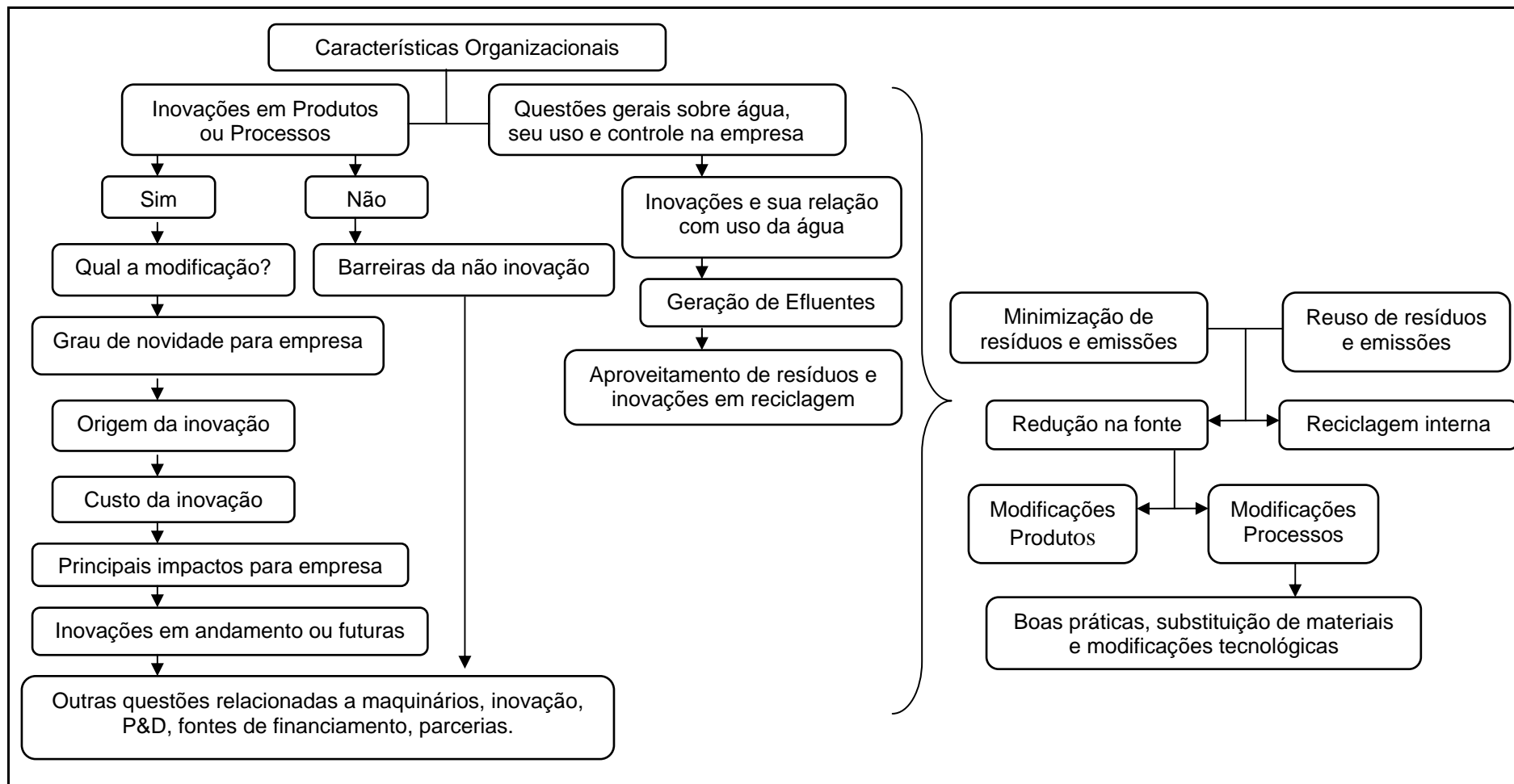
Após a aplicação dos questionários foi realizada a etapa de tabulação e interpretação dos dados coletados. Para ajudar nesse processo, foram confeccionados tabelas e gráficos a partir da utilização de planilhas eletrônicas, buscando caracterizar o perfil dos abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco, suas respectivas atividades de inovação tecnológica entre 2010 e 2012, bem como suas práticas quanto ao uso da água no processo produtivo.

Logo, analisadas as informações contidas nos apêndices 1, 2 e 3, foi possível comparar o posicionamento atual dessas empresas frente ao Modelo de Gestão Ambiental abordado nesse trabalho – Modelo de Produção Mais Limpa (P+L). Segundo Barbieri (2007), esse modelo vem sendo trabalhado pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e pela ONUDI (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) desde a década de 80 como uma abordagem ampla que considera todas as fases no ciclo de vida dos produtos, prevenindo e minimizando riscos para os seres humanos e para o meio ambiente a curto e longo prazo.

Deste modo, foram utilizadas para fins de comparação com os resultados dos questionários, dados relativos à minimização de resíduos e emissões poluentes no nível 1 - Redução na fonte (variáveis relacionadas a modificação no produto e/ou no processo, seja devido a questões de *Housekeeping*, substituição de materiais ou mudanças tecnológicas); nível 2 - Reciclagem interna, e nível 3 – Reuso de resíduos e emissões (reciclagem externa e/ou ciclos biogênicos), conforme metodologia de Produção mais Limpa.

Com base nessa comparação foi possível discutir o tipo de organizações atuantes na microrregião de Pato Branco, a forma que essas empresas vêm se desenvolvendo dentro do processo de inovação tecnológica e uso da água, e se esse desenvolvimento está atrelado a uma gestão de Produção Mais Limpa.

Para melhor visualização do roteiro de pesquisa, a Figura 6 apresenta o fluxograma relacionando o conteúdo dos questionários.



**Figura 6 - Fluxograma de execução dos questionários**

Fonte: Autora da pesquisa

As informações contidas antes da chave referem-se à execução dos questionários 1,2 e 3. Já as informações contidas após a chave referem-se aos níveis de atuação da P+L escolhidas para a comparação dos dados obtidos nos questionários 1,2 e 3.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO ORGANIZACIONAL

As três empresas que hoje compõem os abatedouros de frangos da microrregião sudoeste do Paraná possuem uma formação que data de 1969 até 1990. Essas empresas, compostas todas por capital nacional, tem sua trajetória marcada pela transição de outras atividades industriais, algumas já relacionadas com a atividade avícola, como por exemplo - produção de frangos de corte – envolvendo granjas, incubatórios e laboratórios para genética animal, e outras não relacionadas com o setor, como é o caso de empresas que eram do setor de secagem de grãos e leite e até o setor madeireiro.

Essa transição para o setor de abate de frangos vem ocorrendo desde 1975 para a empresa mais antiga (empresa A), e desde 2010 (empresa C) e 2012 (empresa B) para as mais novas, respectivamente, tanto por meio da construção de novas plantas industriais, como pela aquisição de abatedouros já existentes na região (em número de 2).

Hoje, todas as empresas pesquisadas trabalham com estruturas de apoio ao frigorífico de frangos, gerenciando atividades como fábrica de ração, granjas e incubatórios. As empresas B e C vão além, trabalhando na questão de laboratórios para multiplicação genética de aves; comercialização e distribuição de insumos em geral, peças, ferramentas, máquinas e implementos agrícolas; serviços de transportes e rede de supermercados.

Além da diversidade de atividades desempenhadas pelas empresas, tais organizações apresentam diferentes formas societárias, compostas por empresas de sociedade Ltda (empresa A), de sociedade anônima – S/A (empresa B) e cooperativa (empresa C).

As empresas da região não apresentam apenas diferenças, mas também semelhanças. Quanto à sua classificação de porte, segundo BNDES todas são consideradas média-grandes empresas (possuem receita bruta anual maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões), obtendo R\$ 150 milhões a empresa A, R\$ 168 milhões a empresa B e R\$ 155 milhões a empresa C.

Esse rendimento deriva do abate diário de 84.800 mil para as empresas A e C e 101.76 mil para a empresa B. Para processar esse volume, as três

organizações, juntas, empregam em torno de 2300 pessoas (800 funcionários na empresa A, 648 na B e 850 na C), considerando apenas o setor produtivo, os quais recebem remuneração média de R\$ 1.000,00. Todos os empregados são recrutados pelas próprias empresas, recebendo ao adentrarem na organização, instruções gerais sobre a empresa, questões de direito do trabalho, segurança e EPI (equipamento de proteção individual), além do treinamento na linha de produção onde atuarão, com supervisão do líder do setor, pelo tempo que necessitarem.

Um dado que chama a atenção com relação aos funcionários contratados é que nos últimos três anos passaram a serem contratados vários estrangeiros, em especial de nacionalidade haitiana, somando nas empresas pesquisadas 145 pessoas. A empresa A possui o maior número de estrangeiros em seu corpo de trabalho (90 pessoas) e empresa C o menor número (05 pessoas).

Segundo entrevistados das empresas, o problema com a mão-de-obra vem ocorrendo pelo crescimento da demanda produtiva, pela falta de mão-de-obra especializada aliadas a rotatividade típica do setor, o que tem levado a contratação de haitianos, chegados ao Brasil com a onda migratória provocada pelo terremoto ocorrido no Haiti em 2010.

Devido às previsões de aumento na demanda pela carne de frango e considerando os problemas citados acima, é provável que o setor continue contratando tal mão-de-obra. Esse crescimento na mão-de-obra já pode ser percebido pela ampliação do turno de trabalho em uma das empresas (empresa B) com perspectiva de contratação de mais de 200 pessoas até o final de 2013.

Além da contratação de mais pessoas, esse aumento na produção impacta diretamente na maior participação dos produtores de frangos já integrados, como estimula a entrada de novos produtores a esse sistema, que ao final de 2012 totalizava na região 478 famílias produtoras. Essas 478 famílias geraram em média para os três abatedouros um volume de carne de 12.051 toneladas mês.

Cabe destacar aqui que esse volume de carne não é processado de forma similar pelas empresas, ou seja, cada uma visa atender as peculiaridades de seus mercados consumidores, o que para Vegro e Rocha (2007) não chega a segmentar o setor. Segundo tais autores, duas divisões operam no setor de abate de frangos: um focado na carcaça inteira e outro na mercadoria com valor agregado (cortes, miúdos, embutidos, etc). Na pesquisa em questão encontraram-se as duas divisões,

processando: frango inteiro, cortes, miúdos e embutidos (destinados ao mercado nacional); cortes, miúdos e frango halal griller (destinados ao mercado internacional).

Dentro do mercado nacional os principais estados abastecidos pelas empresas estudadas são: Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e alguns estados do Nordeste, totalizando 61% da produção das empresas.

Analisando os consumidores internacionais os principais países/regiões atendidos são: Oriente Médio, China (Hong Kong) e África, responsáveis pelo consumo de 39% da produção nacional.

Destaca-se que nem todas as empresas vendem percentuais similares para os mercados descritos acima. Observa-se, por exemplo, que uma das empresas (A), vende 92% de sua produção para o mercado nacional, enquanto que outra empresa (B) vende 90% de sua produção para o mercado internacional (Oriente Médio).

Porém, de modo geral, nota-se que mais da metade do que é produzido pelas empresas da microrregião sudoeste do Paraná é consumido internamente no país. Isso também foi observado pela UBABEF (2014) apresentando os mesmos percentuais de consumo interno (69%), como para externos (31%). Esse panorama deve apresentar percentuais de crescimento para o 2013 chegando a casa dos 68,3% (AVICULTURA PARANÁ, 2013).

Esse aumento no consumo interno pode ser explicado segundo a Avicultura Paraná (2013, p.24) pelo “aumento da renda do consumidor, que estimula internamente o consumo de carnes [...], o envelhecimento da população e a tendência atual de se buscar uma alimentação mais Saudável”.

Segundo pesquisa da UBABEF (AVICULTURA BRASIL, 2012) realizada pelo Centro de Assessoria e Pesquisa de Mercado (CEAP) com 2.869 famílias de todo o Brasil em 2011, na totalidade dos lares brasileiros ocorre o consumo de carne de frango, sendo que a frequência de consumo de 2 a 3 x por semana para 58% dos entrevistados. Isso reforça a importância desse tipo de alimento na mesa dos brasileiros.

No tocante a exportação é interessante ressaltar que o Brasil conquistou em 2012 o posto de maior exportador de frango halal do mundo – aquele que é abatido de acordo com os rituais islâmicos, *Zabihah*, tendo sido exportados em 2012, 1,8 milhões de toneladas do produto, o que representou crescimento de 56% considerando os últimos 10 anos (AVICULTURA PARANÁ, 2013).

Nesse cenário, o Paraná é o maior produtor e exportador nacional do produto, contando com 27 indústrias de abate habilitadas a produzir e exportar tal item (SINDIAVIPAR, 2014). Mas para obter tal habilitação, as empresas precisam seguir uma série de critérios, tais como: degola de acordo com os rituais islâmicos; proibição do uso de determinados ingredientes como os conservantes e a execução e acompanhamento do processo de degola feito por um inspetor muçulmano (AVICULTURA PARANÁ, 2013).

No que tange ao escoamento da produção verificou-se que 100% das empresas utilizam o transporte terrestre seja para distribuição pelo país ou até sua chegada ao porto. Esse transporte é composto por frota de caminhões terceirizados - 85% - e próprios 15%.

A escolha majoritária pela terceirização da frota está diretamente ligada ao retorno financeiro dos sócios, segundo Fleury (2006) e Romão (2008). As empresas, principalmente as maiores, estão cada vez mais preocupadas com a rentabilidade dos acionistas, o que conduz a busca pela redução de investimentos dos mesmos, já que “a utilização de ativos de empresas especializadas em terceirização de frota implicaria num maior percentual de retorno de capital que o obtido na operação com frota própria de veículos leves” (Romão, 2008, p.23).

Assim a terceirização passa a figurar como uma alternativa estratégica liberando os recursos destinados a compra de veículos e a construção de estruturas de apoio dessa atividade para outras que tenham ligação direta com a produção, como as inovações tecnológicas em produtos e processos.

#### 4.2. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A inovação de cunho tecnológico, segundo o referencial teórico exposto neste trabalho, refere-se àquelas atividades relacionadas à inovação tecnológica em produtos e processos (TPP) e baseia-se na construção de “novos conhecimentos (P&D) ou na utilização conhecimentos científico e tecnológico incorporados nas patentes, máquinas e equipamentos, artigos especializados, softwares etc” (PINTEC, 2008, p.22).

Essa concepção de inovação tecnológica vai ao encontro do que as empresas pesquisadas entendem por inovação, uma vez que foram encontradas



nas falas dos entrevistados as seguintes respostas sobre o entendimento do que a empresa acredita ser inovação: para a empresa A, significa “mudança para melhor, aperfeiçoamento das práticas”; para a empresa B significa “automatização de processos”; e para a empresa C inovação está relacionada a “apresentar ao mercado um produto não existente”.

Apesar de algumas empresas vincularem a inovação mais a produtos e outras mais a processos, não significa que elas desprezem um ou outro, pois como será discutido no item 4.2.1, as empresas A e B realizaram inovações tecnológicas em produtos e processos – TPP. Algumas dessas inovações foram consideradas incrementais, ou seja, deram continuidade ao processo instalado agregando valor ao mesmo, enquanto outras foram consideradas radicais, causando rupturas ao que vinha sendo realizado nas organizações, como por exemplo; as mudanças no tipo de abate tradicional para o griller halal.

Já a empresa C não realizou inovação em produtos e processos no período analisado, pois devido ao início de suas atividades em 2010 os mesmos já haviam sido instalados/desenvolvidos antes do período de análise desse estudo.

#### 4.2.1. Inovação em produtos

Conforme já visto na revisão teórica, a inovação em produtos implica em um produto novo (cujas características fundamentais técnicas, de componentes e materiais, softwares incorporados, funções ou usos pretendidos, diferem dos produtos previamente produzidos pela empresa) ou ainda, um produto significativamente aprimorado (cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aprimorado) (PINTEC, 2008). “Desta definição, são excluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa” (PINTEC, 2008, p.18).

Sob esta perspectiva as empresas A e B disseram ter desenvolvido um produto novo ou significativamente aperfeiçoado no período de 2010 a 2012. Essas inovações estão relacionadas ao lançamento de produtos novos derivados dos processos de P&D, como os embutidos (salsicha, mortadela e linguiça); ao lançamento de novos produtos derivados do melhor aproveitamento do abate do frango, como a comercialização da gordura abdominal; ao lançamento de produtos derivados diretamente do processo tecnológico de abate de frangos, como o

congelamento do frango a passarinho no sistema IQF (congelamento criogênico, no qual o produto está pronto em 1 hora) e da adaptação do abate do frango convencional para o halal griller (frango de menor porte abatido de acordo com a Lei Islâmica *Shariah*).

Ao analisar se tais inovações são novas para as empresas, mercado nacional ou mundial, observou-se que todos os produtos descritos já existem no mercado nacional e mundial sendo que tais inovações foram consideradas novas apenas para as empresas estudadas.

Sobre a questão do principal desenvolvedor das inovações em produtos sejam aquelas derivadas da formulação do produto, do melhor aproveitamento do produto no processo ou do lançamento de produtos derivados diretamente do processo tecnológico/de adaptações do sistema produtivo, o principal responsável foi a própria empresa em parceria com outras organizações situadas na região sul do país.

Assim, observa-se que as indústrias de abate de frangos estão em 100% dos casos relacionadas diretamente com o desenvolvimento de seus novos produtos, o que demonstra a preocupação no acompanhamento de todo o processo de fabricação dos mesmos. Esse percentual aproxima-se dos dados da pesquisa Pintec 2006-2008, no qual as próprias empresas industriais foram consideradas em 92% como as principais responsáveis pela inovação de produto.

Quanto ao custo envolvido na inovação em produtos, interessante observar que se encontraram diferentes níveis de investimento. As empresas que contaram com a inovações em produtos derivados de adaptações fabris ou introdução de tecnologia para venda de novos produtos, relacionados a adaptação, tiveram investimentos de R\$ 3.000.000,00 a R\$ 5.000.000,00. Já inovações relacionadas ao melhor aproveitamento nos processos não houve investimentos, pois os lucros obtidos resultaram da aplicação de nova técnica no processo, sem a necessidade de adaptações.

Essas inovações tiveram impactos considerados relevantes nas empresas estudadas, sendo que as mais descritas foram as relativas a melhoria da qualidade dos bens (100%); a ampliação da carteira de produtos ofertados ao mercado (100%) contribuindo para manter a participação da empresa no mercado nacional (80%); a abertura de novos mercados, como o Árabe (100%) e o interno em regiões como a Nordeste e Sudeste; e a redução da emissão de poluentes (gordura de frango) (5%).

A pesquisa Pintec 2006-2008 apresenta dados semelhantes sendo que os principais impactos descritos nas indústrias de modo geral, foram associados à melhoria da qualidade dos bens ou serviços (75,2%), à manutenção (76%) ou a ampliação (68,3%) da posição da empresa no mercado.

Ainda sobre a questão de inovação em produtos, é interessante destacar que durante a aplicação do questionário as empresas afirmaram a importância de inovar em produtos. Isso se deve ao fato delas trabalharem com produtos agregados os quais são influenciados pela crescente preferência por alimentos dietéticos e *lights* (VEGRO; ROCHA, 2007). Deste modo, duas delas disseram estar estudando lançamento de novos produtos para 2014, enquanto que outra planeja finalizar a implementação de novo produto para o final de 2013.

#### 4.2.2. Inovação em processos

A inovação nesse item consiste na utilização de um processo novo ou aprimorado para a produção de bens que não possam utilizar os processos já existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção, “sendo excluídas as mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes e aquelas puramente administrativas ou organizacionais” (PINTEC, 2008, p.19).

Baseando-se nessa definição as empresas A e B introduziram processo novo ou substancialmente aprimorado entre 2010 e 2012, sendo encontradas nas mesmas similaridades de inovações nos setores produtivos, conforme apresentadas no Quadro 6 que segue:

Setor da Inovação	Empresa A	Empresa B
Recepção e Pendura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatização de plataforma de descarregamento de gaiolas;</li> <li>• Automatização de estruturas de esterilização de nórias e gaiolas;</li> <li>• Aquisição de máquina de empilhar gaiolas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatização de plataforma de descarregamento de gaiolas;</li> <li>• Automatização de estruturas de esterilização de nórias e gaiolas;</li> <li>• Melhoramentos na ventilação do setor de pendura do animal;</li> <li>• Ampliação dos pontos de espera (área coberta).</li> </ul>
Atordoamento e Sangria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de equipamentos de sangria;</li> <li>• Modernização do túnel de sangria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo <i>layout</i> para atender o mercado árabe;</li> <li>• Aquisição de equipamento de atordoamento.</li> </ul>
Escaldagem e Depenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de 5 máquinas no setor escaldagem e depenagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação dos setores;</li> <li>• Aquisição de máquina depenadeira.</li> </ul>
Evisceração e Lavagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de 5 máquinas para o setor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo layout;</li> <li>• Aquisição de 2 máquinas para o setor.</li> </ul>
Resfriamento e Gotejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo <i>layout</i> no setor de resfriamento;</li> <li>• Aquisição de máquina de resfriamento (chiller).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo layout no setor de gotajamento.</li> </ul>
Classificação e Espostejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptação da linha de espostejamento;</li> <li>• Aquisição de esteiras e máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo <i>layout</i> para classificação e espostejamento.</li> </ul>
Embalagem e Pesagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de esteiras;</li> <li>• Aquisição de sistema digital de pesagem e controle de estoque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de sistema digital de pesagem;</li> <li>• Novo layout;</li> <li>• Aquisição de máquinas.</li> </ul>
Armazenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novo <i>layout</i> setor de armazenagem;</li> <li>• Modernização das docas de carregamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernização das docas de carregamento.</li> </ul>

**Quadro 6 - Inovações em processos por setor produtivo**

Fonte: Dados da pesquisa

Observou-se durante a visita às empresas que existem inovações que estavam em processo de implantação durante a fase de coleta de dados e que

seriam implementadas efetivamente nas empresas ao final de 2013, segundo Quadro 7:

Setor da Inovação	Empresa A	Empresa B
Resfriamento e Gotejamento	Modernização de equipamentos de pendura.	
Congelamento e Armazenagem	Aquisição de túnel de congelamento.	Aquisição de túnel de congelamento.

**Quadro 7 - Futuras inovações em processos**

Fonte: Dados da Pesquisa

A capacidade de inovação apresentada pelas empresas pode ser explicada pela relação com o porte das mesmas, caracterizadas como média-grandes empresas. Segundo o Pintec (2008, p.38), “o porte da empresa tem relação estreita com a realização e o perfil da inovação nas empresas industriais” [...] apresentando nas empresas com 500 ou mais pessoas “taxas de inovação superiores, bem como maior intensidade de realizar inovações de produto para o mercado nacional e de processo para o setor no Brasil” (PINTEC, 2008, p.38). Isso pode ser explicado por uma maior concentração de capital das grandes empresas, as quais conseguem investir com maior facilidade quando comparadas com empresas menores.

Ao contrário da grande capacidade inovativa percebida pelas empresas, ao se analisar o grau de novidades das inovações implementadas, expostas no Quadro 6, todas foram descritas como novas para a empresa já existente no mercado nacional e mundial. Esse grau de inovação a nível apenas da empresa pode ser explicado segundo Viera e Dias (2005, *apud* VEGRO; ROCHA, 2007, p.23) “por não existirem segredos tecnológicos de monta no abate e desmonte da carcaça propriamente dito (preparo de produtos homogêneos), essa indústria pode ser considerada uma indústria madura”.

Quanto ao desenvolvedor de tais inovações quando as mesmas se relacionam a máquinas e equipamentos, as empresas parceiras são predominantemente dos estados de Santa Catarina (58,34%), seguidos por São Paulo (25%), Rio Grande do Sul (8,33%) e Paraná (8,33%), ou seja, as inovações relacionadas aos maquinários contaram nas empresas A e B com 100% da participação de empresas nacionais.

Quando as inovações nos processos ocorrem ao nível de novo *layout* produtivo ou adaptação de *layout*, as inovações originaram-se da própria empresa

em parceria com empresas da região, principalmente Paraná (87,5%) seguido por Santa Catarina (12,5%).

Sobre a perspectiva de custos relativos às inovações em processos, os valores diferiram entre as empresas, pois uma investiu mais em equipamentos do que a outra que investiu mais em adaptações produtivas. Ao fazer a média de investimentos, as empresas A e B gastaram aproximadamente R\$ 4.723.000,00 em máquinas e R\$ 3.805.000,00 em adaptações no layout. Porém, vale lembrar que as futuras inovações apresentadas no Quadro 7, acrescentam R\$ 5.950.000,00 ao montante de investimentos em máquinas, demonstrando que em um período inferior a 4 anos foram investidos em máquinas e equipamentos o total de R\$10.673.000,00 milhões, ou seja, o dobro do valor gasto com inovações em produtos.

Segundo a Pintec (2008, p.43) “na indústria, a aquisição de máquinas e equipamentos sobressai como a atividade mais importante na estrutura dos gastos realizados com inovações, com total de dispêndio de 1,25% sobre o faturamento líquido”. Nesse estudo tal percentual variou entre 2010 e 2012 de 1,22% a 9% entre as empresas. Essa diferença deriva dos fluxos de investimento na modernização do maquinário existente no processo produtivo em cada organização ao passar dos anos. Hoje, a idade média do maquinário varia de 5 a 15 anos.

Uma barreira encontrada pelas empresas quando se trata de inovação em máquinas é o preço de tais inovações. Pode-se citar como exemplo a instalação de um túnel de congelamento que pode variar de R\$ 800.000,00 a R\$ 5.000.000,00 milhões de reais. A pesquisa Pintec (2008) atesta tal afirmação, informando que os quatro obstáculos principais para inovação nas empresas brasileiras são os elevados custos da inovação; os riscos econômicos excessivos; a escassez de fontes de financiamento e a falta de pessoal qualificado.

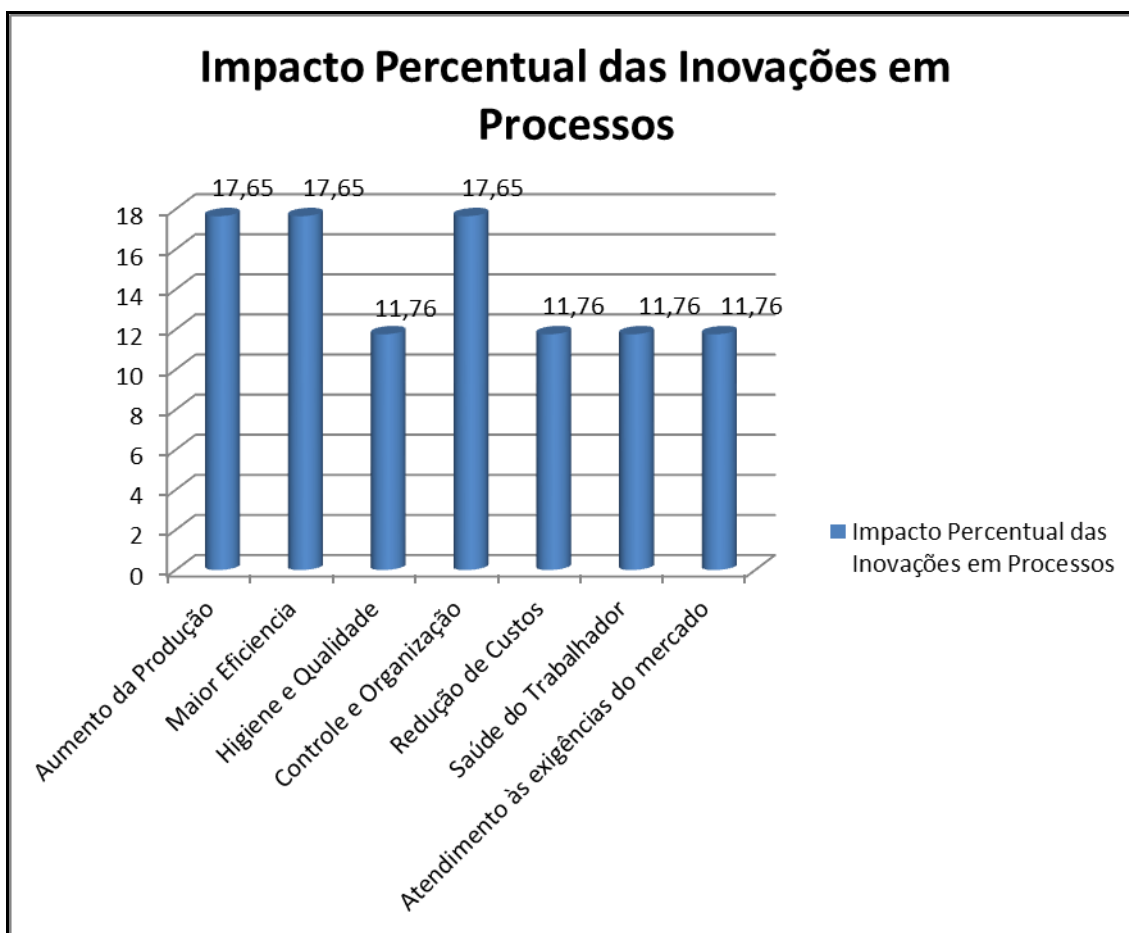
Apesar dos riscos citados acima e de outros existentes, constatou-se que nenhuma das organizações pesquisadas realizou projeto para desenvolver ou introduzir produto ou processo novo ou aprimorado e que foi abandonado. Pelo contrário, implementaram seus projetos obtendo os resultados positivos explicitados no Quadro 8.

Setor da Inovação	Empresa A	Empresa B
Recepção e Pendura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução no número de funcionários (de 4 para 2 na recepção);</li> <li>• Maior higiene no setor de descarga.</li> <li>• Maior e melhor controle uso da água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução no número de funcionários (de 4 para 2 na recepção);</li> <li>• Maior higiene no setor de descarga.</li> <li>• Maior e melhor controle no uso da água.</li> <li>• Redução da mortalidade de frango em torno de 0,10%.</li> </ul>
Atordoamento e Sangria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da produção (3 mil frangos/h para 10 mil /h).</li> <li>• Maior qualidade.</li> <li>• Melhor captação e aproveitamento dos resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhor atendimento dos padrões do mercado consumidor;</li> </ul>
Escaldagem e Depenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior produção;</li> <li>• Maior eficiência na produção;</li> <li>• Melhor fluxo na classificação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior produção (4.700mil frangos/h para 12 mil/h)</li> </ul>
Evisceração e Lavagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior produção.</li> <li>• Maior higiene no setor.</li> <li>• Maior e melhor controle no uso da água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento dos padrões do mercado consumidor;</li> <li>• Maior produção.</li> </ul>
Resfriamento e Gotejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhor eficiência na produção;</li> <li>• Melhor fluxo e classificação;</li> <li>• Triplicação da capacidade do chiller(aumento produção)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade e controle do processo.</li> </ul>
Classificação e Espostejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhor rendimento da carcaça;</li> <li>• Ergonomicamente melhor para o funcionário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomicamente melhor para o funcionário;</li> <li>• Melhor organização.</li> </ul>
Embalagem e Pesagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiabilidade no estoque;</li> <li>• Melhor organização dos produtos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior controle.</li> <li>• Maior eficiência</li> </ul>
Congelamento e Armazenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da capacidade produtiva;</li> <li>• Melhor carregamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otimização do processo;</li> <li>• Possibilitar o 2º turno;</li> <li>• Saúde do trabalhador;</li> <li>• Melhor carregamento.</li> </ul>

**Quadro 8 - Resultados das inovações em processos**

Fonte: Dados da Pesquisa

Sintetizando os resultados das inovações em processos expostos no Quadro 8, observa-se que as empresas A e B perceberam que tais inovações trouxeram como principais impactos: o aumento da produção, seguido de uma maior eficiência, controle e organização da produção, conforme exposto no Gráfico 3.



**Gráfico 3 - Resumo dos impactos das inovações em processos para as empresas**  
 Fonte: Dados da Pesquisa

As inovações introduzidas, contaram como principais fontes de financiamento para a inovação: fonte própria (50%) e bancos (50%), sendo que desta última as empresas contaram com a linha de crédito FINAME, subsidiada pelo BNDES para a aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, e equipamentos nacionais através de instituições financeiras credenciadas.

Quanto a parcerias com universidades, faculdade ou centros de incubação de P&D para o setor avícola, nenhuma das empresas fez tal contato. Segundo Laursen e Salter (2004 *apud* MURAKAMI, 2010), vários são os fatores que parecem influenciar a formação e a intensidade destes relacionamentos, podendo ser estruturais (tamanho, gastos em P&D e a natureza/caráter científico das firmas, ou



ainda o papel que as fontes externas de geração de conhecimentos exercem sobre a inovação ou como os processos de busca das firmas estão organizados).

Nesse estudo, essa pouca interação pode ser um reflexo na postura das organizações quanto a importância da atividade internas de P&D ligada a processos. Das empresas estudadas nenhuma possui atividades internas de P&D para o desenvolvimento de máquinas e equipamentos para o setor produtivo.

Isso corrobora com dados da Pintec 2008 e 2005 nas quais se encontrou “diferença entre o principal responsável pelo desenvolvimento da principal inovação de produto e da inovação de processo, com predominância da empresa como principal responsável no primeiro caso e de outra empresa ou instituto no segundo”(PITEC, 2008, p.46). Ainda de acordo com a Pintec (2008, p.46), “isso reforça o papel da tecnologia incorporada em bens de capital para a inovação de processo nas empresas brasileiras”.

Outro fator que pode contribuir para a pouca interatividade entre empresa e universidade refere-se ao “tempo de retorno”. Muitas vezes o tempo de planejamento, execução e implantação de um projeto em uma universidade é mais elevado que o oferecido pelo mercado. Somado a isso, existe certo descrédito das empresas em relação ao trabalho desenvolvido na universidade, o que contribui para que as empresas busquem parceiros no âmbito comercial.

Uma última consideração sobre inovações em processos é que algumas deles são consideradas com tecnologias limpas, conforme mostrado no Quadro 9.

Setor da Inovação	Empresas
Recepção	Automatização da lavagem de caixas, as quais possuem sistema de controle de água utilizando apenas a quantidade necessária para limpeza das mesmas.
Atordoamento e Sangria	Modernização do túnel de sangria devido a melhor captação do sangue para produção de farinha.
Evisceração e Lavagem	Aquisição de máquinas para o setor, as quais possuem sistema de controle de água utilizando apenas a quantidade necessária para limpeza dos frangos.

**Quadro 9 - Setores e tecnologias consideradas limpa**  
**Fonte: Dados da Pesquisa**

Além dessas inovações já citadas, existem outras ferramentas consideradas como tecnologias limpas, tais como uso de hidrômetros, bicos aspersores, travas de

hidrômetro e estranguladores de registros, os quais serão comentados no item que segue, específico no referente ao uso da água.

#### 4.3. USO DA ÁGUA

O recurso água para a indústria de abate de frangos é primordial e insubstituível, sendo usada em todos os setores do processo produtivo. Para essa utilização as empresas necessitam de concessão por parte dos órgãos públicos, a chamada outorga de direito. Sem essa concessão as empresas estariam trabalhando fora da legalidade. Isso não se observa nas empresas estudadas, pois todas possuem tal concessão.

Deste modo, as empresas operam coletando água de diversas fontes sendo que a água dos rios é a mais utilizada nas empresas (A-100%, B-62,5% e C-50%), seguida pela água advinda de poços artesianos (empresas B-37,5% e C-15%). Ainda encontrou-se na pesquisa a captação da água da chuva, a qual chega a representar até 35% do consumo mensal na empresa C.

Independente da forma de captação, essa água deve passar por um tratamento antes de ser utilizada no processo produtivo, inclusive a água de poços artesianos que na região derivam do aquífero Guarani. Essa água do aquífero é segundo fala de um dos entrevistados uma “água dura, que seria uma água com muitos sais, principalmente cálcio e magnésio. O que acontece é que essa água prejudica o funcionamento dos equipamentos e dos canos”.

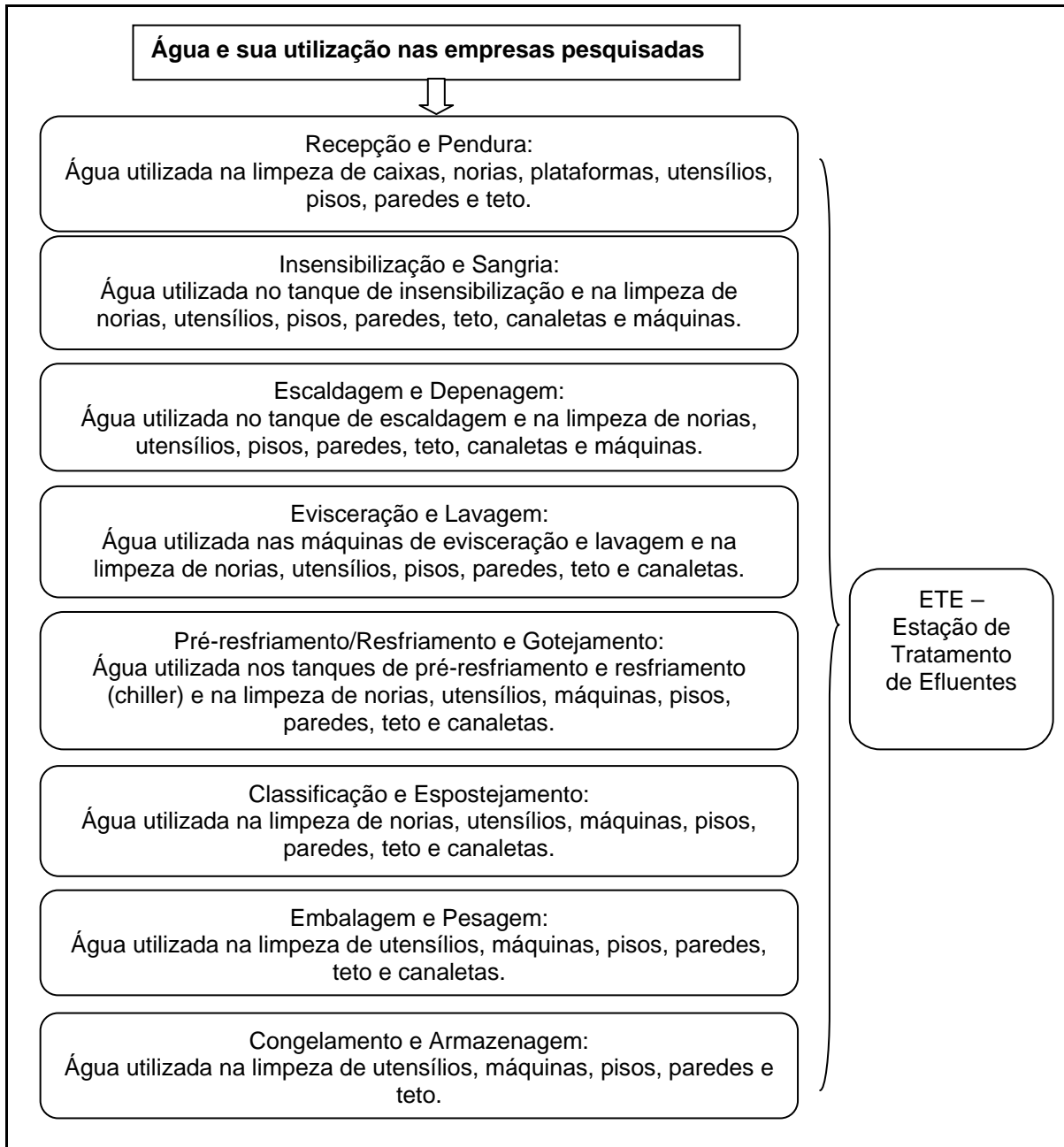
Assim, a água coletada passa em todas as empresas, pela Estação de Tratamento de Água (ETA) a qual realiza tratamento físico e químico para que possa ser usada no processo produtivo, gerando para as empresas um custo mensal médio que varia de R\$3.000,00 a R\$6.000,00, diferença essa que depende da quantidade e qualidade da água captada no rio.

Esse tratamento prévio da água é necessário e impacta diretamente na qualidade dos produtos. Por isso seu acompanhamento diário para o controle físico-químico e mensal para o microbiológico e físico-químico, sendo realizado na maioria das empresas por laboratórios terceirizados (84%).

Essa preocupação com a qualidade da água também se estende durante o processo produtivo apresentando variados métodos de análise, que vão desde os

tradicionais como a captação da água manual em pontos específicos do processo para envio a laboratório, até a junção dessa prática com a captação de água feita por analisador automático que avalia a qualidade da água em pontos específicos a cada 15 segundos.

Todo esse controle é importante, pois conforme já comentado, esse insumo é utilizado em todas as etapas produtivas, conforme Figura 7.



**Figura 7 - Água e sua utilização nas empresas pesquisadas**

Fonte: Dados da Pesquisa

Vale lembrar que a água não é somente utilizada nos processos produtivos e suas atividades de apoio na linha de abate, mas também, na lavanderia, refeitório,

desinfecção de caminhões e no funcionamento geral da empresa (banheiros e limpeza geral).

Por isso, considerando o uso da água em todos os setores da produção e em várias atividades de suporte e ainda uma produção média de 12.051,17 toneladas de carne de frango por mês, pode-se concluir que esse tipo de indústria utiliza quantidades consideráveis desse insumo. Na pesquisa em questão o volume médio mensal de água utilizado pelas empresas variou entre as empresa de 37.312 m<sup>3</sup> (A) - 40.296,9 m<sup>3</sup> (B) e 42. 908,8 m<sup>3</sup> (C) ao mês, considerando a água consumida em toda a empresa.

Ao verificar a quantidade de litros de água por frango abatido encontra-se valores de 18 litros (empresa B), 20 (empresa A) e 23 (empresa C). Se considerar que o Mapa em sua Portaria n° 210 de 10 de novembro de 1998 estipula o consumo de 30 litros, permitindo consumo inferior desde que mantidas os critérios higiênicos, tem-se a redução em média de 32,24% em litros de água por frango abatido.

Para que ocorresse essa redução e manter os padrões higiênicos estabelecidos pela lei, todas as empresas pesquisadas contam com Programas de Qualidade em seus produtos. Todas elas também trabalham com o programa de qualidade chamado Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-dia (GRTDD), a qual segundo Bouer (2012) busca aprimorar o desempenho organizacional pela manutenção e melhoria da rotina, diminuindo riscos e aumentando conformidade dos processos.

Além do sistema de qualidade a diminuição no consumo de água estipulado pelo Mapa o consumo das empresas ocorre, segundo os questionários pela aplicação de ferramentas de gestão de controle e minimização no uso da água. Cada empresa possui similaridades e particularidades quanto as ferramentas, sendo que as citadas foram:

- controle diário de consumo da água efetuado no hidrômetro de cada máquina. A utilização de equipamentos mais modernos e regulados faz com que se use apenas a quantidade exata de água para execução de cada processo.
- uso de bicos aspersores (bicos *spray*). Usados em vários pontos do processo produtivo, inclusive dentro dos maquinários, funcionam do mesmo modo que um chuveiro, melhorando a distribuição da água no produto pelo aumentando da área de contato.

- travas de hidrômetro nas redes. Travas automáticas para controle de água.
- estrangulador de registro. Controle utilizado tanto nos bicos aspersores como nos demais pontos de saída de água que sejam acionados manualmente. Esse controle impede que o funcionário utilize mais água do que a indicada para cada atividade.

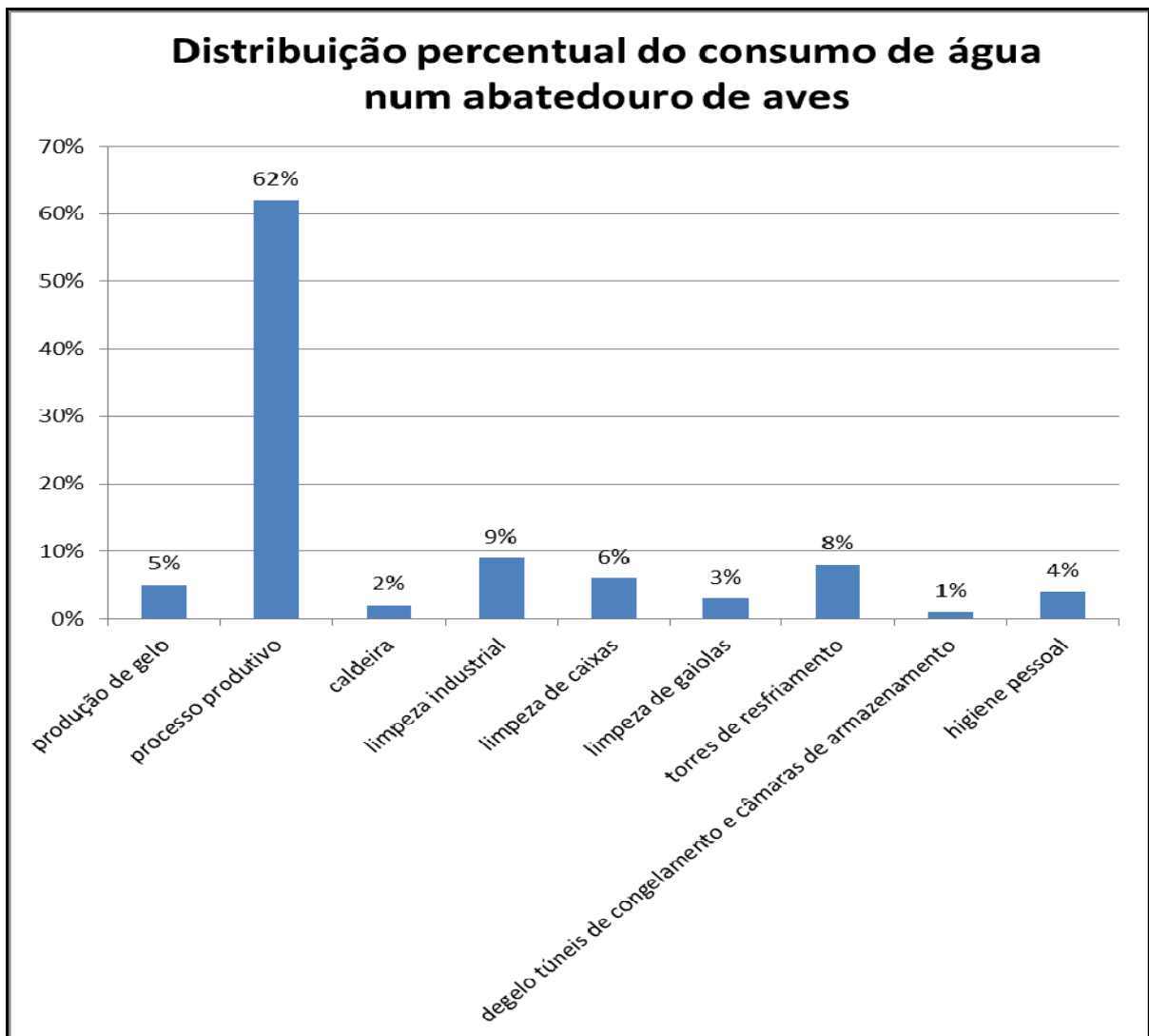
Além dessas ferramentas, uma prática encontrada é o reuso da água usada no processo produtivo. Após passar por tratamento primário composto de modo geral por peneiras, tanque de equalização, flotador (com adição de coagulante, floculante e soda para regular o ph) a água é enviada para tratamento secundário – lagoas aeradas com tratamento biológico. Cada uma das empresas possuem hoje 6 lagoas de tratamento, sendo que nenhuma foi construída entre 2010 e 2012, contudo algumas possuem previsão de aumento para 8 até o final de 2014.

Todo esse tratamento resulta em uma água com “qualidades físicas químicas melhor do que a do rio, sendo mais viável seu reuso do que a captação do rio” (fala de um dos entrevistados). Por isso seu reuso nos processos, principalmente os relacionados a higienização das estruturas físicas, são utilizados pelas empresas B e C.

Quanto à quantidade de água usada no processo de higienização, não existe uma quantidade específica. Segundo o Mapa (1998) deve-se sempre priorizar “melhor limpeza das superfícies”. Os pisos, paredes e tetos, em geral, devem se apresentar ao início do processo totalmente limpos em todos os pontos das salas e anexos, e esta limpeza deverá ser mantida durante as operações (MAPA, 1998). Quanto aos equipamentos, os mesmos seguem a descrição do Mapa para os pisos, paredes e tetos, com diferença apenas na forma de desinfecção do equipamento que deverá ser feito com o emprego de água quente (MAPA, 1998). Cabe ressaltar que tanto para a limpeza de pisos, paredes e tetos quanto para maquinários e utensílios deverão ser utilizados sabões/detergentes e soluções bactericidas diversas, desde que aprovadas (MAPA, 1998).

Assim, as empresas estudadas realizam continuamente (durante o processo produtivo) a higienização operacional (pisos, paredes, máquinas e utensílios) e pré-operacional diária, antes do turno de trabalho, higienizando, pisos, paredes, tetos, utensílios e máquinas, sendo os dois últimos juntamente com ralos e canaletas

higienizados com jatos de água quente. O controle do uso dessa água não é realizado separadamente, de forma que seu gasto total é incorporado no cálculo de litros de água por frango abatido. Assim, para se saber a quantidade de água que cada empresa utiliza por frango abatido deve-se considerar toda a água utilizada na organização, a qual segundo Amorim, Nardi e Nery (2007) pode ser expressa pelos percentuais abaixo descritos no Gráfico 4:



**Gráfico 4 - Distribuição percentual do consumo de água num abatedouro de aves**  
 Fonte: Adaptado de Amorim, Nardi e Nery (2007)

De toda a água utilizada pela empresa conforme expresso na figura acima, cabe aqui a análise daquelas que apresentam maiores percentuais de utilização, ou seja, as destinadas a produção e a limpeza industrial, sendo que as mesmas recebem variadas cargas de efluentes, conforme expressas no Quadro 10.

<b>Setores</b>	<b>Cargas de Efluentes Gerados</b>
Recepção e Pendura	Penas, água com produtos de limpeza da lavagem de pisos, paredes, caixas de gaiolas.
Insensibilização e Sangria	Sangue, água com produtos de limpeza da lavagem de pisos, paredes e equipamentos.
Escaldagem e Depenagem	Penas, água da lavagem com produtos de limpeza de pisos, paredes, equipamentos, água da lavagem de carcaças, e água do extravasamento e drenagem das máquinas ao final do processo.
Evisceração e Lavagem	Água com produtos de limpeza da lavagem de pisos, paredes e equipamentos; Água utilizada para o transporte de penas e lavagem de carcaça, sangue, gorduras, restos cárneos e de vísceras.
Resfriamento e Gotejamento	Água com produtos de limpeza da lavagem de pisos, paredes e equipamentos; e água do extravasamento e drenagem das máquinas ao final do processo; água com sangue e gordura removida das carcaças.
Classificação e Espostejamento	Restos cárneos, sangue, gordura, água com produtos de limpeza da lavagem de pisos, paredes e equipamentos.
Embalagem e Pesagem	Água da lavagem de pisos, paredes e equipamentos.
Congelamento e Armazenamento	Água da lavagem de pisos, paredes e equipamentos.

**Quadro 10 - Etapas produtivas e resíduos orgânicos gerados**  
**Fonte: Dados da Pesquisa**

Apesar das grandes quantidades de resíduos gerados, o setor de abate de frangos consegue aproveitar e reciclar todos os resíduos orgânicos gerados graças ao seu eficiente sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos imputados ao setor pela legislação, em especial pelo licenciamento ambiental regulamentado pela União em 1981, por meio da Lei 6.938 – Política Nacional de Meio Ambiente.

Segundo tal Lei, Art. 10. O licenciamento ambiental é requerido para “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (Redação dada pela Lei Complementar nº 140, de 2011).

Além do licenciamento exigido pelo governo o qual deverá ser renovado até no máximo 10 anos (artigo 18, inciso, II, da Resolução Conama nº 237, de 1997), duas empresas controlam seus resíduos através de seus programas de gestão ambiental realizando auditorias internas pelo menos 1 vez por ano por grupos formados dentro das organizações. Vale lembrar que mesmo aquela que não possui

programa de gestão ambiental ou realiza auditorias ambientais internas, pode ser auditada a qualquer momento pelos órgãos públicos. Isso imputa ao setor ajustes constantes para que seu funcionamento não seja comprometido.

Contudo, a adequação aos padrões exigidos pela Lei não gera apenas custos, mas gera lucros derivados do aproveitamento total dos resíduos orgânicos. As penas, sangue, vísceras e restos cárneos, podem ser transformados em diferentes tipos de farinha (sangue ou de penas). As gorduras retiradas das vísceras e também da separação da água-sólidos acabam virando óleos.

Esse aproveitamento pode ser realizado pela empresa de abate de frangos ou vendido para outras empresas que processam tais resíduos, com exceção do tratamento da água que é obrigatório para todo e qualquer abatedouro. Na pesquisa em questão, a empresa B possui fábrica de farinha na qual realiza o processamento das penas, bicos, sangue, vísceras e restos cárneos, além do processamento do óleo. Com a quantidade de sangue e pena em torno de 8 toneladas ao dia, e de vísceras e restos cárneos em torno de 9 toneladas ao dia, seu reaproveitamento gera de lucro por mês para a empresa em torno de R\$437.800,00 em farinhas (pena, sangue e vísceras) e R\$123.000,00 em óleos.

As demais empresas apenas vendem estes resíduos brutos sendo que em média lucram R\$ 448.800,00 pelas vísceras, sangue e restos cárneos para produção de farinhas, valor que poderia ser 50% maior se as empresas processassem e comercializassem seus subprodutos – a farinha e o óleo. Sabendo dos lucros que tal processamento pode trazer, uma das organizações pesquisadas já está estudando a possibilidade de implantação de uma fábrica de farinha e óleo para 2014.

Além do aproveitamento dos resíduos gerados diretamente pelo processo produtivo, observa-se o aproveitamento dos restos dos alimentos do refeitório pelos agricultores da região para criação de outros animais ou para compostagem. Esse aproveitamento ocorre por meio da doação desses restos pelas empresas B e C.

De modo geral, se analisado o setor de reciclagem externa das empresas estudadas, encontram-se inovações implementadas, em fase de implantação e aquelas ainda consideradas como ideias. A primeira refere-se ao período de 2010 a 2012, observado na empresa B, com adequações de uso na planta produtiva já instalada, em torno de R\$ 20.000,00 e construção de fábrica de ração ao custo de R\$ 14.000.000,00. A segunda refere-se a construção de um secador de lodo para queima na caldeira visando reduzir custos de descarte de resíduos, com



investimento de R\$ 800.000,00 para a empresa A. Já a última diz respeito ao planejamento de inovações para 2014-2015 como a construção de fábrica de farinhas em torno de R\$ 17.000.000,00 para a empresa C.

Das inovações em reciclagem externas além do secador de lodo que separa os resíduos sólidos da água possibilitando a retirada de gordura desses sólidos, em uma das empresas verificou-se o reaproveitamento/reciclagem da água das chuvas representando 35% de seu consumo mensal.

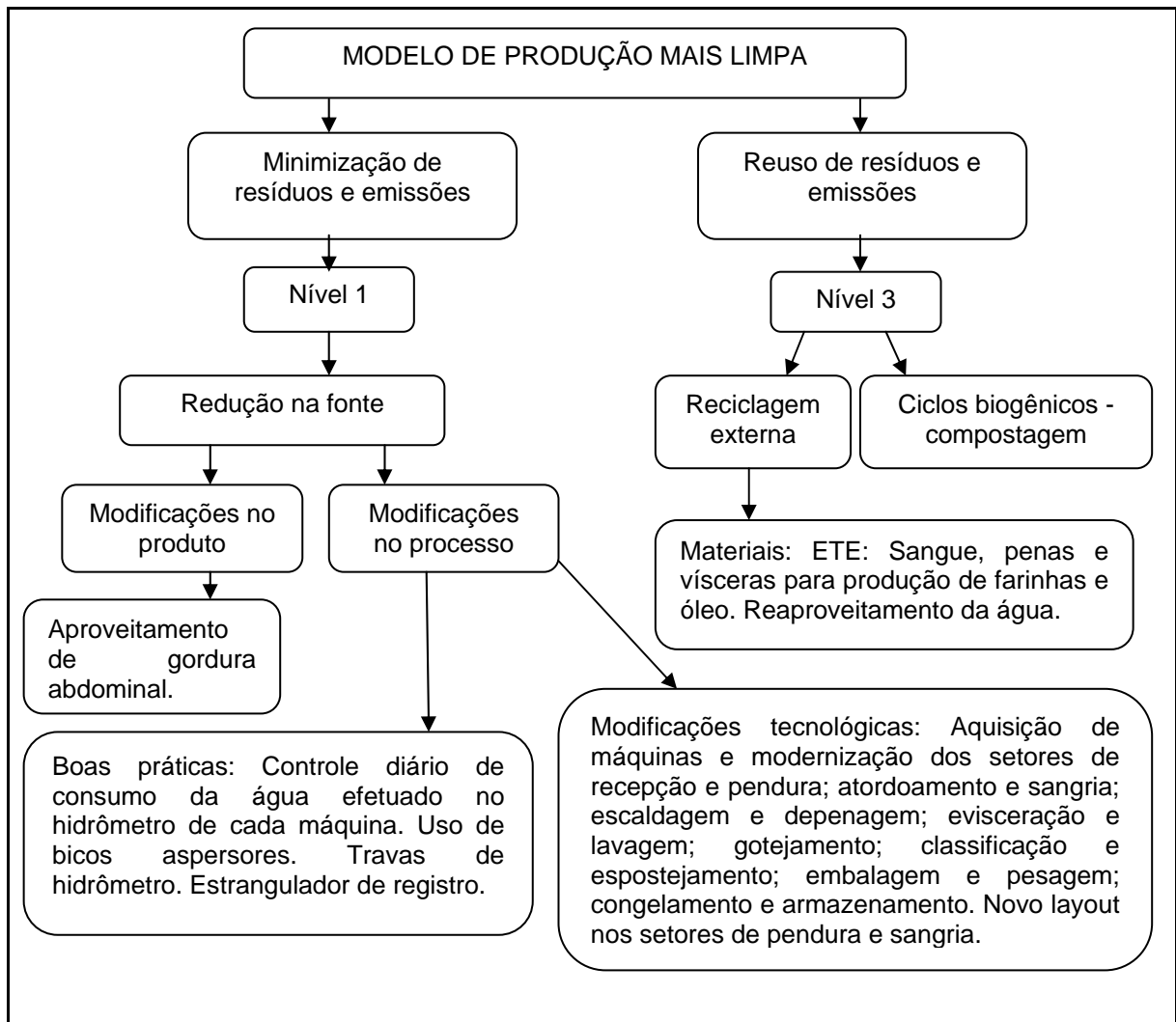
A captação dessa água ocorre por meio de canaletas instaladas nos telhados, calçadas e asfalto, totalizando 59 mil metros<sup>2</sup> dessa água, para utilização em atividades de apoio. Segundo dados do responsável pela produção na empresa, a utilização dessa água é vantajosa tanto para o meio ambiente, aproveitando a boa precipitação pluviométrica da região e reduzindo a captação de água dos rios e subterrânea, além de ser vantajosa economicamente para a empresa, uma vez que o tratamento dessa água custa 30% a menos do que o tratamento da água coletada em rios (economia em torno de R\$ 1.856,00 por mês com água tratada).

Quando analisadas as questões de cunho particularmente ambiental encontrou-se como principais ações das empresas: o plantio de mudas de árvores, projetos de separação de lixo dentro da organização; e palestras nas comunidades sobre o meio ambiente. Isso demonstra uma visão limitada no tratamento das questões ambientais e de seus problemas. É claro que não se pode negar que tais atividades contribuem cada uma a seu modo, com propagadora de benefícios ambientais, contudo deve-se tentar incorporar às organizações projetos mais coerentes com a atividade econômica desenvolvida e seu impacto sobre o meio ambiente, como é o caso de uma das ações da empresa A, que em parceria com um órgão do Estado vem trabalhando para a recuperação da Mata Ciliar da comunidade circundante a empresa.

#### 4.4. ANÁLISE DE RESULTADOS À LUZ DA P+L

Ao se comparar as inovações tecnológicas em produtos, processos produtos e uso da água ocorridas nas empresas entre 2010 e 2012 com o modelo de produção mais limpa, encontramos atuação nos níveis 1 – redução na fonte – modificação em produtos e em processos, sendo neste último mudanças nas

práticas produtivas e na modificação tecnológica. Ainda nesse estudo foi possível verificar inovações ocorridas a nível 3 – reciclagem externa, conforme Figura 8.



**Figura 8 - Comparação das inovações tecnológicas e uso da água com a P+L**  
**Fonte: Dados da Pesquisa**

Essas inovações trouxeram para as organizações alguns impactos específicos, analisados sob a ótica da P+L, conforme Quadro 11:

Inovações Realizadas		Resultados	
Produto	Aproveitamento da Gordura Abdominal	Melhor aproveitamento do frango e menor lançamento de poluentes	(5%) de aproveitamento de gorduras
Processo	Lavagem automatizada de caixas no setor de recepção e automatização das plataformas	Minimização no uso de água; rapidez no descarregamento com redução de morte de frangos	48 litros de água para 18 litros e 0,10% de redução na morte de frangos
	Modernização do setor de sangria	Maior captação do sangue	
	Aquisição de equipamentos nos setores de evisceração e lavagem	Menor contaminação e uso da água	
	Uso de bicos aspersores no setor de espostejamento	Menor uso de água	
Reciclagem	Penas, sangue, vísceras e restos cárneos	Reciclagem dos resíduos para fabricação de farinha e óleo.	Com lucro médio de R\$442 mil só com a fabricação de farinhas.
	Água do processo	Reuso da água no processo produtivo	Uso de toda a água
	Água da chuva	Utilização no processo produtivo	Gasto de 30% a menos que com a água do rio

**Quadro 11 - Resultados das inovações em comparação com a P+L**

Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando o quadro acima é possível verificar que muitas das atividades desenvolvidas pelas empresas estudadas se aproximam do modelo de P+L, tendo suas ações inovativas apresentado consequências na minimização da geração de resíduos e de uso dos recursos hídricos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória da cadeia produtiva de abate de frangos no Brasil apesar de ser descrita como recente, tendo se consolidado no país a partir de 1970, hoje é considerada uma das mais competitivas do mundo. Isso pode ser atribuído a vantagens encontradas no país como clima propício a produção de grãos e a disponibilidades de recursos naturais; agricultura familiar que participa do sistema de integração; modernas técnicas de manejo e genética animal; preocupação constante com questões de higiene e sanidade animal; enfim, a interação entre todos os elos da cadeia os quais geraram um setor competitivo a nível nacional e internacional.

O Brasil está ranqueado hoje como o terceiro maior produtor e o primeiro maior exportador mundial de carne de frango. O estado do Paraná recebe destaque pois é responsável por mais de 30% da produção nacional, empregando mais de 7% da população paranaense, direta ou indiretamente; além de contribuir para a fixação do homem no campo gerando anualmente mais de US\$ 2 bilhões em receitas para o estado (AVICULTURA PR, 2013).

Para esse ótimo desempenho, o setor na produção paranaense conta com um total de 41 abatedouros, sendo que 32 possuem Sistema de Inspeção Federal (SIF), ou seja, estão aptos a vender tanto a nível nacional quanto internacional.

Nesse cenário a microrregião sudoeste do Paraná conta com 3 abatedouros de frangos de porte médio-grande, compostos todos por capital nacional, apresentando diferentes formas societárias – Ltda, S/A e Cooperativa. Com um abate diário variando entre 84.800 mil a 101.760 mil frangos, elas empregam em torno de 2300 pessoas setor produtivo e contam com mais 478 famílias integradas. Seus produtos processados baseiam-se no frango inteiro, cortes, miúdos e embutidos (destinados ao mercado nacional); e cortes, miúdos e frango halal griller (destinados ao mercado internacional – principalmente Oriente Médio e China (Hong Kong)).

Analisando o período de 2010 a 2012, duas das três empresas apresentaram inovação tecnológica em produtos e processos (TPP), sendo as mesmas consideradas novas para as empresas, possuindo características tanto incrementais quanto radicais as atividades desenvolvidas.

A inovação em produtos derivou do lançamento de novos produtos gerados: pelo setor de P&D da empresa; do melhor aproveitamento do abate do frango; do

processo tecnológico de abate de frangos - sistema IQF; e da adaptação do processo de abate do frango convencional para o halal griller. A implementação de tais inovações geraram a melhoria da qualidade dos bens; a ampliação da carteira de produtos ofertados ao mercado, contribuindo para manter a participação da empresa no mercado nacional; a abertura de novos mercados, como o Árabe e o interno, em regiões como a Nordeste e Sudeste; e a redução da emissão de poluentes (gordura de frango).

Quanto a inovação em processos, elas basearam-se na modernização da linha produtiva, seja pela compra de máquinas e equipamentos, seja pelo ajuste da planta industrial. Essas inovações, implementadas ou em fase de implementação, ocorreram para ambas as empresas nos setores de: recepção e pendura; atordoamento e sangria; escaldagem e depenagem; evisceração e lavagem; gotejamento; classificação e espostejamento; embalagem e pesagem; congelamento e armazenamento.

Essa similaridade das inovações pode ser explicada por características inerentes ao próprio setor, o qual é considerado maduro quanto aos procedimentos de abate de frangos, pois seguem legislação regulamentada na Portaria nº210 de 1998 do Mapa, além de apresentarem semelhanças quanto ao porte baseado na renda, o que implica em capacidade similar quanto a disponibilidade de recursos para inovação.

Além do crescimento da produção, as inovações tecnológicas de modo geral contribuíram nas empresas pesquisadas para maior eficiência produtiva, maior higiene e qualidade nos produtos, maior controle e organização, redução de custos, melhores condições para a saúde dos trabalhadores e o melhor atendimento das exigências do mercado.

Dentre os impactos citados acima, bem como aqueles relacionados as inovações em produtos, encontra-se alguns diretamente relacionados ao uso do recurso água. Pode-se citar aquisição de equipamentos modernos e automatizados nos setores de recepção (lavagem de gaiolas e norias), evisceração e lavagem (retirada das vísceras e sua higienização). Ao analisar as três organizações encontraram-se práticas de controle da água tais como: controle diário de consumo da água efetuado no hidrômetro de cada máquina; uso de bicos aspersores (bicos que pulverizam a água); travas automáticas para controle de água, estrangulador de

registro e o reuso da água usada no processo produtivo. Além desses controles verificou-se em uma das organizações a reciclagem da água da chuva.

Observa-se que além de impactos relativos a água tem-se o aproveitamento dos resíduos orgânicos. As penas, sangue, vísceras e restos cárneos, podem ser transformadas em diferentes tipos de farinha (sangue ou de penas). As gorduras retiradas das vísceras e também da separação da água-sólidos acabam virando óleos.

Quando comparados os resultados/impactos das inovações tecnológicas e uso da água com o modelo de gestão ambiental P+L escolhido no escopo deste trabalho, encontra atuação nos níveis 1 – redução na fonte – modificação em produtos e em processos, sendo neste último mudanças ocorridas nas práticas produtivas e na modificação tecnológica, e nível 3 – reciclagem externa,

Essas ações tiveram como retorno para as organizações:

- minimização de efluente gerado – 5% de gordura aproveitada e redução na morte de frangos (0,10%);
- redução no uso da água – 48 para 18 litros (em uma das empresas);
- utilização água da chuva no processo produtivo com gasto de tratamento 30% menor do que a captada do rio;
- reciclagem do resíduo para fabricação de farinha e óleo lucrando 50% a mais que com a revenda a terceiros.
- reaproveitamento da água resultante da ETE para utilização nos processos de limpeza da fábrica.

Assim, conclui-se que os abatedouros de frango da microrregião de Pato Branco conseguiram incorporar as premissas do modelo de Produção Mais Limpa às práticas de uso da água e de inovação tecnológica, minimizando custos produtivos pela redução de desperdícios, racionalização da alocação de recursos humanos, físicos e financeiros; eficiência do processo, qualidade do produto, e até a integração com a comunidade circundante pelas práticas de recuperação de mata ciliar.

Cabe destacar aqui que a principal limitação para o desenvolvimento do trabalho em questão foi a cooperação e o acesso a dados em uma das organizações, primeiramente por não ter hábito na interação pesquisa empresa-universidade e em segundo por acreditar que o acesso a dados poderia significar perda de competitividade, pela exposição dos segredos tecnológicos da empresa.

Apesar da limitação encontrada, as informações derivadas dessa pesquisa contribuem para ampliar o entendimento sobre as empresas de abate de frango da microrregião sudoeste do Paraná, de seus processos de inovação tecnológica e uso da água, e como esses processos relacionam-se com fatores ambientais. Além disso, seus resultados podem ser comparados com estudos que utilizem outras ferramentas de gestão ambiental, ou ainda, servir como base de estudo para futuros trabalhos na área.

Conclui-se assim que, o trabalho apresentado atingiu os objetivos propostos e respondeu à problemática da pesquisa, contribuindo para a discussão do crescimento econômico aliado ao ambiental, para estratégias de competitividade baseadas em modelos sustentáveis, e para o desenvolvimento de ações a nível regional e nacional.

## 6. RECOMENDAÇÕES

As empresas pesquisadas demonstraram preocupação com a inovação em seus produtos e processos, principalmente esses últimos, buscando constantemente reduzir a quantidade de insumos gastos na produção. Essa busca baseia-se principalmente na melhoria do *layout* produtivo e na aquisição de máquinas mais modernas e eficientes derivadas de empresas parceiras. Contudo, nota-se que essa parceria não abarca as universidades e centros de ensino disponíveis na região. Essas instituições, principalmente as universidades pode trazer possibilidades para tais empresas, seja no desenvolvimento/planejamento de *layouts*, de máquinas e equipamentos, seja na solução de problemas operacionais cotidianos.

Isso deve, particularmente, a presença dos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica) nas universidades, os quais atuam na construção de parcerias entre a universidade e diversos setores produtivos, pelo incentivo a inovação empresarial e pela transferência de tecnologia.

Por isso, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por sua missão e competências tecnológicas, aliada a atuação de seu NIT (atualmente representado pelo DEPET – Departamento de Apoio e Projetos Tecnológicos - da universidade), assume relevância na região, tornando-se uma opção a ser considerada.

Outra fonte de conhecimento que pode ser melhor explorada encontra-se dentro das próprias organizações. O que se observa é que a solução para problemas cotidianos ou até mesmo, melhores maneiras de desenvolver um trabalho, são muitas vezes melhor percebidas, pelas pessoas que estão ligadas diretamente ao processo. Como exemplo, pode-se se citar, que durante visita na empresa B, observou-se o invento de um protótipo de “cadeira de descanso” usada na linha de evisceração, a qual foi desenvolvida pelo próprio gerente da produção que está buscando melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores na linha produtiva.

Conforme exemplo citado, muitas ideias internas funcionam como fonte de informação para as inovações nas empresas e as organizações podem contribuir com essa fonte de informação valorizando seus funcionários por meio de treinamentos e premiações, gerenciando a criatividade como fator de competência.



Além disso, poderia ser útil às empresas A e B adotarem as mesmas inovações implantadas na empresa C, que instalou em sua unidade um sistema coletor de água da chuva, aproveitando melhor os insumos disponíveis na região com menor custo produtivo. Nesse sentido, as empresas poderiam criar um grupo de trabalho, uma espécie de “*cluster* para inovação”, com a participação de membros das organizações e auxílio dos centros de incubação, buscando desenvolver soluções e trocar conhecimentos, tornando-se assim mais eficientes.

Outra forma de fortalecer o setor pode ser por meio dos órgãos e sindicatos do setor avícola, tais como a UBABEF e o SINDIAVIPAR. Essas instituições através de seus relatórios, boletins e quadros informativos, podem divulgar dados e/ou resultados obtidos em trabalhos acadêmicos, difundindo conhecimentos, bem como, indicar modelos e práticas de gestão, como é o caso do modelo de Produção mais Limpa utilizada nesse trabalho.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental e construção social do risco. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, UTFPR, n. 5, p.49-59, jan./jun. 2002.

ADAPAR - Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. Disponível em: <[http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GIPOA/LISTA\\_ESTABELECIMENTOS\\_270913.pdf](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GIPOA/LISTA_ESTABELECIMENTOS_270913.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2013.

ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; TAVERNARI, Fernando de Castro. **Produção e manejo de frangos de corte**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2012.

AMORIM, A.K.B.; NARDI, I.R. de; NERY, V Del. Water conservation and effluent minimization: Case study of a poultry slaughterhouse. In: **Elsevier: Resources, Conservation and Recycling**, v.51. Issue 1, July, 2007. p. 93-100.

ANA - Agência Nacional De Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2012**. Ed. Especial. Brasília: ANA, 2012.

ARAUJO, Alexandre Feller de. **A aplicação da metodologia de produção Mais Limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil**. 2002. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AVICULTURA BRASIL. São Paulo: UBABEF, 2012, n.1.

AVICULTURA PR. Curitiba, PR: Sindiavipar, Mai/Jun de 2013. Ano VI, n.34.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2.ed. atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARBIERI, José Carlos et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE**. São Paulo, v.50, n.2, p.146-154, Abr/jun. 2010.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira. **Fundamentos de Metodologia científica**. 2.ed. ampliada. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; SCOTT, Lash. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora UNESP, 1997.

BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento. Porte da Empresa. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/porte.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html)>. Acesso em: 23 Jul. 2013.

BOISIER, Sergio. América Latina en un medio siglo (1950/2000): el desarrollo, ¿donde estuvo? **OIDLES – Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social**, ano 01, n.1, p.03-41. 2007.

BOUER, Gregório. Gerenciamento da rotina. p.239 - 259. *In*: PALADINI, Edson Pacheco et al. **Gestão da Qualidade**: teoria e casos. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Abepro, 2012.

BRANCO, Samuel Murgel. **O meio ambiente em debate**. 26.ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 1997. Coleção Polêmica.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Águas Paraná**, 2013. Disponível em:<<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=105>>. Acesso em: 11 out. 2013.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável** – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/ Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. 99p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conama. **Resolução nº 357 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processo.cfm?processo=02000.002378/2002-43>>. Acesso em: 17 set. 2013.

BRASIL. **Decreto nº24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm)>. Acesso em: 17 set. 2013.

BRASIL. **Lei nº9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm)>. Acesso em: 17 set. 2013.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm)>. Acesso em: 12 de dez de 2013.

BRUNDTLAN, Comissão. **Relatório Nosso Futuro Comum**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CARDODO, Rita de Cássia Góes. **Avaliação Ambiental de Hospitais sob o Enfoque de Produção Mais Limpa**. 2003. 202 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana). Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

CARRERA-FERNANDEZ, José; GARRIDO, Raymundo-José. **Economia dos recursos hídricos**. Salvador: Edufba, 2002.

CETESB, Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. **Ferramenta para Minimização de Resíduos. Empresa Basf S.A.** São Bernardo do Campo, SP. Março de 2005. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao\\_limpa/casos/caso35.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao_limpa/casos/caso35.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2012.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **A Indústria Brasileira no Caminho da Sustentabilidade/ Confederação Nacional da Indústria**. Brasília: CNI, 2012. Disponível em: <[http://ibnbio.org/wp-content/uploads/2012/10/CNI\\_PARTE\\_1\\_RIO20\\_web.pdf](http://ibnbio.org/wp-content/uploads/2012/10/CNI_PARTE_1_RIO20_web.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2013.

COELHO, Arlinda Conceição Dias. **Avaliação da aplicação da metodologia de produção mais limpa UNIDO/UNEP no setor de saneamento – estudo de caso: EMBASA S.A.** 2004. 207 f. Tese (Mestrado Profissional em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

DAMANPOUR, F. Organizational innovation: A Meta-Analysis of effect of Determinants and Moderators. **Academy of Management Journal**, v.34, n.3, 1991, p. 555-590. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/256406?uid=2&uid=4&sid=21102764547041>>. Acesso em: 01 out. 2013.

DELGADO, Guilherme. **Capital Financeiro e Agricultura no Brasil: 1965-1985**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1985.

DOINAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FERNANDES, Marcelo Antônio. **Avaliação de Desempenho de um Frigorífico Avícola quanto aos Princípios da Produção Sustentável**. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

FLEURY, P. F. Terceirização Logística no Brasil. *In*: FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2009.

FIESP. Federação das Indústrias do estado de São Paulo. <<http://www.fiesp.com.br/perguntas-frequentes/o-que-e-producao-mais-limpa-pl/>>. Acesso em: 11 nov. 2013.

FIESP/CIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/Centro das Indústrias do Estado de São Paulo -. **Conservação e reuso de água: Manual de orientações para o setor industrial**. v.1. São Paulo, 2004. 90 p. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/wp-content/uploads/2012/07/CONSERVA%C3%87%C3%83O-E-RE%C3%9ASO-DA-%C3%81GUA-2004.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2013.

FILHO, Nelson Siffert; FILHO, Paulo Faveret. O sistema agroindustrial de carnes: competitividade e estruturas de governança. In: Seminário sobre Competitividade na indústria de alimentos. Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), 1998, Campinas. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1012.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1012.pdf)>. Acesso em: 06 dez. 2012.

FISCHER; Bruno B. et al. O processo de gestão da inovação no ambiente industrial: estudo comparativo entre práticas na produção em série e na produção on demand. **RACE**, Unoesc, v. 8, n. 1, p. 33-58, jan./jun. 2009.

FURTADO, Celso. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. 7.ed. São Paulo: Nacional, 1979.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Cintia Rodrigues. **Fluxograma de abate de aves**. 2008. 59 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Instituto Quallitas, Goiânia, 2008.

GUIMARÃES, Roberto. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: VIANA, G; SILVA, MARINA; DINIZ, N. (orgs). **O desafio as sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001. p. 43-68.

HANNIGAN, John. A. **Sociologia ambiental: a formação de uma perspectiva social**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

HARADA, Franco Hamilton. **Uso da técnica Produção Mais limpa em Estação de Tratamento de Efluentes Industriais**. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária**. Junho de 2013. 43p. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201301\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201301_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2013.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2013**. Working Group I contribution to the IPCC fifth assessment report (AR4), climate change 2013: The Physical Science Basis. Stockholm, 23-26 September 2013. Disponível em: <[http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5-SPM\\_Approved27Sep2013.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5-SPM_Approved27Sep2013.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2013.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, p.189-205, março, 2003.

JESUS JUNIOR, Celso de et al . **A cadeia de frango: tensões, desafios e oportunidades**. BNDES, 2007. p.191-232. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2607.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2607.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2013.

JUNIOR. J. F.; MENDES. O. **Gerenciamento de Efluentes de Abatedouro Avícolas. Estudo de Caso (Super Frango)**. Universidade Católica de Goiás, 2006. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/GERENCIAMENTO%20DE%20EFLUENTES%20DE%20ABATEDOUROS%20AV%20C3%8DCOLAS%20%20ESTUDO%20DE%20CASO%20SUPER%20FRANGO.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2012.

JÚNIOR, Antônio Costa Silva et al. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Instrumento em Prol da Geração de Tecnologias mais Limpas no Brasil? In: XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - Engema, 2009, Fortaleza. **O mundo pede novas ideias**. Disponível em: <[http://engema.org.br/upload/pdf/edicoesanteriores/XI/ENGEMA2009\\_315.pdf](http://engema.org.br/upload/pdf/edicoesanteriores/XI/ENGEMA2009_315.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2009.

LAMORE, Paul; BERKOWITZ, David. Literature Review: Market Orientation And Innovation. In: RIIHELÄ, Timo; MATTILA, Minna (eds.) **Many faces of innovation- From literature synthesis to empirical studies**. Helsinki: Prima Oy 2009. Laurea Publications.

LANA, Geraldo Roberto Quintão. **Avicultura**. Recife: UFRPE, 2001.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LOPES, José Sérgio Leite. Sobre processos de “Ambientalização” dos conflitos e sobre dilemas da participação. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 12, n.25, p.31-64, jan./jun. 2006.

MAPA - Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio. **Brasil 2012/13 a 2022/23 Projeções de Longo Prazo**. Brasília, DF: MAPA, junho de 2013. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2013.

MAPA - SIGSIF. **Relatório de Estabelecimentos**. 2013. Disponível em: <[http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons!/ap\\_estabelec\\_nacional\\_rep](http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons!/ap_estabelec_nacional_rep)>. Acesso em: 17 out. 2013.

MARINHO, M. B. **Novas relações sistema produtivo/meio ambiente do controle à preservação da poluição**. 2001. 198f. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana). Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza et al. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MORAES, Luciana de Mattos; JUNIOR, Durval Rodrigues de Paula. Gerenciamento de Resíduos de Abatedouro de Aves: Alternativas de Manejo e Tratamento. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Seção III – 019. In: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; AIDIS, 1999, Rio de Janeiro. **Anais... Rio de Janeiro**. ABES, 1999. p.3618- 3627.

MURAKAMI, Thays Gonçalves de Lima. **As redes de valor do conhecimento como geradoras e difusoras do progresso técnico para as atividades agropecuárias: o caso da avicultura brasileira**. 2010. 187f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, Campinas, 2010.

NEELY, Andy; HILL, Jasper. **Innovation And Business Performance: A Literature Review**. The Judge Institute of Management Studies University of Cambridge. 15. jan.1998. Disponível em: <[http://ecsocman.hse.ru/data/696/521/1221/litreview\\_innov1.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/696/521/1221/litreview_innov1.pdf)>. Acesso em: outubro de 2013.

OCDE/EUROSTAT. **Oslo Manual de Oslo: Guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3.ed. Paris: OECD Publications, 2005, 163p.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. Barbárie e modernidade: o agronegócio e as transformações no campo. In: XII Encontro Nacional do MST, 2004, São Miguel do Iguauçu/PR. **Anais... São Miguel do iguaçu**, MST, jan. 2004. p. 19-24.

PADILHA, Ana Claudia Machado; SILVA, Tania Nunes da; SAMPAIO, Altemir. Desafios de Adequação à Questão Ambiental no Abate de Frangos: o caso da Perdigão Agroindustrial – unidade industrial de Serafina Corrêa – RS. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo v.14, ed. Especial, p.109-125, 2006.

PIMENTA, Handson Cláudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. **Implementação da produção mais limpa na indústria de panificação de Natal-RN**. Foz de Iguauçu, outubro, 2007. Disponível em: <<http://www.ciencialivre.pro.br/media/3b8ad45aa74a75deffff8471ffffd523.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2012.

PINTEC. Pesquisa de Inovação PINTEC – **Questionário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PINTEC2011.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2013.

PINTEC. Pesquisa de Inovação PINTEC – 2011. **Instruções para o preenchimento do questionário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/InstrucoesPINTEC2011.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2013.

PINTEC. Pesquisa de Inovação PINTEC - **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008/IBGE**, Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2012.

RAYNAUT, Claude. Meio ambiente e desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva interdisciplinar. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, UTFPR, n.10, p.21-32, jul./dez. 2004.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3.ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RIELLA, Humberto Gracher; GERLOFF, Jamur. Descarga zero nos tanques de pré-resfriamento de carcaça de aves. **Avicultura Industrial**, Itu, São Paulo: Gessulli, v.101, n.1182, p.48-53, set. 2009.

ROMÃO, Fernando César. **A importância da indústria de terceirização de frota para geração de valor em negócios**. 2008. 73f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, Niterói, 2008.

SANTINI, Giuliana Aparecida. **Dinâmica Tecnológica da Cadeia de Frango de Corte no Brasil: análise dos segmentos de insumos e processamentos**. 2006. 235f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de educação**, v.12, n.34, jan./abr. 2007.

SCHENATTO, Fernando Avancini. **Estratégia Tecnológica para Arranjos Produtivos Locais: uma metodologia baseada na elaboração de estudos prospectivos**. 2012. 265 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.



SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico. Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo: Nova Cultura, 1997.

SDA/MAPA – Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria SDA/MAPA 210/1998 (D.O.U. 26/11/1998).** Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2012.

SEAB/DERAL – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento/Departamento de Economia Rural. **Números da Pecuária Paranaense** – 21/08/2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/nppr.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2013.

SEAB/DERAL – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento/Departamento de Economia Rural. **Tabelas de Pecuária de Corte 2008-2012.** 2013. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Tab\\_prod\\_corte\\_.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Tab_prod_corte_.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2013.

SENAI/RS - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul. **Princípios Básicos de Produção mais Limpa em Matadouros Frigoríficos.** Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. 59 p. (Série Manuais de Produção mais Limpa).

SENAI/RS/CNTL - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul – Centro Nacional de Tecnologias Limpas, 2013. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em: 20 out. 2013.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23. ed. ver. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Demetrius David da; PRUSKI, Fernando Falco. **Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais.** Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000.

SILVA, Fábio Gomes da; HARTMAN, Adriane; REIS, Dálcio Roberto dos. Avaliação Do Nível De Inovação Tecnológica Nas Organizações: Desenvolvimento E Teste De Uma Metodologia. **Revista Produção**, UFSC. v. VIII, n.IV. 2008.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4.ed. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <[http://www.tecnologiaprojetos.com.br/banco\\_objetos/%7B7AF9C03E-C286-470C-9C07-EA067CECB16D%7D\\_Metodologia%20da%20Pesquisa%20e%20da%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20UFSC%202005.pdf](http://www.tecnologiaprojetos.com.br/banco_objetos/%7B7AF9C03E-C286-470C-9C07-EA067CECB16D%7D_Metodologia%20da%20Pesquisa%20e%20da%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20UFSC%202005.pdf)>. Acesso em: 08 de out. 2013.

SINDIAVIPAR – Sindicato das Indústrias de Produtos Avícolas do Estado do Paraná, 2014. Disponível em: <<http://www.sindiavipar.com.br/index.php?modulo=8&acao=frango>>. Acesso em: 01 out. 2013.

SOUZA, Milena Alves de; VIDOTTI, Rose Meire; OLIVEIRA NETO, Abílio Lopes de. **Redução no consumo de efluente gerado em abatedouro de tilápia do Nilo através da implantação de conceitos de produção mais limpa**. São Paulo, 34(2): 289-296, 2008. Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/34\\_2\\_289-296.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/34_2_289-296.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2012.

TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina H. P. Guimarães. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2010.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 5ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISSO 14001**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2014**. São Paulo: UBABEF, 2014. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/publicacoes?m=75&date=2014-03>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

UNEP - United Nations Environment Programme. **Cleaner Production Assessment in Meat Processing - Industrial Sector Guide**. Denmark, 2000. 91 p. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=2482>>. Acesso em: 10 out. 2013.

UNEP/CETESB - United Nations Environment Programme/ Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Status Report: Cleaner Production In Latin America And The Caribbean**. 2002. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=WEB/0023/PA>>. Acesso em: 19 set. 2012.

UNEP - United Nations Environment Programme, 2013 Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/industries.htm>>. Acesso em: 12 set. 2013.

UNEP/SIDA - United Nations Environment Programme/ Swedish International Development Cooperation Agency. **Applying Cleaner Production to MEAs. Global Status Report**. 2006. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=DTI/0899/PA-une/sida2006>>. Acesso em: 21 out. 2013.

UNIDO – United Nations Industrial Development Organization – 2013. Disponível em: <<http://www.unido.org/cp.html>>. Acesso em: 12 out. 2013.

UNIDO - United Nations Industrial Development Organization. **Manual on the Development of Cleaner Production Policies—Approaches and Instruments Guidelines for National Cleaner Production Centres and Programmes.** Vienna, October 2002. 137 p. Disponível em: <[http://www.unido.org/fileadmin/import/9750\\_0256406e.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/import/9750_0256406e.pdf)>. Acesso em: 02 out. 2013.

VEGRO, Celso Luis R.; ROCHA, Marina Brasil. Expectativas tecnológicas para o segmento de carnes de aves e suínos. Revista Informações Econômicas, SP, v.37. n.5, maio de 2007. P-15-28

APÊNDICES

## APÊNDICE 1 - FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DE CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Pato Branco  
Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

Empresa: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Data da Coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Características da Empresa

A unidade de investigação da pesquisa é a empresa, definida como sendo a unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social, que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais e que responde pelo capital investido nestas atividades.

**Capital controlador** é aquele que é titular de uma participação no capital social que lhe assegura a maioria dos votos e que, portanto, possui direitos permanentes de eleger os administradores e de preponderar nas deliberações sociais, ainda que não exerça este direito, ausentando-se das assembleias ou nelas se abstendo de votar.

**Origem do capital controlador** – O capital controlador é nacional quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no país. O capital controlador é estrangeiro quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas fora do país.

1) Origem do capital controlador da empresa:

Nacional       Estrangeiro       Nacional e Estrangeiro

2) No caso do capital controlador estrangeiro, qual a sua localização?

Mercosul       Ásia       Oceania ou África  
 América do norte       Europa       Outros países da América do Sul

3) Qual o tipo de sociedade da empresa?

LTDA       S.A       Cooperativa

4) Qual a data de fundação da empresa: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

5) Qual o porte da empresa? (renda bruta anual, segundo BNDES)

Micro (até R\$ 240.000,01 mil)  
 Pequena (R\$ 240.000,01 a R\$ 2,4 milhões)  
 Média (R\$ 6.000.000,00 a R\$ 20.000.000,0 milhões)

Grande (igual superior a R\$ 20.000.000,00 milhões)

6) Qual o turno de operação da empresa?

diurno             noturno             madrugada

7) Qual o principal mercado da empresa entre 2010 e 2012?

Estadual                       Mercosul                       Ásia  
 Regional                       Estados Unidos                       África  
 Nacional                       Europa                       Outros países

8) Descreva de modo geral qual(is) o(s) produto(s) processados pela sua empresa entre 2010 e 2012? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9) Qual a capacidade produtiva da empresa (por hora) os produtos acima descritos entre 2010 e 2012?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10) Qual o número de empregados na empresa no setor produtivo ao final de 2012?

\_\_\_\_\_

11) Como a empresa faz o recrutamento e seleção dos novos funcionários?

Próprio                       Terceirizado

12) Os funcionários recebem treinamento para desenvolverem suas funções?

Sim                       Não

13) Se sim a pergunta anterior, por quem é dado o treinamento aos funcionários?

Qual o período de duração?

---

---

14) Qual o número de integrados a empresa possuía ao final de 2012?

---

15) Meios de escoação da produção utilizados?

Terrestre:  frota própria  frota terceirizada

Aéreo

Fluvial

## APÊNDICE 2 - FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DE INOVAÇÃO EM PRODUTOS E PROCESSOS



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Pato Branco  
Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: Gerente de Produção

Data da Coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Inovação: Produtos e Processos

**Nesta pesquisa, uma inovação de produto ou processo é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo novo ou significativamente melhorado.**

A inovação se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição.

A inovação pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.

### Modificações no Produto

1) Entre 2010 e 2012 a empresa desenvolveu um produto novo ou significativamente aperfeiçoado? Caso não, ir para questão 7.

( ) Sim                      ( ) Não

2) Descreva brevemente o principal produto novo ou significativamente aperfeiçoado entre 2010 e 2012:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) O produto assinalado acima é:

- ( ) Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional
- ( ) Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial
- ( ) Novo para o mercado mundial

4) Quem principalmente desenvolveu esta inovação e onde se localiza? BR/UF-Exterior

( ) Empresa

\_\_\_\_/\_\_\_\_



- ( ) Outra empresa \_/\_ \_
- ( ) Empresa em cooperação com outras empresas ou institutos \_/\_ \_
- ( ) Outras empresas ou institutos \_/\_ \_

5) Qual foi o custo médio deste produto novo ou aperfeiçoado?

R\$ \_\_\_\_\_

6) Quais os principais impactos das inovações de produto implementados?

<b>Produto:</b> <input type="checkbox"/> Melhorou a qualidade dos bens <input type="checkbox"/> Ampliou a gama de bens ofertados	%
<b>Mercado:</b> <input type="checkbox"/> Permitiu manter a participação da empresa no mercado <input type="checkbox"/> Ampliou a participação da empresa no mercado <input type="checkbox"/> Permitiu abrir novos mercados	
<b>Processo:</b> <input type="checkbox"/> Aumentou a capacidade de produção <input type="checkbox"/> Aumentou a flexibilização da produção <input type="checkbox"/> Reduziu os custos de produção <input type="checkbox"/> Reduziu os custos do trabalho <input type="checkbox"/> Reduziu o consumo de matérias-primas <input type="checkbox"/> Reduziu o consumo de energia <input type="checkbox"/> Reduziu o consumo de água <input type="checkbox"/> Reduziu a emissão de poluentes	
<b>Outros Impactos:</b> <input type="checkbox"/> Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente <input type="checkbox"/> Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança <input type="checkbox"/> Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo.	

7) Qual das razões, listadas a seguir, justifica o fato da empresa não ter realizado nenhuma inovação em produtos durante o período entre 2010 e 2012?

- ( ) Não necessitou, devido às inovações prévias
- ( ) Não necessitou, devido às condições de mercado
- ( ) Outros fatores impediram o desenvolvimento, implementação de inovação

8) A empresa está realizando algum projeto para introduzir produto novo ou aprimorado para 2013 e 2014? Se sim, qual (is)?

O bloco de perguntas 8 à 14 serão aplicadas a cada etapa produtiva a saber: recepção; pendura; insensibilização ou atordoamento; sangria; escaldagem; depenagem; evisceração; lavagem; pré-resfriamento e resfriamento; gotejamento; classificação; esposteamento; embalagem; congelamento e armazenamento

### Modificações no Processo

9) Entre 2010 e 2012 a empresa introduziu processo novo ou substancialmente aprimorado (equipamentos, softwares ou técnicas)? Caso não, ir para questão 14.

Sim                       Não

10) Descreva brevemente o principal processo novo ou substancialmente aprimorado entre 2010 e 2012:

---



---

11) O processo descrito acima é:

- Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional  
 Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial  
 Novo para o mercado mundial

12) Quem principalmente desenvolveu esta inovação e onde se localiza? BR/UF-Exterior

- Empresa \_/\_ \_  
 Outra empresa \_/\_ \_  
 Empresa em cooperação com outras empresas ou institutos \_/\_ \_  
 Outras empresas ou institutos \_/\_ \_

13) Qual foi o custo médio deste processo novo ou aprimorado?

R\$ \_\_\_\_\_

14) Quais os principais impactos das inovações de processo implementados?

<b>Processo:</b>	<b>Valores %</b>
<input type="checkbox"/> Aumentou a capacidade de produção	

<input type="checkbox"/> Aumentou a flexibilização da produção <input type="checkbox"/> Reduziu os custos de produção <input type="checkbox"/> Reduziu os custos do trabalho <input type="checkbox"/> Reduziu o consumo de matérias-primas <input type="checkbox"/> Reduziu o consumo de energia <input type="checkbox"/> Reduziu o consumo de água <input type="checkbox"/> Reduziu a emissão de poluentes	
<b>Outros Impactos:</b> <input type="checkbox"/> Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente <input type="checkbox"/> Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança <input type="checkbox"/> Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo.	<b>Valores %</b>

15) Qual das razões, listadas a seguir, justifica o fato da empresa não ter realizado nenhuma inovação em processos durante o período entre 2010 e 2012?

- Não necessitou, devido às inovações prévias
- Não necessitou, devido às condições de mercado
- Outros fatores impediram o desenvolvimento, implementação de inovação

16) Assinale quais os principais fatores que prejudicaram as inovações da empresa entre 2010 e 2012?

- Riscos econômicos excessivos
- Escassez de fontes apropriadas de financiamento
- Elevados custos da inovação
- Rigidez organizacional
- Falta de pessoal qualificado
- Falta de informação sobre tecnologia
- Falta de informação sobre mercados
- Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições
- Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações
- Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos
- Escassez de serviços técnicos externos adequados
- Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo

17) Qual é a idade média do maquinário? E qual sua origem?  
( ) até 5 anos ( ) de 5 a 10 anos ( ) de 10 a 15 anos ( ) mais de 15 anos

18) O que a empresa entende por inovação?

---

---

19) Durante o período entre 2010 e 2012 a empresa realizou algum projeto para desenvolver ou introduzir produto ou processo novo ou aprimorado, mas que foi abandonado?

---

20) A empresa está realizando algum projeto para introduzir processo novo ou aprimorado para 2013 e 2014? Se sim, qual (is)?

---

---

21) Qual a importância da atividade de P&D da empresa realizada entre 2010 e 2012?

( ) Alta ( ) Média ( ) Baixa ( ) Não desenvolveu

22) Quais as ações P&D realizadas entre 2010 e 2012?

---

---

23) Quanto em média a empresa alocou de recursos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) entre 2010 e 2012?

---

24) Quais foram as principais fontes de financiamento para a inovação utilizada pela empresa entre 2010 e 2012?

( ) Própria  
( ) Terceirizada – ( ) Nacional ( ) Estrangeira  
( ) Público

25) A empresa utilizou algum dos programas, relacionados a seguir, de apoio do governo para as suas atividades inovativas entre 2010 e 2012? Se sim, quais?

Sim                     Não

Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica (Lei nº 8.661 e Cap. III da Lei nº 11.196)

Incentivo fiscal Lei de Informática (Lei nº 10.664, Lei nº 11.077)

Auxílio econômico à P&D (Lei nº 10.973)

Outros: \_\_\_\_\_

26) A empresa já trabalhou em parceria com universidades, faculdade ou centros de incubação de P&D para o setor avícola?

Sim                     Não

27) A empresa conhece e ou aplica processos de tecnologias limpas (reuso de água, eficiência energética, etc.)? Descreva quais.

---

---

## APÊNDICE 3 - FORMULÁRIO DE LEVANTAMENTO DE RECICLAGEM INTERNA E EXTERNA E USO DA ÁGUA



Ministério da Educação  
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
 Campus Pato Branco  
 Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Data da Coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Reciclagem Interna e Externa

1) Marque em quais etapas produtivas são gerados resíduos/ efluentes sólidos ou líquidos e descreva o tipo de resíduo.

<input type="checkbox"/> Recepção	
<input type="checkbox"/> Pendura	
<input type="checkbox"/> Insensibilização ou atordoamento	
<input type="checkbox"/> Sangria	
<input type="checkbox"/> Escaldagem	
<input type="checkbox"/> Depenagem	
<input type="checkbox"/> Evisceração	
<input type="checkbox"/> Lavagem	
<input type="checkbox"/> Pré-refiramento e resfriamento	
<input type="checkbox"/> Gotejamento	
<input type="checkbox"/> Classificação	
<input type="checkbox"/> Espostejamento	
<input type="checkbox"/> Embalagem	
<input type="checkbox"/> congelamento	
<input type="checkbox"/> Armazenamento	

2) A empresa aproveita os resíduos descritos acima para novos produtos e ou negócios? Se sim, quais são resíduos e em que são utilizados?

Sim             Não

---



---

3) Existem resíduos do processo produtivo que não podem ser reaproveitados? Se não, qual a destinação dos mesmos?

Sim             Não

---



---

quantidade de lagoas de tratamento

4) Entre 2010 e 2012 a empresa inovou nos processos de reciclagem? Se sim, quais foram essas inovações e o investimento médio?

Sim             Não

---



---

5) Existe monitoramento dos efluentes gerados no processo de abate de aves? Se sim, como é feito?  Sim  Não

---



---

6) São realizadas na empresa auditorias (internas ou externas) visando o controle de poluentes? (auditoria de processos)

Sim     Não    Se sim, com que frequência? \_\_\_\_\_

<b>Uso da Água</b>
--------------------

7) A empresa possui outorga da água?

Sim             Não

8) Qual a origem da água utilizada no processo?

Subterrâneo     Rio     Companhia de água(SANEPAR)     mista: \_\_\_\_\_

No caso de uso de água subterrânea ou de rio, há algum tipo de tratamento prévio a sua utilização? Qual(ais)? \_\_\_\_\_

9) Há um acompanhamento da qualidade da água coletada (controle de qualidade)? Se sim, como este controle é feito:

Sim

Não

em laboratório próprio  em laboratório terceirizado?

10) Qual é a periodicidade desse controle?

diário

Semanal

Mensal

Semestral

Anual

11) A qualidade da água é avaliada durante o processo produtivo? De que forma?

Sim \_\_\_\_\_

Não

12) Qual é o volume médio mensal de água utilizado pela empresa?

\_\_\_\_\_

13) Quantos litros de água em média são utilizados por frango abatido ao final do processo?

\_\_\_\_\_

14) Para o cálculo acima, foi considerada:

água no abate do frango

água utilizada na limpeza do chão e maquinários

água utilizada nos banheiros

água utilizada em todo o espaço produtivo

15) Descreva o fluxograma do uso da água em cada processo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16) A empresa possui programa de qualidade para seus produtos?

Sim

Não

17) A empresa adota alguma ferramenta de gestão no uso da água? Se sim, descreva?  Sim  Não

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



- 18) Existe registro da quantidade de água utilizada em cada processo? Se sim, Como é feito? ( ) Sim ( ) Não

---

---

- 19) Qual a frequência para a limpeza do chão e maquinários na produção?

---

- 20) Existe controle na quantidade de água usada para a limpeza do chão e maquinários na produção? Se sim, como é o controle?

( ) Sim ( ) Não

---

---

- 21) Existem programas que a empresa criou ou se associou voltados a proteção e conscientização ambiental quanto ao uso racional da água? Se sim, quais?

( ) Sim ( ) Não

---

- 22) A empresa possui Programa de Gestão Ambiental? ( ) Sim ( ) Não  
Se não, existe estudos para a implementação de tal programa?

---

- 23) A empresa tem medidas implementadas para economia de água (manutenção preventiva de instalações hidráulicas; reuso/reciclo de água; ações educativas para mudança comportamental). Se sim, quais?

( ) Sim ( ) Não

---

- 24) Caso o impacto esteja relacionado ao consumo de água que efeitos trouxe para a empresa?

---

---