

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO**

LUIS AUGUSTO WAGNER SCHEEREN

**MEDIDAS DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E DE ESCALA NA AGROINDÚSTRIA
AVÍCOLA E NOS PRODUTORES INTEGRADOS DE FRANGO: CASO
PERDIGÃO S/A**

Porto Alegre – RS
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

LUIS AUGUSTO WAGNER SCHEEREN

**MEDIDAS DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E DE ESCALA NA AGROINDÚSTRIA
AVÍCOLA E NOS PRODUTORES INTEGRADOS DE FRANGO: CASO
PERDIGÃO S/A**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de mestre em Economia, pelo programa de Pós-graduação da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Valter José Stülp

Porto Alegre – RS
2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S315m

Scheeren, Luis Augusto Wagner

Medidas de eficiência técnica e de escala na agroindústria avícola e nos produtores integrados de frango : caso Perdigão S/A / Luis Augusto Wagner Scheeren. – Porto Alegre, 2009.
139 f.

Diss. (Mestrado em Economia) – Fac. de Administração, Contabilidade e Economia – PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Valter José Stülp.

1. Economia. 2. Agroindústria. 3. Produtividade Industrial. I. Stülp, Valter José. II. Título.

CDD 338.16

Ficha Catalográfica elaborada por Vanessa Pinent
CRB 10/1297

LUIS AUGUSTO WAGNER SCHEEREN

MEDIDAS DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E DE ESCALA NA AGROINDÚSTRIA AVÍCOLA E NOS PRODUTOS INTEGRADOS DE FRANGO: CASO PERDIGÃO S/A

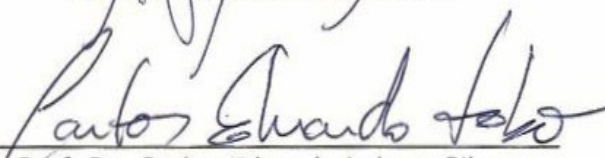
Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia, pelo Mestrado em Economia do Desenvolvimento da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 27 de abril de 2009, pela Banca Examinadora.

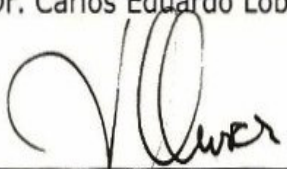
BANCA EXAMINADORA:



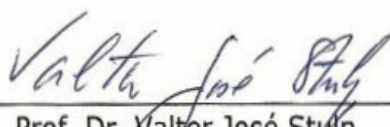
Prof. Dr. Augusto Mussi Alvim



Prof. Dr. Carlos Eduardo Lobo e Silva



Prof. Dr. Luis Humberto de Mello Villwock



Prof. Dr. Valter José Stulp
(Orientador)

Ofereço

A TODA MINHA FAMÍLIA.
ESPECIALMENTE AO MEU PAI.
VOCES CONSEGUIRAM.....

Dedico

A minha amada. Com sua força,
motivação e compreensão consegui
atingir meu objetivo. Obrigado por
existir.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus que esteve sempre ao meu lado nos momentos bons e ruins;

Aos meus pais, Osmar e Norci, pela educação, caráter, honestidade, luta, trabalho e lição de vida, herança rica que herdei dos meus pais. “AMO VOCES”;

A mana Micaela, pelo incentivo e conselhos nos momentos difíceis;

A minha esposa Luana e filho Augusto pela compreensão e amor recebido;

Ao meu orientador Prof. Valter José Stülp, pela paciência, e pelas fenomenais contribuições e sugestões;

Aos demais professores do Departamento de Economia, pelos ensinamentos;

Aos colegas do mestrado, pelos conhecimentos compartilhados;

Por fim, à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia – PPGE, pela oportunidade que me foi concedida de participar deste programa de Pós-Graduação.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Importância da avicultura brasileira	14
1.2 O problema de pesquisa.....	16
1.3 Definição dos objetivos	18
1.3.1 Objetivo geral	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
2. ASPECTOS TEÓRICOS	20
2.1 Competitividade e estratégias.....	20
2.2 Conceito de eficiência	21
2.3 Medidas de eficiência	25
2.4 Medidas com orientação ao insumo (<i>inputs</i>).....	27
2.5 Medidas com orientação ao produto (<i>outputs</i>)	28
2.6 Eficiência de escala	29
3. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AVICULTURA	31
3.1 O complexo de carne de frango no mundo.....	31
3.2 O complexo de carne de frango no Brasil	36
3.3 Mercado de matéria-prima.....	37
3.4 Produção	38
3.5 Mercado consumidor	42
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS E FONTE DE DADOS	44
4.1 Análise Envoltória de Dados (DEA)	44
4.2 Características do método DEA	46
4.2.1 Modelo com retornos constantes à escala (CCR/CRS)	46
4.2.2 Modelo com retornos variáveis à escala (BCC/VRS)	49
4.2.3 Eficiência de escala na DEA	50
4.3 Etapas de implementação do método DEA	52
4.4 Formalização do modelo DEA	54
4.5 Fontes e dados utilizados para avaliação da eficiência.....	55
4.5.1 Agroindústria avícola	55
4.5.2 Produtores integrados de frango	56
5. RESULTADO E ANÁLISE DOS DADOS	60
5.1 Eficiência técnica e de escala da agroindústria avícola.....	60
5.2 Eficiência técnica e de escala dos produtores integrados de frango.....	65
5.2.1 Análise Envoltória de Dados (DEA), retornos constantes à escala (CCR): orientação insumo.....	68

5.2.2 Análise Envoltória de Dados (DEA), retornos variáveis à escala (BCC): orientação insumo	74
5.2.3 Eficiência de escala	76
5.2.4 <i>Benchmarks</i> e redução dos insumos	81
5.3 Indicador técnico da empresa X eficiência técnica do modelo DEA	87
5.4 Características das agroindústrias e seus produtores integrados	92
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
ANEXOS	107

LISTA DE FIGURAS

Figura: 1. Eficiência técnica	22
Figura: 2. Eficiência alocativa	23
Figura: 3. Eficiência econômica	24
Figura: 4. Eficiências técnica e alocativa de uma orientação insumo	27
Figura: 5. Eficiências técnica e alocativa de uma orientação produto.....	28
Figura: 6. Eficiência de escala	30
Figura: 7. Produtores mundiais de carne de frango – 2007	31
Figura: 8. Importadores mundiais de carne de frango – 1990 e 2007	32
Figura: 9. Destino das exportações de carne de frango brasileiras – 2007.....	33
Figura: 10. Exportações de carne de frango brasileiras por produto – 2007	34
Figura: 11. Exportadores mundiais de carne de frango – 1990 e 2007	34
Figura: 12. Exportações brasileiras de carne de frango – 1990 a 2007	35
Figura: 13. Consumo de milho por segmento – 2007	37
Figura: 14. Fluxograma de produção de frango de corte.....	39
Figura: 15. Principais empresas produtoras de carne de frango no Brasil – 2007	41
Figura: 16. Coeficientes de produção de frango de corte no Brasil – 1994 a 2006.....	41
Figura: 17. Estados produtores de carne de frango no Brasil – 2007	42
Figura: 18. Destino da produção brasileira de carne de frango – 1990 e 2007	42
Figura: 19. Consumo <i>per capita</i> do complexo carnes – 1990 a 2007	43
Figura: 20. Cálculo de economias de escala na DEA.....	51
Figura: 21. Modelos DEA-CCR e DEA-BCC utilizados na minimização dos <i>inputs</i> ...	54
Figura: 22. Contribuição do conjunto de referência das agroindústrias (DEA-CCR)....	63
Figura: 23. Contribuição média dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i> das agroindústrias eficientes (DEA-CCR)	64
Figura: 24. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de LJD/CVL por tamanho de produção	72
Figura: 25. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de DRD por tamanho de produção	72
Figura: 26. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de SGO por tamanho de produção	72
Figura: 27. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de VDA por tamanho de produção	72
Figura: 28. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de CPZ por tamanho de produção	72
Figura: 29. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de SEC por tamanho de produção	73
Figura: 30. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de MRU por tamanho de produção	73
Figura: 31. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de CBI por tamanho de produção	73
Figura: 32. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de JTI por tamanho de produção	73
Figura: 33. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de RVE por tamanho de produção	73

Figura: 34. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de NMT por tamanho de produção	74
Figura: 35. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de LJD/CVL por remuneração total	78
Figura: 36. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de DRD por remuneração total	79
Figura: 37. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de SGO por remuneração total	79
Figura: 38. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de VDA por remuneração total	79
Figura: 39. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de CPZ por remuneração total	79
Figura: 40. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de SEC por remuneração total	79
Figura: 41. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de MRU por remuneração total	80
Figura: 42. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de CBI por remuneração total	80
Figura: 43. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de JTI por remuneração total	80
Figura: 44. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de RVE por remuneração total	80
Figura: 45. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de NMT por remuneração total	80
Figura: 46. Eficiência técnica e de escala das agroindústrias e produtores integrados de frango	92

LISTA DE TABELAS

Tabela: 1. Distribuição das observações da agroindústria por Estado	55
Tabela: 2. Distribuição das observações nas regiões das agroindústrias.....	56
Tabela: 3. Análise descritiva das variáveis utilizadas	58
Tabela: 4. Resultados de eficiência obtidos pelo método DEA das agroindústrias avícolas, orientação ao insumo, para amostra de 12 observações	61
Tabela: 5. <i>Benchmarks</i> , pesos, <i>rank</i> e valores projetados para cada <i>input</i> obtidos pelo modelo DEA-CCR das agroindústrias avícolas, orientação ao insumo, para amostra de 12 observações.....	62
Tabela: 6. Resultados de eficiência obtidos pelo método DEA dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações	66
Tabela: 7. Medidas de eficiência técnica, retornos constantes à escala (DEA-CCR), dos produtores integrados de frango, orientação insumo	70
Tabela: 8. Medidas de eficiência técnica, retornos variáveis à escala (DEA-BCC), dos produtores integrados de frango, orientação insumo	75
Tabela: 9. Eficiência de escala dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações	77
Tabela: 10. Frequência e <i>rank</i> do conjunto de referência obtidos pelo modelo DEA- CCR, dos produtores integrados de frango, orientação insumo.....	82
Tabela: 11. Contribuição média dos <i>inputs</i> dos produtores integrados de frango (DEA- CCR)	84
Tabela: 12. Valores médios projetados para cada <i>input</i> obtido pelo método DEA-CCR dos produtores integrados de frango ineficientes, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações.....	85
Tabela: 13. <i>Benchmark</i> do produtor integrado (observação 21) da amostra DRD obtido pelo método DEA-CCR, orientação insumo	86
Tabela: 14. <i>Rank</i> do indicador técnico da empresa e eficiência técnica modelo DEA- CCR, orientação ao insumo para amostra de 50 observações.....	90
Tabela: 15. Correlação entre indicadores técnicos da empresa e eficiência técnica modelo DEA-CCR	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEF	Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango
BCC	Banker, Charnes e Cooper
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CRS	Constant Returns to Scale
DEA	Data Envelopment Analysis
DEPEC	Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos
DMU	Decision Making Unit
UBA	União Brasileira de Avicultura
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
VRS	Variable Returns to Scale

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficiência técnica e de escala da agroindústria Perdigão S/A e seus produtores integrados de frango. Também foi objeto secundário identificar as unidades industriais que possuem ineficiência na gestão dos fatores que limitam a expansão da atividade, identificando os principais fatores que explicam as diferenças de eficiência da produção entre as unidades industriais e seus produtores integrados de frango. Através do método *Data Envelopment Analysis* (DEA) pressupondo retornos constantes e variáveis à escala com orientação ao insumo, o estudo determinou a eficiência técnica, unidades de referência (*benchmark*), intensidade da contribuição de cada unidade de referência na formação do alvo, projeções para *inputs*, eficiência de escala e comparação de indicadores técnicos da empresa com os resultados de eficiência técnica obtidos no estudo. Os resultados evidenciam o arranjo ideal dos fatores (minimização dos insumos) por agroindústria e seus produtores integrados de frango, para a maximização da produtividade.

Palavras-chave: Data Envelopment Analysis; Eficiência; Produtividade

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the technical and scale efficiency of Perdigão S/A and integrated producers of chicken in the agribusiness area. A secondary object of study was identifying the inefficient management factors that limit the expansion of activity in the industrial units, pinpointing the main factors that explain the difference in production efficiency between the industrial units and integrated producers of chicken. Through the use of Data Envelopment Analysis (DEA) method, assuming constant returns and input oriented scale variation, the study determined the technical efficiency, benchmark, amount of contribution by each unit of reference in composing the target, input projections, scale efficiency and comparison between technical indicators of the company and the technical efficiency results obtained in the study. The results show evidence of the ideal balance of factors (minimizing the input) of the company and integrated producers of chicken, for the maximization of the productivity.

Keywords: *Data Envelopment Analysis*; Efficiency; Productivity

1. INTRODUÇÃO

1.1 Importância da avicultura brasileira

A avicultura brasileira é um dos principais segmentos do setor de carnes no mundo e, para alcançar esta posição realizou enorme esforço inovador durante várias décadas, em especial a partir da década de 1990, com a abertura comercial. Este setor tornou-se um dos mais importantes do complexo agroindustrial, mostrando um desempenho satisfatório, com níveis adequados de produtividade, qualidade e competitividade, bem como sua capacidade mercadológica, além de ser importante para a geração de empregos e de renda.

O sucesso no segmento avícola tornou o Brasil o maior exportador mundial de carne de frango e o terceiro maior produtor desse produto. O desempenho das exportações brasileiras de carne de frango continua em alta, a análise de sua evolução nas duas últimas décadas aponta uma contínua consistência no volume exportado, o que sugere a sustentabilidade do setor. Evidencia-se tal situação quando se compara a evolução das exportações brasileiras com a obtida pelos EUA no mesmo setor.

Assim, em 1990, o Brasil exportara cerca de 299 mil toneladas de carne de frango, já os EUA exportaram 518 mil toneladas. Com a abertura do mercado russo, os EUA multiplicaram por cinco o volume de suas exportações, passando de 518 mil toneladas para mais de 2,618 milhões de toneladas no ano de 2007. O Brasil que em 1990 exportou 299 mil toneladas, em 2007 exportou cerca de 3,287 milhões de toneladas, um incremento de dez vezes no volume exportado.

Entre 1995 a 2007 as exportações dos EUA começaram a apresentar menor ritmo de evolução, com expansão inferior a 50%, diferentemente dos 666% de crescimento apresentado pelo Brasil no mesmo período. Os EUA após atingir 2,520 milhões de toneladas de carne de frango exportadas em 2001, as suas exportações permaneceram estáveis, só voltando a superar novamente este volume em 2007.

Já o Brasil permanecia em evolução constante, o que permitiu em junho de 2004 que as exportações brasileiras acumuladas em 12 meses superassem as dos EUA,

situação que vem se mantendo nos últimos anos. Assim, se em 1990 as exportações brasileiras de carne de frango corresponderam a 57% das exportações dos EUA, no início de 2008, já superaram em mais de 25% o volume exportado pelos EUA.

As perspectivas para a avicultura são boas, pois de acordo com o Instituto de Pesquisas de Políticas Agrícolas e Alimentares dos EUA, estima-se que praticamente a metade, ou mais precisamente 49,3% da carne de frango comercializada internacionalmente no quinquênio 2008/2012 será de origem brasileira.

Concomitantemente, os números do consumo interno de carne de frango são expressivos, e estão ligados aos preços mais baixos se comparados aos das demais carnes, pela diversidade de produtos e pelas suas características nutricionais. Essas vantagens são realçadas pela flexibilidade e relativa facilidade de produção com ganhos constantes de produtividade. Com base nas recentes variações do consumo, a carne de frango aumentou seu potencial tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento.

São vários os fatores que contribuíram para que fossem alcançados os excelentes ganhos de produtividade, destacando-se dentre eles, as inovações tecnológicas na área de genética, da alimentação, de equipamentos, de manejo e o sistema de produção integrado.

Para FERREIRA et al. (2000), a implantação de um sistema de produção integrando pequenos produtores rurais e a agroindústria são uma das razões que influenciaram o desenvolvimento da atividade avícola, permitindo ganhos de produtividade e de coordenação que redundaram no aumento da competitividade. A melhoria na coordenação da cadeia produtiva tem permitido que ela reaja mais rapidamente às mudanças de hábitos de consumo e aumente a eficiência das atividades dos seus agentes individualmente ou da cadeia como um todo.

Para THOMAS et al. (2007), o modelo de produção integrada concilia a eficiência de milhares de avicultores e a enorme capacidade de produção em escala e distribuição das empresas processadoras de carne. As atividades são divididas de maneira que os avicultores canalizem esforços com vistas mais especificamente à produção do frango e as indústrias processadoras são responsáveis diretas pelas etapas seguintes, que envolvem o processamento, a distribuição e a divulgação da qualidade do produto. A avicultura é um setor de grande dinamismo e importância econômico-social no contexto agropecuário nacional. Através das atividades de criação e engorda das aves o setor tem estimulado o emprego no campo por meio de milhares de granjas de

produtores integrados: fornecedores da matéria-prima (aves) à agroindústria processadora.

A carne de frango é um dos principais produtos da pauta de exportações brasileiras. Com grande dinamismo, a avicultura é uma atividade que necessita mão-de-obra especializada em todas as etapas de produção, processamento, distribuição e comercialização, funcionando como uma ponte entre as cidades e a área rural, auxilia na fixação do homem no campo propiciando dinamismo para o desenvolvimento econômico regional. Esses fatores tornam expressivo o valor econômico e social dessa atividade para o Brasil.

Atualmente o Brasil é o terceiro maior produtor de carne de frango do mundo, estando atrás apenas dos Estados Unidos e da China, alcançando em 2004 a posição de maior exportador mundial desse produto. Além disso, está ocorrendo um incremento mundial no consumo de carne de frango, onde sua participação tem aumentado de forma expressiva no mercado mundial de carnes, e principalmente no mercado brasileiro, nos últimos anos. Em 1995 o brasileiro consumia 23,2 kg *per capita ano*, subindo para 38,1 kg *per capita ano* em 2007.

Merece destaque neste cenário a agroindústria Perdigão S/A, que por sua vez, é a maior produtora e segunda maior exportadora de carne de frango, contribuindo de forma substancial na agregação de valor às cadeias produtivas de diversos setores, em especial dos produtores integrados de frango. Em decorrência destas e de várias outras características, torna-se relevante a realização de estudos que venham quantificar sua eficiência técnica e de escala.

1.2 O problema de pesquisa

Nos últimos anos a avicultura tem passado por importantes mudanças estruturais, destacando-se o desenvolvimento dos produtores de frango, do setor agroindustrial, evolução do mercado consumidor e a competitividade no mercado interno e externo. Esse processo tem exigido dos produtores integrados de frango juntamente com as agroindústrias um maior controle das técnicas gerenciais, pressionados pela necessidade de melhorar a eficiência técnica, alocativa e econômica por meio da administração e do controle das atividades desenvolvidas na propriedade rural e na agroindústria.

Segundo LOVELL (1993) apud TUPY et al. (1998 p. 26), tanto a eficiência quanto a produtividade são indicadores de sucesso, medidas de desempenho por intermédio das quais os produtores são avaliados. Somente medindo a eficiência e a produtividade e separando os efeitos do ambiente de produção, podem-se explorar hipóteses relacionadas às fontes de diferenças entre eficiência e produtividade.

Quando altos níveis de eficiência, altos níveis de produtividade e altas taxas de crescimento da produtividade são os objetivos desejados pelas empresas, torna-se importante definir e medir a eficiência e a produtividade de acordo com a teoria econômica (FRIED et al., 1993 apud TUPY et al., 1998 p. 27)

Neste sentido, operar com eficiência é de fundamental importância, tanto para a sobrevivência dos produtores integrados de frango quanto para a agroindústria avícola, tornando-se imprescindível avaliá-la e controlá-la, uma vez que os produtores e as agroindústrias mais ineficientes podem ser excluídos deste setor. A identificação das fontes de ineficiência é essencial para a empresa instituir medidas que possam incentivar ainda mais a produção, na medida em que, se pretende, não só competir no mercado globalizado, mas também aumentar a participação no mercado nacional.

A necessidade do aumento da eficiência dos fatores de produção, como principal meio de aumentar a competitividade e tornar a empresa mais eficiente, do ponto de vista econômico é algo relativamente recente para as empresas brasileiras. A preocupação com estudos sobre a produtividade e eficiência dos fatores de produção tornou-se relevante, principalmente após a abertura comercial dos anos 90 que expôs a agroindústria nacional a concorrência estrangeira.

A principal contribuição esperada do estudo é a utilização da metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA), ou seja, a Análise Envoltória de Dados, a qual permite determinar a eficiência técnica e de escala tanto de uma empresa agroindustrial como de propriedades produtoras de frango. Ademais, na medida em que se faz qualquer tentativa de mostrar a importância de utilização destas medidas de eficiência na agroindústria avícola como nos produtores integrados de frango, tal tarefa torna-se por si só justificável.

1.3 Definição dos objetivos

1.3.1 Objetivo geral

É objetivo deste estudo avaliar a eficiência da agroindústria Perdigão S/A no segmento carne de frango, e de seus produtores integrados de frango, utilizando a metodologia não-paramétrica de Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA). Espera-se com isso, gerar informações sobre as particularidades de cada unidade industrial e de seus produtores integrados de frango, visando traçar metas de aumento de produtividade global para a empresa, além de contribuir para a conscientização dos produtores e da agroindústria avaliada sobre a relevância que o controle da produção exerce sobre a eficiência.

1.3.2 Objetivos específicos

Em relação aos objetivos específicos buscou-se responder três pontos:

1. Verificar a eficiência técnica e de escala das unidades industriais da Perdigão S/A e de seus produtores integrados de frango, utilizando a metodologia DEA, e evidenciando as unidades e produtores que possuem maior ineficiência na gestão dos recursos disponíveis ou fatores que limitam a expansão da atividade;
2. Obter informações que explicam as diferenças de eficiência técnica entre as unidades industriais e seus produtores integrados;
3. Obter informações que permitam formular programas ou ações para aumento da produtividade.

O estudo está organizado em seis capítulos. O presente capítulo, o da introdução que procura contextualizar o problema de pesquisa e apresentar os objetivos. O segundo capítulo apresenta os aspectos teóricos da competitividade, estratégia e eficiência. No

terceiro capítulo apresenta-se a evolução e características da avicultura no Brasil e no mundo entre as décadas de 1990 a 2000, bem como, o mercado de matéria-prima, produção e mercado consumidor. No quarto capítulo é apresentada a metodologia DEA e fonte de dados utilizados para desenvolver o estudo. No quinto capítulo encontram-se os resultados da utilização do método DEA, a avaliação da eficiência para a agroindústria avícola e seus produtores integrados de frango. E finalmente, no capítulo seis estão contidas as principais conclusões obtidas no estudo, bem como as recomendações para novas pesquisas.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1 Competitividade e estratégias

A competitividade tem sido amplamente fomentada pelas empresas nacionais em função dos desafios impostos pela globalização, bem como a abertura de novos mercados mundiais.

A competitividade é resultante das capacitações e estratégias da empresa em resposta ao ambiente econômico no qual está inserida. O desempenho e a eficiência técnica são resultados das opções da empresa em sua compreensão do contexto concorrencial em que se insere. Para PORTER (1989), se as condições socioeconômicas e políticas de um país influenciam no sucesso competitivo de suas empresas, uma análise sobre competitividade deve partir da indústria, pois são ali, entre os competidores individuais, que são criadas as vantagens competitivas.

Para MENDES (2002), uma empresa para ser competitiva necessita obter maior produtividade, menor custo unitário ou médio e melhor qualidade dos produtos. No processo produtivo o custo médio apresenta uma relação direta com os preços dos insumos produtivos e uma relação inversa com a produtividade. Uma empresa para ser competitiva precisa se preocupar em adquirir insumos mais baratos e investir em tecnologia para aumentar a produtividade.

HAGUENAUER (1989) concatena diversos conceitos e medidas de competitividade em um único conceito. A autora afirma que: *"a competitividade poderia ser definida como a capacidade de uma indústria (ou empresa) produzir mercadorias com padrões de qualidade específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos em níveis iguais ou inferiores aos que prevalecem em indústrias semelhantes no resto do mundo, durante certo período de tempo"*.

MINTZBERG, AHLSTRAND e LAMPEL apud DOS ANJOS (2005 p. 46) definem estratégia como um conjunto de cinco conceitos:

- a) a estratégia é um plano que indica uma direção, um guia ou um curso de ação para o futuro;

- b) a estratégia é um padrão, que é uma função da consistência em comportamento ao longo do tempo;
- c) a estratégia é uma posição ou localização de determinados produtos em determinados mercados;
- d) a estratégia é uma perspectiva, ou seja, a maneira fundamental de uma organização fazer as coisas;
- e) a estratégia é uma manobra específica para enganar um concorrente.

A estratégia é um fator relevante na sobrevivência ou lucratividade de uma firma. Cada firma apresenta aptidões e competências distintas. CASTRO et al. (1996) resumem a importância da estratégia, dizendo que: “[...] *são as estratégias competitivas utilizadas pelas firmas em seu processo de enfrentamento no mercado, ou seja, como conquistam e/ou mantêm suas posições competitivas e, principalmente, como constroem e renovam seus potenciais competitivos ao longo do tempo, que passam a ocupar um lugar de destaque na formulação do discurso econômico. Na base destas estratégias, a existência de diferentes capacitações, graus de competência e objetivos ocupam uma posição fundamental para a explicação dos fenômenos econômicos*”.

2.2 Conceito de eficiência

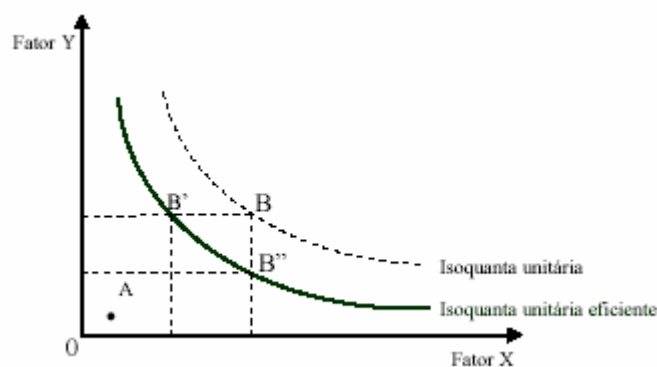
Para PASCUAL (2000), eficiência é a capacidade de alcançar objetivos por meio de uma relação desejável de insumos e produtos ou, em outros termos, da existência de máxima produtividade dos insumos empregados e, ou, do mínimo custo na obtenção de produto. Essa é, portanto, diferente de eficácia, que é a capacidade de estabelecer e alcançar metas pré-estabelecidas.

Para o mesmo autor, em razão do conceito de função de produção desempenhar importante papel no conceito de eficiência, houve tentativas de tratar a eficiência a partir do conhecimento prévio da função de produção, já que ela é a expressão matemática da relação entre insumos e produtos. Assim, em 1951, Debreau propôs uma definição de medida de eficiência baseando-se em uma relação de distâncias, a qual chamou “coeficiente de utilização de recursos”. Dessa relação, seria quantificada a proporção em que uma situação obtida na economia se distancia da ótima, considerando-se essa como aquela que seria impossível aumentar a satisfação de algum indivíduo, sem ao menos diminuir a de outro. Esse modo de quantificar a eficiência,

apesar de não depender das unidades de medida, apresentava a necessidade de existência de um sistema intrínseco de preços que homogeneizaria a magnitude dos bens, comparada ao processo de cálculo do parâmetro de eficiência, mediante o computo da relação de distância. Ainda em 1951, Koopmans foi mais genérico ao demarcar um princípio de eficiência mais amplo que o de Debreau, mas ainda com a idéia do ótimo de pareto. Assim, partindo da consideração de um marco de eficiências técnicas, ele definiu um ponto eficiente como aquela combinação de produto que, sendo factível, possui a propriedade de que qualquer incremento em uma de suas coordenadas só será possível se houver a diminuição de outra. Koopmans, no entanto, não fez nenhuma referencia ao modo de medir a eficiência e nem sua própria concepção desta. Assim, seria necessário encontrar uma noção que fosse genérica e mensurável, e esse foi o propósito de Farrel, em 1957, de quem Koopmans e Debreau podem ser considerados antecessores.

Apresenta-se na figura 1 a isoquanta unitária eficiente, que representa todas as combinações possíveis de dois fatores variáveis, X e Y, necessários na produção eficiente de uma unidade do produto final. Assim, todos os pontos tecnicamente eficientes estão sobre a isoquanta unitária eficiente (como B' e B''), de forma que, dadas as condições tecnológicas existentes, a produção de um produto no interior da fronteira em A, por exemplo, é tecnicamente inviável. Da mesma forma, a produção acima da isoquanta unitária eficiente, por exemplo, em B, será ineficiente, visto ser possível alcançar o mesmo nível de produção, utilizando-se quantidades menores dos insumos X e Y.

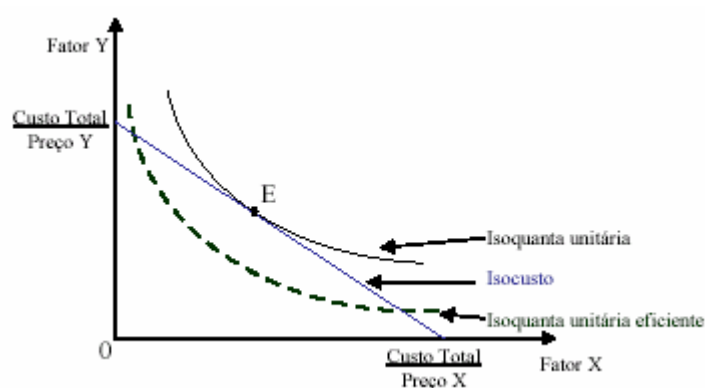
Figura: 1. Eficiência técnica



Fonte: ALBUQUERQUE (1987)

No caso de uma eficiência alocativa, não é necessário que se produza sobre a isoquanta unitária eficiente, e sim que, dada uma isoquanta unitária qualquer, seja selecionada a combinação que minimiza os custos de produção. Na figura 2, tem-se um exemplo de eficiência alocativa. O ponto E, embora não seja tecnicamente eficiente, por não se situar sobre a isoquanta unitária eficiente, é alocativamente eficiente. Isso porque o ponto E é onde a isoquanta tangencia o isocusto, demonstrando ser a combinação de menor custo dentre as demais combinações.

Figura: 2. Eficiência alocativa



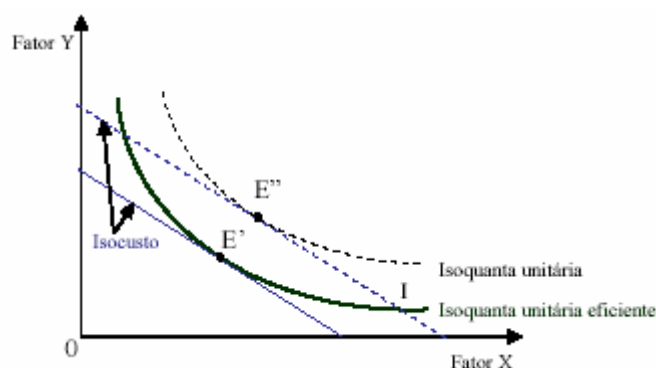
Fonte: ALBUQUERQUE (1987)

No caso da eficiência econômica, ilustrada na figura 3, o ponto E' identifica a combinação de fatores tecnicamente eficientes que minimiza os custos de produção. É em consequência a combinação de mais baixo custo dentre todas as combinações possíveis. Assim o conceito de eficiência econômica pressupõe uma tecnologia de produção tecnicamente eficiente, já o conceito de eficiência alocativa não exige o mesmo. A eficiência alocativa pode representar, por exemplo, a segunda melhor opção, ao passo que a eficiência econômica pressupõe um ótimo. Nem sempre uma combinação localizada na isoquanta unitária eficiente implica custos de produção mais baixos do que uma combinação localizada numa isoquanta ineficiente (ALBUQUERQUE, 1987).

FARREL (1957) também deixou explícito o modo de medição da eficiência para o caso em que a função de produção não for conhecida. Assim, ele propôs uma expressão analítica de medida de eficiência relativa de diferentes unidades produtivas, isto é, um método de aproximação empírica da fronteira de eficiência, quando a função

de produção é desconhecida e a única possibilidade é utilizar as observações de insumos empregados e produtos gerados.

Figura: 3. Eficiência econômica



Fonte: ALBUQUERQUE (1987)

Segundo LOVELL (1993), a eficiência de uma unidade produtiva é obtida pela comparação entre o produto observado e o máximo produto potencial alcançável, dados os insumos utilizados, ou pela comparação entre o insumo observado e o insumo mínimo potencial necessário para produzir certo produto ou, ainda, alguma combinação dos dois. Nessas comparações, mede-se a eficiência técnica, e o ótimo é definido em termos de possibilidades de produção, sendo também possível definir o ótimo em termos do objetivo desejável da unidade de produção. Nesse caso, trata-se da eficiência econômica, que é medida comparando custos, receitas e lucros observados, em relação a padrões ótimos. Assim, a eficiência produtiva tem duas componentes: a componente puramente técnica, que se refere a habilidade de evitar desperdícios produzindo tanto produto quanto o uso dos insumos permite ou usando o mínimo de insumos que viabiliza aquela produção e a componente alocativa, dependente dos preços, que se refere a habilidade de combinar insumos e produtos em proporções ótimas, de acordo com os preços dominantes. Da combinação das duas, vem a eficiência econômica.

BERECHMAN (1993) também divide a eficiência de produção em dois conceitos: eficiência técnica e eficiência alocativa. Uma empresa é dita tecnicamente eficiente se, dados os recursos de que dispõe, ela usa combinações desses insumos ao longo da curva de isoquanta de produto no nível mais alto possível. A eficiência técnica também é obtida quando, dado o nível de produto desejado, que é restrito ao nível de demanda do mercado, a empresa usa o mínimo de recursos suficientes e necessários

para produzir aquele nível de produto. A empresa é dita alocativamente eficiente se, na seleção entre as combinações de insumos, minimiza os custos totais.

Para medir a eficiência de um conjunto de unidades produtivas, é necessário conhecer a função de produção ou o conjunto de produção e a fronteira de eficiência. Para isso, existem diversos métodos que podem ser classificados em função de dois fatores: ser ou não paramétrico e, ou, ser ou não determinístico. Os métodos paramétricos partem da pressuposição de que a função de produção possui determinada forma e tentam especificar uma relação funcional entre produto e insumos analisados, bem como estimar a significância estatística desse conjunto de dados. Já os não-paramétricos não pressupõem nenhuma forma da função mencionada e são aquelas onde a eficiência de uma unidade ou firma é mensurada considerando-se a “performance” das demais unidades do grupo, sujeita a restrição de que todas as unidades produtivas estão sobre ou abaixo da fronteira de eficiência, sendo, dessa forma, baseada em medidas de valores extremos observados. Os determinísticos assumem que a distância da unidade analisada até a fronteira é fruto da ineficiência, enquanto os estocásticos partem da hipótese de que ao menos parte dessa distância é devida a perturbações aleatórias, (PASCUAL, 2000 e AZAMBUJA, 2002).

FARREL (1957) estabeleceu características determinísticas e não-paramétricas ao processo, encaixando-se, nesse sentido, com a Análise Envoltória de Dados (DEA). Para ele quando alguém fala da eficiência de uma empresa, geralmente se refere ao seu grau de sucesso, no esforço de gerar determinada quantidade de produto, a partir de dado conjunto de insumos.

2.3 Medidas de eficiência

Para GARCIA (2008), o uso da produtividade pode ser a única forma de se ter uma medida de atuação quando não se dispõem de dados relativos a outras firmas de características semelhantes. Todavia, a produtividade não diz nada sobre o nível de eficiência do desempenho, já que não se tem elementos com os quais comparar, e somente pode ser comparado com relação a sua evolução no tempo, para comprovar se seu desempenho tem melhorado ou piorado em relação a períodos anteriores. No entanto, quando se dispõem de informações de outras firmas semelhantes para um mesmo período, seria possível utilizar ambas as medidas, a de produtividade e a de

eficiência, para comparar a atuação de uma firma com respeito às demais. Além disso, para POZO (2002), os indicadores de produtividade apresentam a limitação de ser possível obter indicadores iguais com níveis de insumo e produto totalmente diferentes ou classificar unidades eficientes em pior posição que outras que não aproveitam todas as possibilidades de produção.

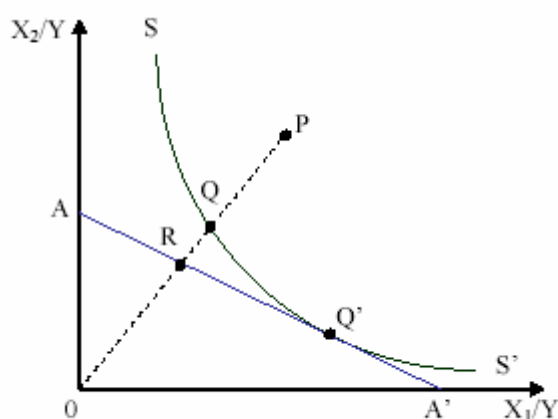
Conforme atesta MONSÁLVEZ (2005), os indicadores de eficiência tradicionalmente calculados estão baseados na utilização das funções de produção, de custos ou de benefícios. A fronteira pode ser definida em cada caso por um conjunto de observações, indicando não ser possível encontrar nenhuma observação acima dela, no caso de funções de produção, ou abaixo, no caso de funções de custo. A definição de função de produção está associada ao máximo nível de produto alcançável, que pode ser produzido dado o nível de insumos utilizados ou ao mínimo nível de insumos que permite produzir certo nível de produto. Da mesma forma, a função de custos corresponde ao nível mínimo de custo que é possível produzir certa quantidade de produtos, dados os preços dos insumos. Já a função lucro está associada ao máximo lucro alcançável, dados os preços dos produtos e insumos. A característica comum a essas três funções é a otimalidade, pois todas elas especificam o valor máximo e o mínimo da função que pode ser alcançado sob certas condições impostas pelos preços e pela tecnologia, isto é, elas descrevem um limite ou fronteira. As medidas de eficiência são obtidas da comparação dos valores observados de cada empresa em relação ao ótimo definido pela fronteira estimada. Quando o ótimo está definido pela função de produção, a medida de eficiência obtida é a eficiência técnica. No entanto, se a comparação for feita considerando o ótimo definido em termos de um objetivo econômico almejado, como minimização de custos ou maximização de lucros, a medida de eficiência obtida é a eficiência econômica.

FARREL (1957) argumenta que a melhor forma de medir a eficiência de uma empresa é compará-la com o melhor nível de eficiência já observado, em comparação com um ideal inatingível. Assim, ele propôs um modelo empírico para medir a eficiência relativa baseando-se em técnicas não-paramétricas, que podem ser procedidas sob a orientação insumo, ou sob a orientação produto. A primeira orienta-se na redução de insumos e a segunda no aumento do produto.

2.4 Medidas com orientação ao insumo (*inputs*)

Para ilustrar as medidas de eficiência com orientação insumo, será considerada uma firma usando dois insumos (X_1 e X_2) para produzir um único produto (Y), como demonstrado na figura 4, assumindo-se retornos constantes à escala (COELLI, 1996).

Figura: 4. Eficiências técnica e alocativa de uma orientação insumo



Fonte: COELLI (1996)

Supondo que a isoquanta unitária, representada por SS' , da firma eficiente seja conhecida, se certa firma usa quantidades de insumos, definidos pelo ponto P , para produzir uma unidade de produto, a ineficiência dessa firma pode ser representada pela distância QP , que indica o valor no qual os insumos podem ser reduzidos sem reduzir o produto. Assim, a eficiência técnica (ET) da firma pode ser medida da seguinte forma:

$$ET = \frac{OQ}{OP} = 1 - \frac{QP}{OP}$$

Sendo $0 < ET \leq 1$, tem-se que para valores menores que 1 a firma é ineficiente, tão mais ela se distancia desse valor, e ela será eficiente se ET for igual a 1. Assim, na figura 4, a firma será eficiente se ela situar-se no ponto Q . Além da eficiência técnica, se a relação entre o preço dos insumos, representada por AA' , for conhecida, também é possível calcular a eficiência alocativa (EA), que para uma firma que opera em P é definida como:

$$EA = \frac{OR}{OQ}$$

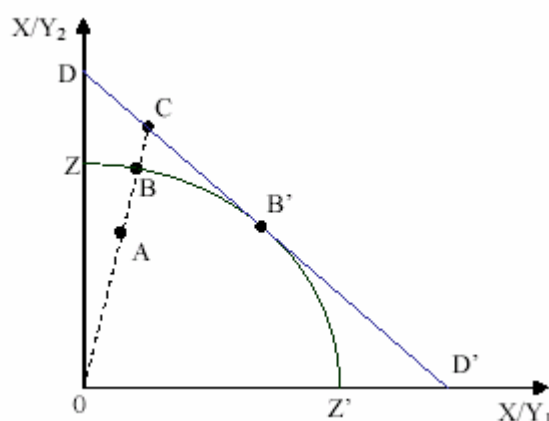
Desta forma, a distância RQ representa a redução nos custos de produção que poderia ocorrer se a produção se desse em um ponto de eficiência alocativa, como no ponto Q' em vez de no ponto Q, que, apesar de ser tecnicamente eficiente, é alocativamente ineficiente. Já a eficiência econômica (EE) é obtida pelo produto das eficiências técnica e alocativa:

$$EE = \frac{OQ}{OP} \times \frac{OR}{OQ} = \frac{OR}{OP}$$

2.5 Medidas com orientação ao produto (*outputs*)

COELLI (1996) descreve que as medidas de eficiência com orientação ao produto norteiam-se no máximo de produto que poderia ser obtido mantendo-se o nível de insumo utilizado constante. Assim, suponha-se uma situação em que haja dois produtos (Y1 e Y2) e apenas um insumo (X). Considerando-se retornos constantes à escala, a tecnologia por uma curva de possibilidades de produção unitária pode ser descrita pela linha ZZ', na figura 5.

Figura: 5. Eficiências técnica e alocativa de uma orientação produto



Fonte: COELLI (1996)

Estando o ponto A situado abaixo da curva de possibilidades de produção, ele representa uma firma ineficiente, e a distância AB descreve sua ineficiência técnica, isto é, as quantidades de produtos que poderiam ser aumentadas, utilizando-se as mesmas quantidades de insumo. Assim, a eficiência técnica (ET) é dada por:

$$ET = \frac{OA}{OB}$$

Se for possível obter informações sobre os preços dos produtos, pode-se delinear uma linha de isoreceita (DD') e definir a eficiência alocativa (EA), que no caso exemplificado é:

$$EA = \frac{OB}{OC}$$

e a ineficiência alocativa é dada pela distância BC.

Da mesma forma que na medida com orientação insumo, a eficiência econômica é dada pelo produto entre as eficiências técnica e alocativa, que no exemplo dado é:

$$EE = \frac{OA}{OB} \times \frac{OB}{OC} = \frac{OA}{OC}$$

2.6 Eficiência de escala

Também para COELLI (1998), nas medidas de eficiência com retornos constantes, os coeficientes podem ser divididos em dois componentes: um devido a ineficiência e outro devido a ineficiência de escala. Assim, uma firma terá ineficiência de escala, se a medida de eficiência com retornos constantes diferir da medida com retornos variáveis. Para um melhor entendimento, considere a figura 6, em que há uma firma que produz um produto Y, utilizando-se apenas um insumo X. A ineficiência técnica do ponto A, considerando-se retornos constantes, é dada pelo segmento AA_C , e considerando-se retornos variáveis AA_V . A ineficiência de escala é dada pela diferença entre esses dois segmentos, $A_C A_V$.

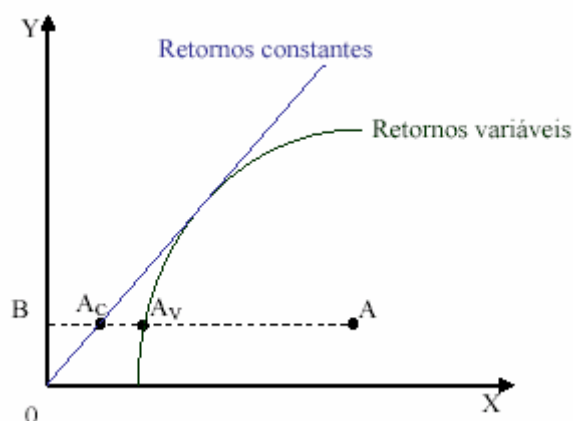
É possível expressar esses conceitos pela relação de eficiência, isto é, sob a pressuposição de retornos constantes. Assim, a eficiência técnica do ponto A (ET_C) é dada pela razão:

$$ET_C = \frac{BA_C}{BA}$$

Já a eficiência técnica sob a pressuposição de retornos variáveis é dada por:

$$ET_V = \frac{BA_V}{BA}$$

Figura: 6. Eficiência de escala



Fonte: COELLI et al. (1998)

E, por último, a eficiência de escala (ES) é obtida pela razão entre as medidas de eficiência técnica com retornos constantes e as medidas com retornos variáveis, isto é:

$$ES = \frac{ET_C}{ET_V} = \frac{\frac{BA_C}{BA}}{\frac{BA_V}{BA}} = \frac{BA_C}{BA_V}$$

Este capítulo mostrou conceitos de competitividade, estratégia e eficiência. O próximo capítulo descreverá a evolução e características da avicultura a partir da década de 1990.

3. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AVICULTURA

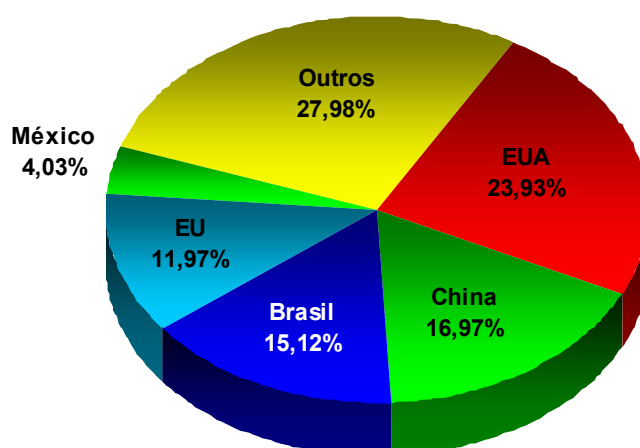
3.1 O complexo de carne de frango no mundo

Segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango - ABEF, em 2007, foram produzidas 67,7 milhões de toneladas de carne de frango no mundo, o que representou um incremento de 147,08% em relação a 1990 quando a produção mundial era de 27,4 milhões de toneladas.

A avicultura brasileira de exportação exibiu, no ano de 2007, uma notável recuperação. Depois de enfrentar em 2006 uma conjuntura de queda no consumo mundial, em função de focos da gripe aviária em países da Ásia e da Europa, em 2007 o Brasil voltou a ampliar os embarques. O resultado foi um novo recorde tanto nos volumes quanto na receita cambial, consolidando ainda mais a posição do país como o maior exportador mundial (ABEF, 2008).

Os três maiores produtores mundiais (EUA, China e Brasil) concentram 56,02% da produção mundial, como pode ser observado na figura 7 a seguir.

Figura: 7. Produtores mundiais de carne de frango – 2007



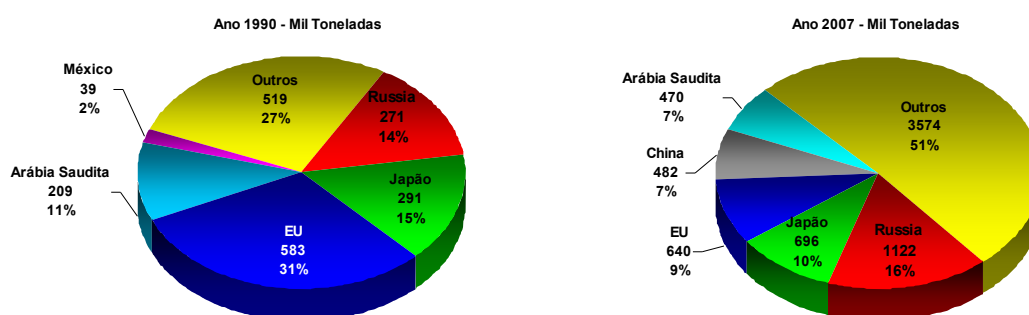
Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

A figura 7 demonstra que os Estados Unidos produziram em 2007, 16,2 milhões de toneladas de carne de frango representando 23,93% da produção mundial. Em seguida aparecem a China, que em 2007 produziu 11,5 milhões de toneladas participando com 16,97% da produção mundial, e o Brasil com 10,2 milhões de toneladas produzidas alcançando 15,12% do total produzido. Entre os maiores produtores mundiais, o Brasil é o que apresenta maior taxa de crescimento anual nos últimos anos, segundo a ABEF (2008).

O diferencial entre a produção e as exportações, no que se refere às participações dos países, é a China. Com sua enorme população, é de se esperar que a produção chinesa seja direcionada para o mercado interno.

Quanto às importações de carne de frango, o volume de compras no mercado internacional, que em 1990, segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - USDA, era de 1,9 milhões de toneladas, em 2007 alcançou o patamar de 6,9 milhões de toneladas apresentando um crescimento de 263,16%. Na figura 8 pode ser observado que a Rússia e o Japão mantêm a liderança entre os maiores importadores de carne de frango respondendo por 16% e 10% das importações totais, respectivamente.

Figura: 8. Importadores mundiais de carne de frango – 1990 e 2007



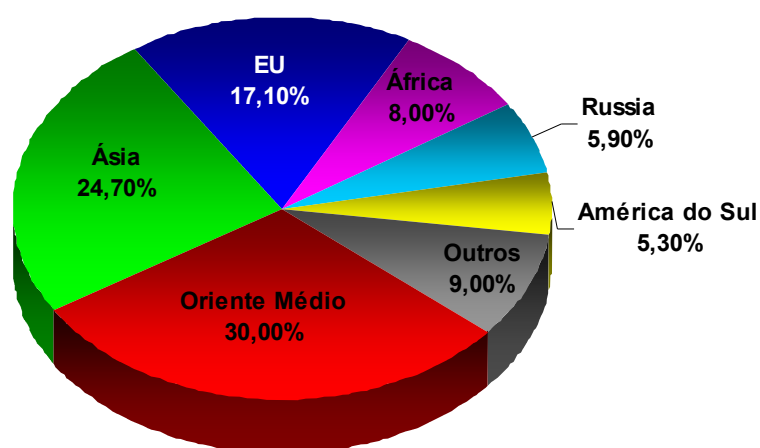
Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

Percebe-se que a Rússia é o maior importador mundial de carne de frango, cujas importações em 2007 atingiram 1.122 mil toneladas. O principal fornecedor dos russos é os Estados Unidos, porém o Brasil disputa uma parcela importante desse mercado, na medida em que, mesmo com as seguidas restrições impostas pelo sistema de cotas russo, exportou 194 mil toneladas do produto para aquele país em 2007 (ABEF, 2008).

Estão concentrados na Ásia e Oriente Médio os maiores compradores de carne de frango, tendo como seus principais fornecedores o Brasil, Estados Unidos e Tailândia. Nestes continentes o Brasil tem forte presença no Japão e em Hong Kong. A China aparece como uma grande oportunidade de crescimento para as exportações brasileiras tanto do ponto de vista de conquista de mercado como do ponto de vista de crescimento do consumo *per capita* daquele país (figura 8).

Segundo a ABEF (2008) a Arábia Saudita, apesar de ter incrementado sua produção doméstica nos últimos anos, vêm se mantendo como o principal comprador de frangos do Oriente Médio, visto que o país ainda não é auto-suficiente na produção de frangos. Seu maior fornecedor é o Brasil.

Figura: 9. Destino das exportações de carne de frango brasileiras – 2007



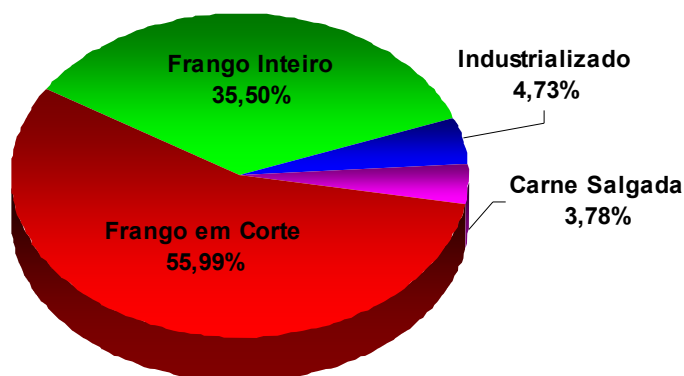
Fonte: ABEF / DEPEC – Bradesco (2008)

O Brasil exportou 32,08% da sua produção em 2007. O mix das exportações brasileiras de frango situou-se em 35,5% para o frango inteiro e em 55,99% para os cortes de frango (figura 10). Em 2007 houve uma redução de 4% na proporção de cortes exportados em relação ao ano de 2006. O aumento dessa proporção vem ocorrendo gradualmente nos últimos anos (ABEF, 2008).

Ainda segundo a ABEF (2008), as exportações de frango inteiro chegaram a 1,166 milhão de toneladas em 2007, representando um aumento de 23% em relação a 2006, sendo o Oriente Médio, além de países como Venezuela, Rússia e Angola os principais mercados. Já no segmento de frango em corte, os embarques totalizaram 1,840 milhão de toneladas, um aumento de 12% em relação a 2006, concentrando os

embarques para Ásia e União Européia. Quanto aos industrializados a União Européia é o principal cliente, com 155 mil toneladas.

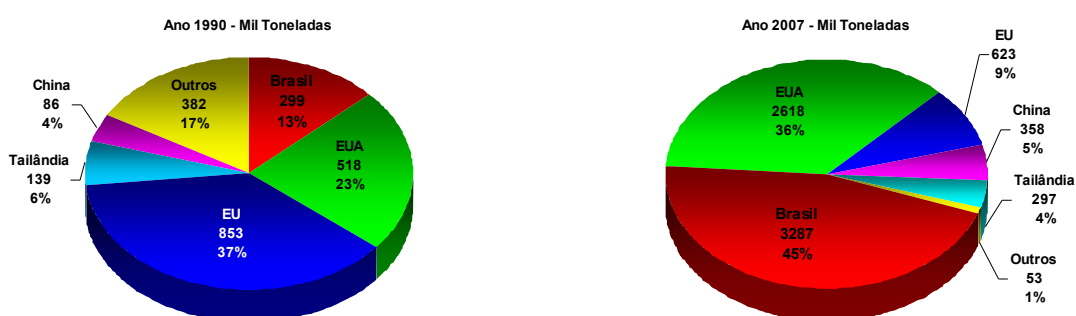
Figura: 10. Exportações de carne de frango brasileiras por produto – 2007



Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

As exportações mundiais de carne de frango em 2007 somaram 7,2 milhões de toneladas, 213% superior ao resultado de 1990 quando o mercado apresentou um montante de 2,3 milhões de toneladas. O Brasil juntamente com os EUA são responsáveis por 81% das exportações mundiais de carne de frango.

Figura: 11. Exportadores mundiais de carne de frango – 1990 e 2007



Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

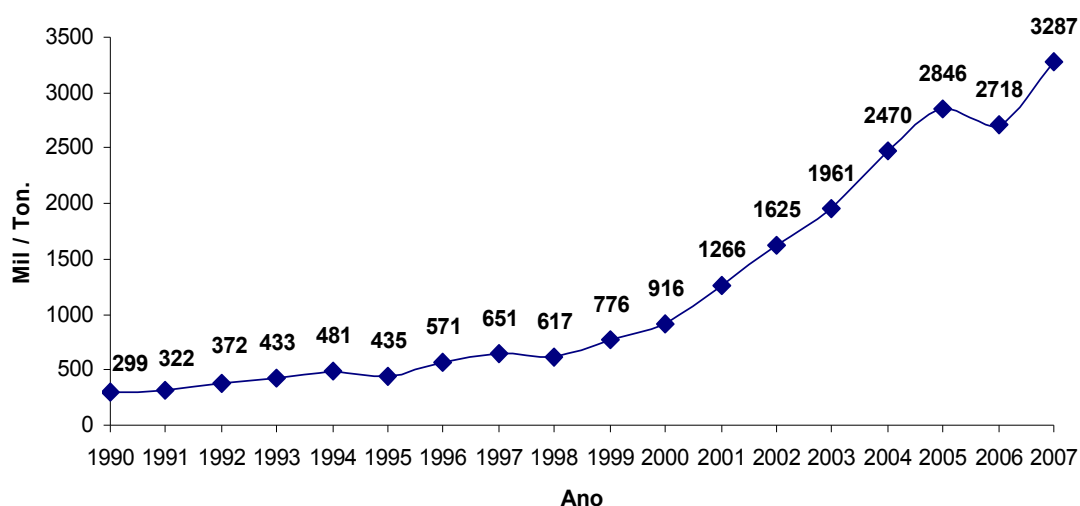
Segundo COSTA (1999), a avicultura brasileira iniciou o processo de inserção no mercado internacional a partir da segunda metade da década de 1970, quando o setor, acompanhando o processo de modernização da agricultura, modificou sua base de produção, passando de uma atividade do tipo colonial para uma atividade voltada ao

mercado consumidor. No entanto, foi a partir da década de 1990, impulsionado pelas fortes alterações tecnológicas em nível mundial ocorridas ainda na década anterior, que o Brasil assumiu posição de destaque no mercado mundial de carne de frango.

Entre 1990 a 2007, os volumes das exportações mundiais apresentaram um crescimento médio de 13% ao ano, as exportações brasileiras tiveram um incremento médio de 15,87% ao ano nesse mesmo período.

A figura 12 mostra a evolução das exportações brasileiras de carne de frango durante o período de 1990 a 2007.

Figura: 12. Exportações brasileiras de carne de frango – 1990 a 2007



Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

Analisando as exportações brasileiras de frango nos últimos dezoito anos, verificamos um crescimento no volume, com exceção de 1995 e 1998, a partir da segunda metade da década de 1990. A figura 12 demonstra que as exportações brasileiras de carne de frango tiveram um crescimento total de 1000% em 2007 no volume exportado comparado a 1990. As vendas brasileiras também foram beneficiadas por problemas sanitários em alguns países que concorrem com o Brasil no mercado internacional, o que proporcionou um aumento dos embarques e conquista de novos mercados (ABEF, 2008).

Convém salientar que as exportações brasileiras, e mundiais, de frangos podem ser divididas em dois grupos: frango inteiro e cortes de frango.

O frango inteiro é o frango completo, que, geralmente, são abatidos com idade em torno de um mês e pesam em média um quilo. Por se tratar de um animal inteiro, todas as partes devem estar em perfeitas condições visuais. Os cortes de frango são partes do frango, como coxa, peito, asa, etc., e provêm de frangos maiores e abatidos com idade superior a um mês de vida. Os cortes podem ser subdivididos em cortes com osso considerados mais baratos e cortes sem osso considerados os mais caros.

3.2 O complexo de carne de frango no Brasil

A avicultura de corte começou a se desenvolver no Brasil no início da década de 1960. A partir da década de 1980, os esforços tecnológicos implicaram na capacidade de absorver inovações tecnológicas na integração vertical e na diferenciação do produto. No início da década de 1990 o setor avícola apresenta seu maior crescimento, com a disponibilidade abundante de grãos e o clima favorável criaram-se as condições para que o custo de produção da avicultura brasileira se tornasse um dos mais baixos do mundo. Acompanhado da absorção de tecnologias de inúmeros segmentos, como na área de engenharia genética, nutrição, manejo, sanidade animal, controle ambiental, eficiente sistema logístico, além dos equipamentos, transformando a avicultura numa atividade industrial.

O crescimento produtivo foi acompanhado pelo aumento do consumo e também pela importância desta atividade no mercado externo. Outro fator que pode ser atribuído ao sucesso da avicultura brasileira é o ciclo de produção, pioneiro no sistema de produção integrada. Além da questão quantitativa, relacionada aos altos índices de produtividade.

Segundo COSTA (1999), a avicultura brasileira caracteriza-se pela integração vertical e por uma produção empresarial voltada tanto para o mercado interno como para a exportação. Nesse sistema, a agroindústria assume a liderança atuando em diversos segmentos: na criação de matrizes para a produção de pintos de um dia, na formulação de rações e concentrados e no processamento da matéria-prima. O produtor responsabiliza-se pela criação e engorda do frango.

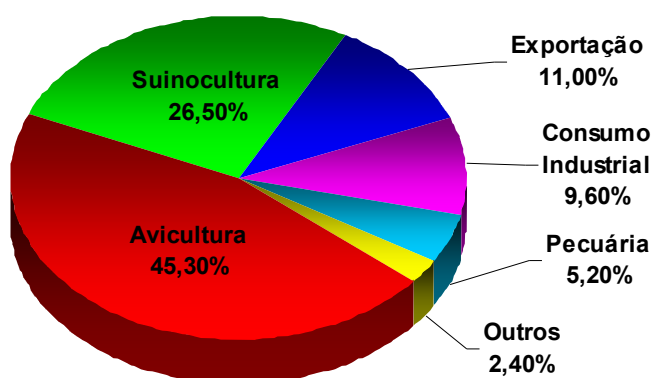
3.3 Mercado de matéria-prima

Segundo BRUN (1992), a conjuntura que engloba o desenvolvimento da avicultura tem dois extremos que definem a política de produção. Em um dos extremos, considerada a base da indústria avícola, está o mercado de matérias-primas, caracterizado pela oferta de grãos e outros componentes para a formulação das rações. O extremo final passa a ser o mercado consumidor que vai absorver a produção de frangos.

Na análise econômica, a localização da indústria avícola deve considerar a localização desses mercados, sob pena de perder competitividade. Ao considerar a localização, deve-se ter claro a dinâmica da política agrícola que pode direcionar incentivos de produção de grãos para determinadas regiões (BRUN, 1992).

As rações destinadas à avicultura de corte têm como principais ingredientes o milho e a soja. A soja é usada na elaboração da ração sob forma de farelo e/ou em grãos tostados. Milho e soja representam em torno de 90% do peso das matérias-primas necessárias na elaboração de rações para aves de corte. Os outros 10% se referem a grãos alternativos como o sorgo e o trigo, além de outros farelos, farinhas, etc., (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2005).

Figura: 13. Consumo de milho por segmento – 2007



Fonte: ABIMILHO / DEPEC – Bradesco (2008)

A variação nos preços do milho e da soja influenciam diretamente nos custos de produção das agroindústrias, conseqüentemente no preço final da carne de frango. Desta

forma, a partir do estímulo na produção de um determinado grão ocorre um incremento de oferta gerando queda de preços, desestimulando a produção na safra do ano seguinte.

Melhoras dos níveis de conversão alimentar, que é o peso de ração necessário para gerar um quilo de frango, no decorrer dos últimos anos reduziram o grau de consumo de matérias-primas necessárias para a produção de ração para alimentação dos frangos.

O milho é um dos grandes responsáveis pelo bom desempenho da avicultura brasileira. Para entender a importância desse nutriente para o setor avícola basta observar que cerca de 45,30% da produção brasileira de milho é destinado para atender à avicultura de corte do país. Portanto, sua influência no custo de produção é bastante relevante.

A produção de milho a partir dos anos 90 reflete um comportamento crescente em relação ao início da década, porém marcado por grandes oscilações. Ao mesmo tempo em que os baixos preços do milho favorecem a avicultura, eles trazem preocupação ao setor. O preço baixo induz o produtor a plantar áreas menores prejudicando o abastecimento da crescente avicultura.

3.4 Produção

Segundo BRUN (1992), a carne de frango é o segmento de carne que pode ajustar sua oferta com maior rapidez e menor custo. O valor das matrizes é inferior aos reprodutores e/ou matrizes de suínos e bovinos. Desta forma, se a política for reduzir produção, a eliminação de matrizes vai representar um menor custo. Tendo que elevar produção, sua aquisição também vai representar um custo menor, quando comparado às outras carnes. A maior rapidez no ajuste da oferta de frango está em função do ciclo de produção. Enquanto que para produzir um suíno com peso de abate são necessários em torno de seis meses, um bovino em torno de dois anos, se produz um frango com cerca de 2,3 quilos em apenas 42 dias.

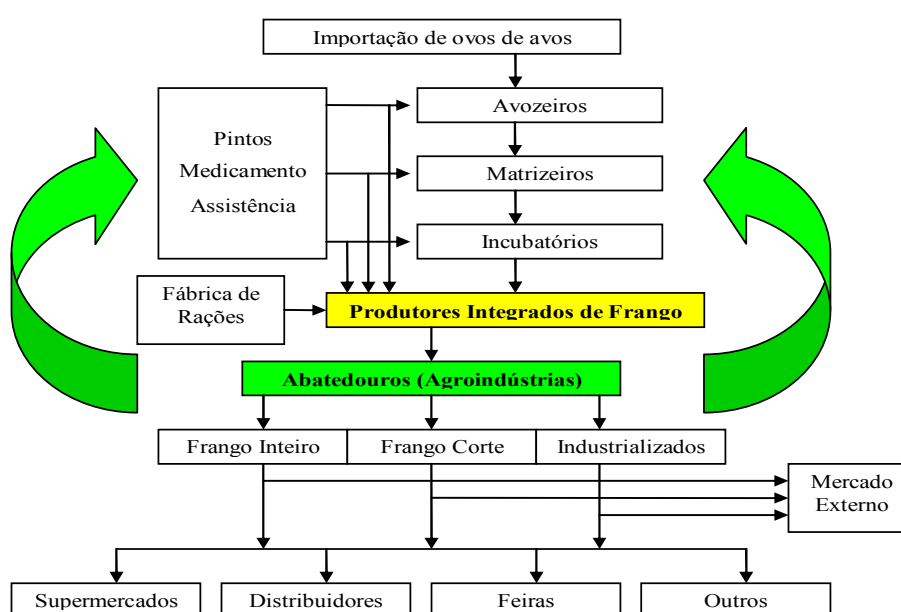
BRUN (1992) avalia que os níveis de produção de carne de frango não estão apenas em função da aquisição das aves avós. Há, dentro do fluxo de produção, outras opções estratégicas que poderão definir uma mudança na política de oferta num prazo bem mais reduzido. Os níveis de produção, também podem ser ajustados em função do incremento ou não do nível de aproveitamento de ovos que irá gerar a oferta de pintos

de corte. Com isso, em dois meses seria possível alterarmos o volume de carne de frango no mercado. As fases da cadeia de produção do segmento avícola podem ser descritas em duas etapas: o fluxo de produção nas granjas e o fluxo de produção das indústrias. Nas granjas a etapa inicial inclui a compra de avós e/ou matrizes, produção de ovos, incubação dos ovos, nascimento dos pintos e distribuição aos produtores integrados.

No Brasil, o fluxo de produção nas granjas caracteriza-se pelo sistema conhecido como “sistema integrado”. Desenvolvido pela agroindústria, o sistema de integração é também fator responsável pela conquista de bons resultados na avicultura. O modelo concilia a eficiência de milhares de pequenos avicultores e a enorme capacidade de produção em escala e distribuição das empresas processadoras de carne de frango. Assim, os produtores integrados recebem os pintos de um dia, a ração e a assistência técnica da indústria, para criarem as aves e as entregarem com peso e idades predeterminadas. As indústrias processadoras são responsáveis diretas pelas etapas seguintes, que envolvem o processamento, a distribuição e a divulgação da qualidade do produto, (figura 14).

O fluxo de produção na indústria envolve as etapas de processamento da carne da ave. Após o período de engorda dos frangos, estes são encaminhados às unidades de abate e processamento.

Figura: 14. Fluxograma de produção de frango de corte



Fonte: Resultados da pesquisa

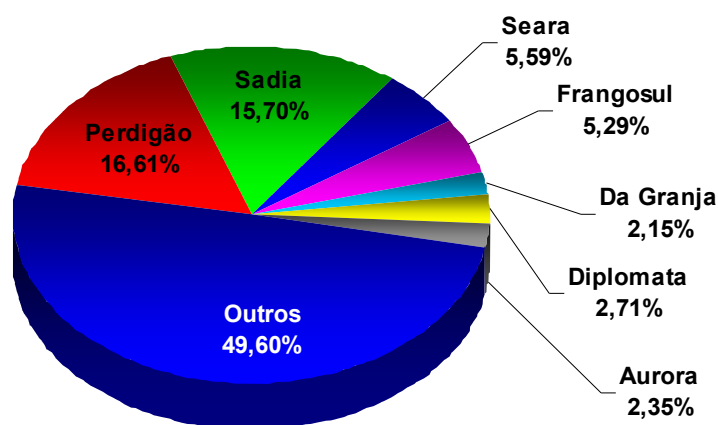
Conforme o DEPEC (2008), o sistema de integração ocorre na produção de frangos, realizando-se cooperação entre a indústria e os produtores, a indústria fornece o material e suporte ao produtor integrado, realiza o transporte, o abate, comercialização e exportação. Esta atividade é realizada predominantemente na região sul. O sistema de integração é responsável por 70% da produção nacional de frango, sendo responsável também por grande parte das exportações. Há também o sistema independente, predominante nos estados de São Paulo e Minas Gerais, caracterizando-se por todas as atividades serem executadas pelos avicultores. Ainda segundo o DEPEC, a avicultura vem passando por transformações no seu processo produtivo, com a redução do ciclo de abate, regionalização através do deslocamento da produção para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do país além da consolidação de movimentos de fusões e aquisições.

É relevante salientar ainda, o melhoramento genético das linhagens e as melhorias das condições sanitárias, bem como os novos conhecimentos em nutrição auxiliaram um melhor aproveitamento da carcaça ocasionando redução na quebra de abate. A elevação do peso do frango vivo ajustou-se a necessidade de mercado e também a um índice de eficiência maior, gerando uma redução no custo de produção através de ganhos de peso com menor consumo de ração.

A figura 15 apresenta a participação das principais agroindústrias na produção de frango no ano de 2007. Cabe a ressalva que, os números estão consolidados para a empresa Perdigão S/A, que no fim de 2007 procedeu a aquisição da empresa Eleva Alimentos S/A, detentora de 4% da produção nacional, quinta posição no *rank* no ano de 2006. Desta forma, consolidando-se como a maior produtora e segunda exportadora de carne de frango ao fim de 2007.

Observa-se que mesmo com a aquisição da Eleva Alimentos S/A, a Perdigão S/A se manteve em segundo lugar no *rank* das maiores agroindústrias exportadoras de carne de frango. Isto se deve ao fato de que ambas as empresas possuem maior participação no mercado interno (*market share*), do seu portfólio de produtos, diferentemente da agroindústria Sadia S/A, que em 2007 chegou a 23,49% na participação nas exportações, segundo dados da ABEF (2008).

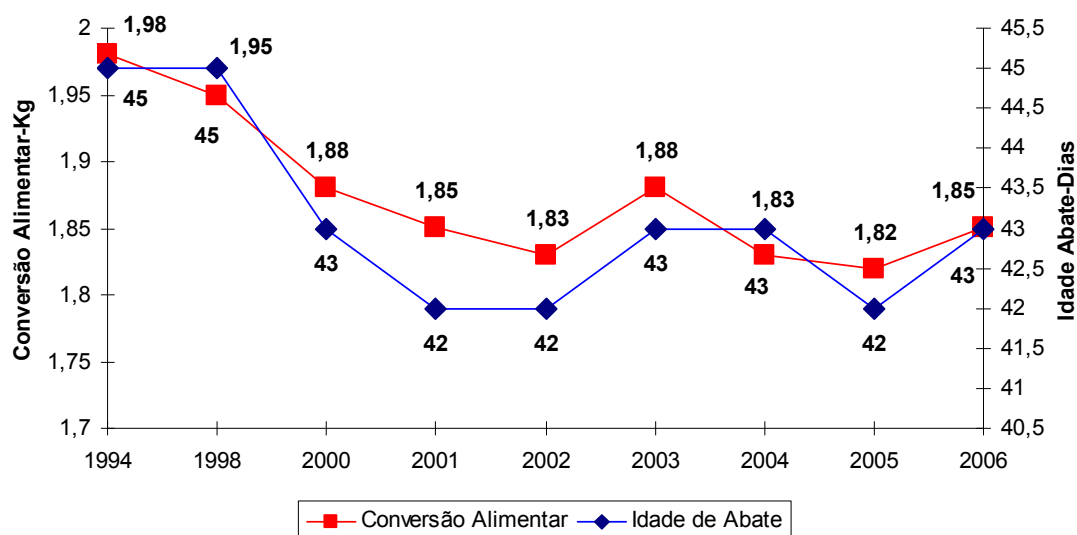
Figura: 15. Principais empresas produtoras de carne de frango no Brasil – 2007



Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

Observa-se na figura 16, que em 1994 eram necessários 1,98 quilos de ração para que em 45 dias fosse produzido um quilo de frango. Em 2006 foi possível alcançar o peso de um quilo em 42 dias de engorda com apenas 1,88 quilos de ração.

Figura: 16. Coeficientes de produção de frango de corte no Brasil – 1994 a 2006

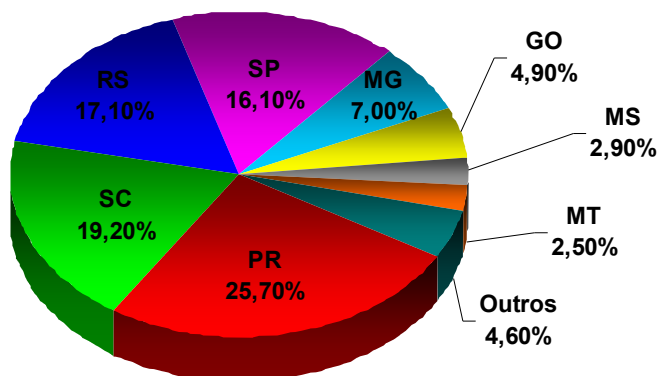


Fonte: UBA (2007)

A produção de frango de corte no Brasil concentra-se na região Sul que detém 62% da produção nacional. Conforme demonstra a figura 17, o Estado do Paraná participa com 25,7% da produção de frango de corte do Brasil seguido por Santa

Catarina e Rio Grande do Sul com participação de 19,2% e 17,1% respectivamente. Seguido pela região Sudeste e Centro-Oeste.

Figura: 17. Estados produtores de carne de frango no Brasil – 2007

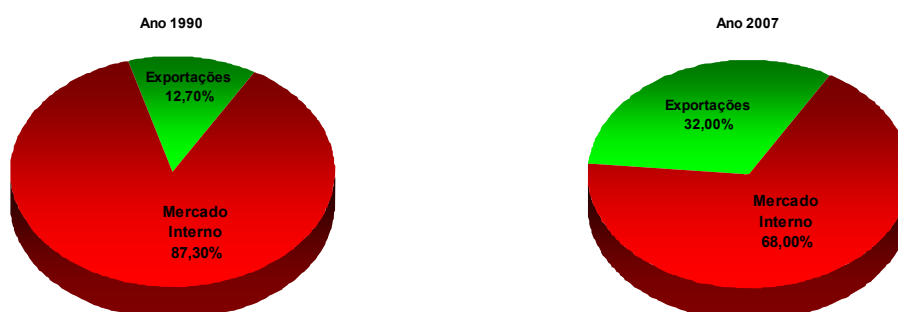


Fonte: IBGE / DEPEC – Bradesco (2008)

3.5 Mercado consumidor

Com a abertura das economias, a participação do mercado externo nos diversos segmentos da economia torna-se cada vez mais relevante. Para tanto a competitividade internacional é determinante. Por outro lado, a importância do mercado interno, com contingente populacional grande gera demanda expressiva. Através da figura 18 é possível observar quanto da produção brasileira de carne de frango foi destinada para o mercado interno e quanto foi destinado para o mercado externo nos anos de 1990 e 2007.

Figura: 18. Destino da produção brasileira de carne de frango – 1990 e 2007



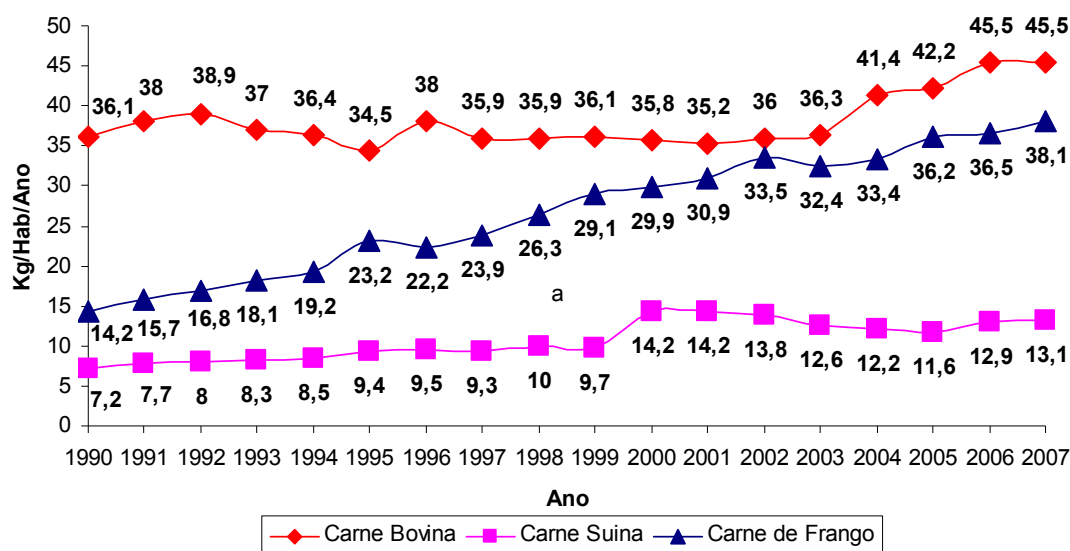
Fonte: Relatório anual / ABEF (2008)

A figura 18 mostra que em 1990 87,3% do que o Brasil produzia de carne de frango era consumido internamente e apenas 12,7% destinava-se ao mercado externo. Em 2007, o mercado interno consumiu 68% enquanto as exportações absorveram 32% da produção nacional.

Através da figura 19 pode-se avaliar que o consumo *per capita* de frango no Brasil, entre 1990 e 2007, demonstrou um crescimento representativo. Esse crescimento ocorreu principalmente pelo bom desempenho da avicultura na década de 1990, quando através das melhorias tecnológicas em todo o fluxo de produção foi possível ofertar uma carne a um custo cada vez mais competitivo.

Em 1990 o consumo *per capita* da carne de frango no Brasil era de 14,2 Kg/Hab/Ano, no final da década este índice já havia dobrado. Após um período sem mudanças significativas no índice entre 2002 e 2004, o índice voltou a ter um crescimento a partir de 2005, chegando em 2007 a 38,1 Kg/Hab/Ano, um aumento de 168% se comparado a 1990.

Figura: 19. Consumo *per capita* do complexo carnes – 1990 a 2007



Fonte: Conab / DEPEC - Bradesco

A partir da implantação do Plano Real em 1994, o consumo *per capita* teve crescimento considerável, estimulado pela estabilização da renda dos trabalhadores e uma menor resposta dos mercados concorrentes da carne de frango promovida pela estabilização dos preços das carnes.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS E FONTE DE DADOS

O estudo da eficiência das agroindústrias e seus produtores integrados de frango, foi baseado na construção da fronteira de eficiência técnica usando a metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA), tanto para retornos constantes de escala (DEA-CCR), como para retornos variáveis de escala (DEA-BCC). Assim foi possível mensurar os escores de eficiência técnica e as eficiências de escala para cada agroindústria e produtor integrado de frango.

A eficiência técnica pode ser medida através de duas abordagens distintas: com orientação a *input* (insumo) ou com orientação a *output* (produto). Neste estudo a orientação a *inputs* se mostrou ser a mais adequada, visto que, as agroindústrias juntamente com os produtores integrados podem ser tornar mais eficientes apenas fornecendo um determinado nível de *output*, a partir da utilização de uma menor quantidade de *input*. O aumento do produto está diretamente relacionado com a estrutura produtiva (instalações físicas), tanto da agroindústria como dos produtores integrados de frango, limitando assim o aumento do produto (*output*) devido a necessidade de investimentos substanciais.

Assim, a seguir são apresentados a estrutura da metodologia, o método *Data Envelopment Analysis* (DEA), a fonte e os dados utilizados para a avaliação da eficiência.

4.1 Análise Envoltória de Dados (DEA)

Os modelos econométricos paramétricos, tanto estocásticos como determinísticos, impõem formas funcionais para representar as tecnologias. A abordagem envoltória de dados *Data Envelopment Analysis* (DEA) não necessita desta pressuposição. A eficiência da “unidade tomadora de decisão” (*Decision Making Unit – DMU*) é medida em relação à fronteira, que é gerada pelos vetores (x,y) , onde x é o vetor de insumos e y é o vetor de produto dos produtores amostrados, como combinação

linear deste vetores, respeitadas as restrições adequadas aos objetos da análise (SEIFORD et al., 1999).

Segundo SOUZA (2003) em situações em que várias firmas utilizam múltiplos insumos para produzirem vários produtos, o cálculo da eficiência relativa é complexo para as fronteiras estocásticas. Com base em FARREL (1957), os autores CHARNES et al. (1978) deram início a abordagem não-paramétrica para múltiplos insumos e produtos, e cunharam o termo *Data Envelopment Analysis* (DEA), ou seja, análise envoltória de dados.

Para o mesmo autor, os resultados do DEA são bastante detalhados, e servem de base para as recomendações gerenciais, por isto, são auxiliares às tarefas de quem toma decisão. A amostra de dados observados das firmas é a base factual, referindo-se ao par (x, y) , insumo-produto. O objetivo é gerar o conjunto de referência que é convexo e fechado, a partir dos próprios dados das firmas, e, então classificá-las em eficientes ou ineficientes, tendo a fronteira do conjunto, como referência. A envoltória é a fronteira do conjunto gerado, e os pontos observados estão sobre ela ou abaixo dela.

Para GOLANY et al. (1989) apud SOUZA (2003 p. 27), é necessário definir o tamanho do grupo de comparação, cuja determinação está sujeita a uma situação de conflito. Numa população grande, tem-se uma maior probabilidade de unidades de nível elevado de desempenho determinarem a fronteira de eficiência, como definida na teoria microeconômica. O maior número de unidades possibilita, além disso, uma identificação das relações típicas entre insumo e produtos. Ainda, com o aumento no número de unidades é possível incorporar mais variáveis na análise. Uma regra prática diz que o número de unidades deve ser, no mínimo, duas vezes o número de insumos e produtos. Em compensação, um grande número de unidades pode determinar a homogeneidade, e aumenta a possibilidade de alguns resultados serem afetados por fatores exógenos, não desejáveis.

CHARNES et al. (1978) apud GOMES (2004 p. 20) propuseram um modelo com orientação insumo e retornos constantes à escala, ao qual denominaram CCR, devido as iniciais de seus nomes, sendo também chamado de CRS (*Constant Returns to Scale*) devido a natureza dos retornos. Subseqüentemente, BANKER et al. (1984) apud GOMES (2004 p. 20) propuseram um modelo com retornos variáveis à escala, chamando-o de BCC, também devido as iniciais de seus nomes, mas que também foi chamado de VRS (*Variable Returns to Scale*), em razão de possuir retornos de escala variáveis.

Segundo POZO (2002) apud NOGUEIRA (2005 p. 28), o método DEA apresenta vantagens e desvantagens:

Vantagens:

- a) Não especifica a forma funcional;
- b) Contribui com informação importante para a administração;
- c) Não é preciso ponderar *a priori* as variáveis do modelo multiproduto;
- d) Um único resultado (ótimos de pareto).

Desvantagens:

- a) Modelo determinístico;
- b) Complicação em obter teste (análise de sensibilidade do modelo);
- c) Extensão da análise de indicadores;
- d) Alta influência na fronteira de *outliers* (pertencentes aos grupos de comparação).

4.2 Características do método DEA

A análise do método DEA apresenta dois modelos, o primeiro apresenta retornos constantes à escala de produção e denomina-se CRS (*Constant Returns to Scale*) ou CCR de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), e o segundo, VRS (*Variable Returns to Scale*) ou BCC de Banker, Charnes e Cooper (1984), que pressupõe retornos variáveis de escala. Estes retornos de escala de produção podem ser constantes, crescentes ou decrescentes.

Na aplicação do método, pode-se analisar a eficiência através dos *inputs*/insumos ou dos *outputs*/produtos.

4.2.1 Modelo com retornos constantes à escala (CCR/CRS)

NOGUEIRA (2005) descreve o modelo com retornos constantes à escala (CCR) da seguinte forma: admita que haja k insumos e m produtos para cada uma das n DMUs. A partir daí são construídas duas matrizes, uma matriz X de insumos ($k \times n$) e uma matriz Y de produtos ($m \times n$) que compreendem todos os dados das n DMUs:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{k1} & x_{k2} & \dots & x_{kn} \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \dots & y_{mn} \end{pmatrix}$$

Na matriz X, cada linha representa um insumo (k) e cada coluna, uma DMU (n); e na matriz Y, cada linha representa um produto (m) e cada coluna uma DMU (n). Para ALVES (1996) apud NOGUEIRA (2005 p. 30), a matriz X deve satisfazer as seguintes restrições:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^k x_{ij} &> 0 \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} &> 0 \\ x_{ij} &\geq 0, \quad \forall_{ij} \quad (i=1,2,3\dots k, j=1,2,3\dots n) \end{aligned}$$

Isso quer dizer que os coeficientes são não-negativos e que cada linha e cada coluna devem conter, pelo menos, um coeficiente positivo, ou seja, cada insumo deve ser consumido por no mínimo uma DMU, e cada DMU deve consumir pelo menos um insumo. Da mesma forma, a matriz Y deve satisfazer as seguintes restrições:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m y_{ij} &> 0 \\ \sum_{j=1}^n y_{ij} &> 0 \\ y_{ij} &\geq 0, \quad \forall_{ij} \end{aligned}$$

o que quer dizer que os elementos da matriz devem ser não-negativos e que cada produto é produzido pelo menos por uma DMU e que cada DMU produza no mínimo um produto.

Para cada DMU, é possível obter uma medida de eficiência, pela razão entre todos os produtos e todos os insumos. Assim, para obter os valores para os vetores u e v

que maximizam a medida de eficiência da i -ésima DMU, tem-se o seguinte problema (COELLI, 1996 apud NOGUEIRA, 2005 p. 31):

$$\text{Max}_{u,v} \frac{u'Y_j}{v'X_j}$$

sujeito a:

$$\frac{u'Y_j}{v'X_j} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u, v \geq 0$$

em que, Y é o vetor de produtos, X o vetor de insumos, u o vetor ($m \times 1$) de pesos associados aos produtos, v o vetor ($k \times 1$) de pesos associados aos insumos e n o número de DMUs a serem analisadas.

O problema está na determinação dos pesos u e v associados aos produtos e insumos de cada DMU, respectivamente, e na maximização da razão entre u e v , sujeito a restrição de que a razão entre u e v de todas as DMUs seja inferior ou igual a 1. Assim, se a eficiência estimada para uma DMU for igual a 1, ela é considerada eficiente em relação às demais. Se o valor for menor que 1, é porque existe pelo menos outra DMU mais eficiente do que ela.

Uma vez que o modelo acima é não-linear, ou seja, fracionário e possui infinitas soluções, a restrição $x'v_i=1$ foi adicionada com o intuito de linearizar o problema, transformando-o em um problema de programação linear. Assim, o modelo passou a ser representado por:

$$\text{Max}_u u'Y_i$$

sujeito a:

$$v'x_j = 1$$

$$u'y_j - v'x_j \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u, v \geq 0$$

Através da formulação dual do problema é possível maximizar o aumento proporcional nos níveis de produto, dada uma quantidade fixa de insumos, e, assim, derivar uma forma envoltória desse problema:

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$$

sujeito a:

$$-y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \quad \lambda \geq 0$$

em que θ é uma escalar, cujo valor será a medida de eficiência da i -ésima DMU, sendo que se o valor de θ for igual a 1, a DMU será eficiente, e se for menor que 1, ineficiente. Como θ deve ser obtido para cada DMU, o problema de programação linear descrito anteriormente, deve ser resolvido n vezes, uma vez para cada DMU. Quanto a λ , este é o vetor de constantes ($n \times 1$), em que os valores são calculados para que seja possível chegar a solução ótima. Assim, todos os valores de λ serão zero, para uma DMU eficiente, e para uma DMU ineficiente, os valores de λ serão os pesos empregados na combinação linear (DMU virtual) de outras DMUs eficientes, que exercem influência na projeção da DMU ineficiente sobre a fronteira calculada. Dessa forma, é possível afirmar que, para cada DMU ineficiente, haverá pelo menos outra DMU eficiente. O problema dual apresenta certa vantagem sobre o primal, pois, enquanto este último possui $(n + 1)$ restrições, o dual tem $(k + m)$, que é uma quantidade bem menor, visto o número de DMUs (n) ser bem maior que a soma de produtos (m) e insumos (k).

4.2.2 Modelo com retornos variáveis à escala (BCC/VRS)

COELLI (1996) destaca que o modelo anterior é um modelo com retornos constantes à escala, que é bastante adequado quando todas as DMUs estão operando em escala ótima. No entanto, nem todas elas estarão operando nessas condições em competição imperfeita. Assim, BANCHER et al. (1984) apud NOGUEIRA (2005 p. 32) sugeriram uma extensão do modelo DEA com retornos constantes para outro com retornos variáveis, pois, ao se usar o primeiro, quando nem todas as DMUs estão operando em escala ótima, isso acarretará em medidas de eficiência técnica, que podem ser confundidas com eficiências de escala. Já quando se utiliza o modelo com retornos variáveis, o cálculo das eficiências técnicas torna-se livre desses efeitos de escala.

Através da adição de uma restrição de convexidade ao modelo CCR, obtém-se o modelo com retornos variáveis. Assim, o modelo dual do BCC é:

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$$

sujeito a:

$$-y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0$$

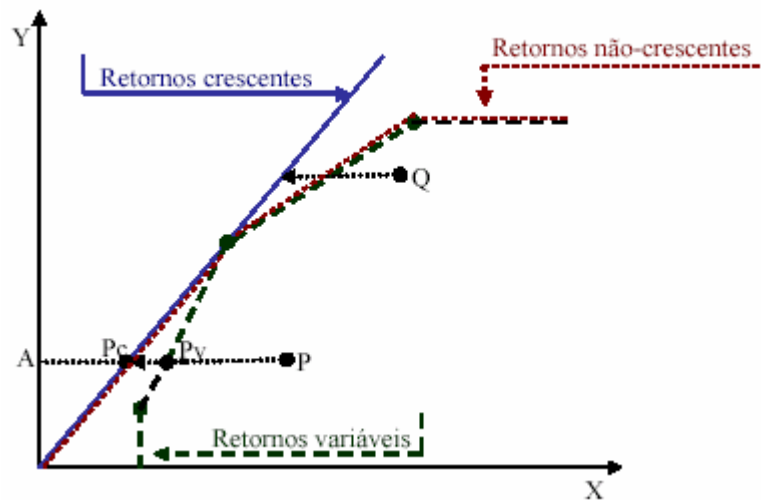
$$N_1' \lambda = 1 \quad \lambda \geq 0$$

em que N_1 é um vetor ($n \times 1$) de números 1. No modelo BCC, os valores obtidos para eficiência técnica são maiores que aqueles no modelo CCR. Assim, se uma DMU é eficiente no modelo CCR, ela também é no BCC, pois, segundo SEIFORD e ZHU (1999) apud NOGUEIRA (2005 p. 36), a medida de eficiência técnica obtida no modelo com retornos constantes é composta pela medida de eficiência técnica no modelo com retornos variáveis, também denominada pura eficiência técnica, e a medida de eficiência de escala.

4.2.3 Eficiência de escala na DEA

Segundo COELLI et al. (1998), para se chegar aos valores de eficiência de escala e de pura eficiência técnica em separado, os dados devem ser submetidos ao modelo CCR (com retornos constantes) e ao modelo VRS (com retornos variáveis). Se os valores de eficiência técnica encontrados nos dois modelos forem iguais, significa que a DMU está operando eficientemente e possui retornos constantes de escala. No entanto, se os valores encontrados nos dois modelos, CRS e VRS, forem diferentes para uma mesma DMU, isso quer dizer que ela possui ineficiência de escala, a qual pode ser calculada pela diferença entre os escores obtidos no modelo CRS e no modelo VRS. Para um melhor entendimento, toma-se a figura 20, em que se tem um produto e um insumo e estão desenhadas as fronteiras DEA com retornos crescentes e com retornos variáveis.

Figura: 20. Cálculo de economias de escala na DEA



Fonte: COELLI et al. (1998)

Considerando o modelo DEA insumo-orientado com retornos constantes, tem-se que a ineficiência técnica no ponto P é dada pela distância PPc, enquanto sob retornos variáveis ela é dada por PPv. A ineficiência de escala é dada pela diferença entre as duas distâncias, PcPv. As medidas de eficiência podem ser expressas entre zero e 1 e, no ponto P, seriam obtidas da seguinte forma:

$$ET_{I,CRS} = \frac{APc}{AP}$$

$$ET_{I,VRS} = \frac{APv}{AP}$$

$$EE_I = \frac{APc}{APv}$$

como:

$$\frac{APc}{AP} = \frac{APv}{AP} \times \frac{APc}{APv} \Rightarrow ET_{I,CRS} = ET_{I,VRS} \times EE_I$$

Através do procedimento anterior, é possível comprovar se há ou não ineficiência de escala, no entanto não é possível saber se ela é devida a retornos crescentes ou decrescentes. Assim, é necessário utilizar uma restrição que pressupõe a existência de retornos não-crescentes de escala, visando estimar a eficiência das DMUs.

Substitui-se, então, a restrição $N1'\lambda = 1$ pela restrição $N1'\lambda \leq 1$, no modelo apresentado dual do BCC, e tem-se o modelo com retornos não-crescentes, NIRS (*Non-Increasing Returns to Scale*), também representado na figura 20. Assim:

$$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$$

sujeito a:

$$-y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0$$

$$N1'\lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

Para NOGUEIRA (2005), comparando-se o resultado dos modelos CRS, VRS e NIRS, é possível encontrar a natureza dos retornos à escala. Assim, tem-se eficiência de escala, isto é, retornos constantes à escala, se o coeficiente de eficiência do modelo CRS for igual ao do modelo VRS. Se o coeficiente de eficiência do modelo NIRS for diferente daquele do modelo VRS, como ocorre no ponto P, na figura 20, há ineficiência de escala, a qual se dá pela presença de retornos à escala crescentes. No entanto, se o coeficiente do modelo NIRS for igual ao do modelo VRS, como é o caso do ponto Q, na figura 20, tem-se, nesse caso, ineficiência, que se deve a presença de retornos decrescentes à escala.

4.3 Etapas de implementação do método DEA

A implementação da metodologia DEA exige uma seqüência de passos a serem seguidos. Segundo GOLANY E ROLL (1989) apud DOS ANJOS (2005 p. 175) estes passos são os seguintes:

a) Identificação e seleção dos fatores relevantes

Deve-se analisar o campo de atuação da empresa, sendo que, algumas questões podem auxiliar na seleção dos fatores, como: o fator selecionado está contribuindo para o objetivo da análise; se as informações fornecidas pelo fator são pertinentes; os dados estão disponíveis e são confiáveis.

b) Análises quantitativas não-DEA

Vários fatores devem receber valores numéricos. Os fatores podem receber diferentes unidades de medida: unidades físicas, unidades monetárias, número de pessoas, etc. Outro grupo de fatores é o formado pelos fatores qualitativos, cuja inclusão é característico do método DEA. Eles precisam, porém, assumir valores numéricos para participarem da avaliação matemática. O usual é identificar alguma variável mensurável que possa substituir e assumir relações conhecidas para vários níveis do fator qualitativo. Os critérios para a escolha dos fatores substitutos são: o grau de correspondência entre as variações do substituto e o fator examinado; a capacidade de expressar a correspondência em uma forma funcional e a concordância geral dos resultados para os objetivos analisados.

O próximo passo, ainda desta fase, visa descrever as relações de produção, bem como analisar e classificar os fatores de entrada e de saída. Os recursos utilizados pelas unidades ou as condições que afetam suas operações são consideradas as entradas e os benefícios mensuráveis constituem as saídas. No geral, a classificação é direta, mas quando os fatores podem ser classificados como fatores de entrada ou de saída a decisão final irá depender do analista.

Um procedimento para classificação é a utilização de uma série de análises de regressão dos fatores, um de cada vez. Uma relação fraca para entrada e forte para saída indica uma tendência a classificar o fator como sendo de entrada. Ao contrário, ou seja, uma relação forte para entrada e fraca para saída aponta para um fator de saída. Relação fraca para todos os fatores indica uma necessidade de reexaminar o fator e, no limite, eliminar o fator. Por sua vez, relações fortes para todos os fatores indicam que a informação apresentada já está sendo representada por outros fatores e, novamente, a saída pode ser a eliminação do fator.

c) Análise baseada na DEA

A última fase de análise dos fatores consiste na aplicação do método DEA, ou seja, analisar as DMUs e apontar diferenças de eficiência entre as empresas utilizando o modelo DEA. Os fatores que permaneceram serão os analisados, sendo que os fatores com pouco impacto sobre a eficiência podem ficar de fora. O objetivo é discriminar as DMUs eficientes, usando os fatores selecionados e, assim sendo, aqueles que não contribuam para isso podem ficar de fora. Para testar o poder de discriminação dos diferentes fatores, o modelo utiliza uma série de combinações desses fatores.

4.4 Formalização do modelo DEA

O DEA possui vários modelos matemáticos. Neste estudo utiliza-se o modelo com retornos constantes à escala (DEA-CCR) e retornos variáveis à escala (DEA-BCC), ambos com orientação ao insumo (*input*). A seguir é apresentado o modelo matemático de forma complementar aos modelos já apresentados anteriormente nos itens 4.2.1 e 4.2.2 deste capítulo.

Figura: 21. Modelos DEA-CCR e DEA-BCC utilizados na minimização dos *inputs*

Minimização de Inputs CCR - I	Minimização de Inputs BCC - I
Problema de Programação Linear	Problema de Programação Linear
Modelo dos multiplicadores (Primal)	Modelo dos multiplicadores (Primal)
$E^* = \max \sum \mu_m u_{om}$ Sujeito a $\sum v_n x_{on} = 1$ $-\sum v_n x_{jn} + \sum \mu_m u_{jm} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, J$ $v_n \geq \varepsilon \quad n = 1, 2, \dots, N$ $\mu_m \geq \varepsilon \quad m = 1, 2, \dots, M$	$E^* = \max \left\{ \sum \mu_m u_{om} + \omega \right\}$ Sujeito a $\sum v_n x_{on} = 1$ $\sum \mu_m u_{jm} - \sum v_n x_{jn} + \omega \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, J$ $v_n \geq \varepsilon \quad n = 1, 2, \dots, N$ $\mu_m \geq \varepsilon \quad m = 1, 2, \dots, M$ ω irrestrito $\varepsilon > 0$, não-arquimediano
Modelo do envelope (Dual)	Modelo do envelope (Dual)
$F_{CCR}^* = \min \left\{ \theta - \varepsilon \left(\sum t_m + \sum s_n \right) \right\}$ Sujeito a $\sum z_j u_{jm} - t_m = u_{om} \quad m = 1, 2, \dots, M$ $\theta \cdot x_{on} - \sum z_j x_{jn} - s_n = 0, n = 1, 2, \dots, N$ $z_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, J$ $t_m \geq 0 \quad m = 1, 2, \dots, M$ $s_n \geq 0 \quad n = 1, 2, \dots, N$	$F_{BCC}^* = \min \left\{ \theta - \varepsilon \left(\sum t_m + \sum s_n \right) \right\}$ $\sum z_j u_{jm} - t_m = u_{om} \quad m = 1, 2, \dots, M$ $\theta \cdot x_{on} - \sum z_j x_{jn} - s_n = 0, n = 1, 2, \dots, N$ $\sum z_j = 1$ $z_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, J$ $t_m \geq 0 \quad m = 1, 2, \dots, M$ $s_n \geq 0 \quad n = 1, 2, \dots, N$ $\varepsilon > 0$ não - arquimediano
Representação Gráfica	Representação Gráfica
Onde: $\varepsilon > 0$ é um número não arquimediano; θ^* corresponde à maior contração equiproporcional que pode ser dada ao consumo; ϕ^* corresponde à maior expansão equiproporcional que pode ser dada à produção; t_m^* representa eventual excesso gerável do m-ésimo produto, $m = 1, 2, \dots, M$, após a contração θ^* ou expansão ϕ^* ser executada, respectivamente. s_n^* representa eventual folga de consumo do n-ésimo insumo, $n = 1, 2, \dots, N$, após a contração θ^* ou expansão ϕ^* ser executada, respectivamente.	

Fonte: Elaborado a partir de CAILLAUX (2005)

4.5 Fontes e dados utilizados para avaliação da eficiência

A seguir, serão apresentados e explicados as fontes e os dados selecionados para a avaliação da eficiência técnica e de escala na agroindústria avícola e nos produtores integrados de frango.

4.5.1 Agroindústria avícola

Foram utilizados dados gerenciais e contábeis da empresa Perdigão S/A para o período de 01/01/2008 à 30/09/2008. Os dados referem-se a uma amostra de doze agroindústrias visualizadas na tabela 1, localizadas em sete Estados: Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Bahia, Santa Catarina, Paraná, Goiás e Mato Grosso. Utilizou-se dados referentes à produção e insumos da agroindústria. Os fatores que influenciam a eficiência técnica e de escala são compostos por duas variáveis y (produção), que representam a produção de frango de corte e produção de frango inteiro, ambas medidas em kg. As variáveis x (insumos) são: gastos com mão-de-obra, gastos com energia e combustíveis e gastos operacionais, todas medidas em Reais.

Tabela: 1. Distribuição das observações da agroindústria por Estado

Item	Nome	Sigla	Cidade	Estado
1	Abatedouro Lajeado	LJD	Lajeado	RS
2	Abatedouro Cavalhada	CVL	Porto Alegre	RS
3	Abatedouro Dourados	DRD	Dourados	MS
4	Abatedouro São Gonçalo dos Campos	SGO	São Gonçalo	BA
5	Abatedouro Videira	VDA	Videira	SC
6	Abatedouro Capinzal	CPZ	Capinzal	SC
7	Abatedouro Serafina Corrêa	SEC	Serafina Corrêa	RS
8	Abatedouro Marau	MRU	Marau	RS
9	Abatedouro Carambeí	CBI	Carambeí	PR
10	Abatedouro Jataí	JTI	Jataí	GO
11	Abatedouro Rio Verde	RVE	Rio Verde	GO
12	Abatedouro Nova Mutum	NMT	Nova Mutum	MT

Fonte: Resultados da Pesquisa

Os gastos com mão-de-obra são compostos pelas contas de mão-de-obra, horas extras, treinamento, provisão sobre folha e benefícios sociais, já os gastos operacionais são compostos dos serviços prestados de vigilância, lavanderia, manutenção, gastos gerais, material de consumo, água e esgoto, manutenção, depreciação e amortização.

4.5.2 Produtores integrados de frango

Foram utilizados dados cadastrais e gerenciais da empresa Perdigão S/A para o período de 01/01/2008 à 06/10/2008. Os dados referem-se a propriedades produtoras de frango de corte, que possuem integração com a agroindústria. Os dados estão divididos em onze amostras, sendo uma amostra de 50 propriedades para cada região.

As onze amostras, referem-se a grupos de 50¹ propriedades produtoras de frango, distribuídas no município sede da agroindústria e municípios vizinhos. (tabela 2). O critério de seleção dos produtores foi de forma aleatória.

Tabela: 2. Distribuição das observações nas regiões das agroindústrias

Cidade / Agroindústria	Sigla Região	Produtores Integrados	Número Observações	%
Abatedouro Lajeado *	LJD	1.022	50	4,89%
Abatedouro Cavallhada * - Porto Alegre	CVL			
Abatedouro Dourados	DRD	229	50	21,83%
Abatedouro São Gonçalo dos Campos	SGO	426	50	11,74%
Abatedouro Videira	VDA	584	50	8,56%
Abatedouro Capinzal	CPZ	1.293	50	3,87%
Abatedouro Serafina Corrêa	SEC	697	50	7,17%
Abatedouro Marau	MRU	655	50	7,63%
Abatedouro Carambeí	CBI	460	50	10,87%
Abatedouro Jataí	JTI	67	50	74,63%
Abatedouro Rio Verde	RVE	151	50	33,11%
Abatedouro Nova Mutum	NMT	131	50	38,17%
TOTAL		5.715	550	9,62%

Fonte: Resultados da Pesquisa

* Dados consolidados devido ao abastecimento comum das agroindústrias de Lajeado e Cavallhada

A análise concentra-se em onze amostras de produtores integrados de frango, com 50 observações para cada região, cobrindo sete Estados produtores, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Bahia, Santa Catarina, Paraná, Goiás e Mato Grosso. É importante salientar que não se pode afirmar que as amostras sejam representativas a nível de região, por causa do pequeno número de observações em algumas amostras, porém representam as condições regionais prevalentes. A diversidade de amostras

¹ Devido a limitação de processamento do software “DEA-solver, version 3.0” máximo amostra de 50 DMUs.

auxilia testar o método proposto de análise de eficiência e a descrição de cada uma visa fornecer a base factual, na qual se assentam os testes.

A análise dos fatores que influenciam a eficiência técnica e de escala será composta por uma variável y que representa a remuneração total do produtor integrado de frango (R\$), obtida pelo produto de duas variáveis: remuneração bruta (R\$/kg) e peso total das aves transferidas para abate (kg). As variáveis x que influenciam na variável y são: aves alojadas (unidades), mortalidade de aves (unidades), consumo de ração (kg), capacidade de alojamento (aves/m²), ventiladores (unidades), aquecedores (unidades), bebedouros (unidades) e comedouros (unidades).

A tabela 3 demonstra as análises descritivas das variáveis utilizadas, através da média aritmética simples (razão entre a soma dos valores da variável e total de observações), coeficiente de variação que indica a heterogeneidade das observações, a mediana, mínimo e máximo.

As quantidades médias de aves alojadas variam de 68.656 (MRU) a 584.706 (RVE). Os produtores integrados das amostras RVE, JTI e NMT são consideravelmente maiores que os demais, o que se comprova pela média, mínimo e máximo da variável aves alojadas (tabela 3).

As amostras que apresentam as maiores médias de mortalidade de aves são: RVE (31.257), DRD (7.911) e NMT (6.698). Porém é relevante observar que, se compararmos a mortalidade em relação a quantidade de aves alojadas, as amostras de SGO (7,35%), CPZ (6,10%) e DRD (5,75%) apresentam os maiores índices (tabela 3).

Quanto ao consumo médio de ração por produtor, as amostras que mais consomem são: RVE (2.369.649 kg), seguido por NMT (692.311 kg), DRD (590.689 kg) e JTI com 589.648 kg (tabela 3).

A seguir, na tabela 3 apresentam-se as informações da estrutura de produção, tais quais: capacidade de alojamento, quantidade de ventiladores, aquecedores, bebedouros e comedouros.

A remuneração total média dos produtores integrados das amostras de RVE (R\$ 244.685,00), seguido por JTI (R\$ 72.313,21) e NMT (R\$ 71.202,68) são as mais significativas. Enquanto as amostras de LJD/CVL (R\$ 16.398,79) e SGO (R\$ 16.352,74) apresentam os menores valores.

Tabela: 3. Análise descritiva das variáveis utilizadas

Variáveis	Itens	LJD/CVL	DRD	SGO	VDA	CPZ	SEC	MRU	CBI	JTI	RVE	NMT
Produtores	Número de observações	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Aves Alojadas	Média	77.397	137.540	70.692	127.676	86.220	77.671	68.656	130.439	227.943	584.706	166.753
	Coefficiente de variação (%)	42.446	69.917	26.430	59.210	34.506	26.727	38.721	52.650	95.368	259.119	115.286
	Mediana	65.600	121.200	68.550	108.376	68.736	72.550	67.520	108.050	230.628	507.382	140.950
	Máximo	212.470	383.284	133.000	272.750	200.960	141.600	172.589	297.100	505.857	1.296.356	377.912
	Mínimo	14.500	14.000	14.000	42.660	27.800	27.500	14.000	34.400	70.500	222.716	22.114
Mortalidade de Aves	Média	2.305	7.911	5.199	3.189	5.263	3.461	3.865	3.948	4.972	31.257	6.698
	Coefficiente de variação (%)	1.036	4.714	3.624	2.589	2.412	1.364	2.724	2.151	2.119	13.128	5.128
	Mediana	2.038	7.207	4.403	2.784	4.560	3.521	3.453	3.397	4.810	29.450	4.652
	Máximo	4.977	29.742	19.182	19.740	13.634	7.005	15.343	11.040	11.940	63.222	18.526
	Mínimo	590	2.198	829	890	1.329	967	568	651	1.305	7.540	946
Consumo de Ração	Média	235.847	590.689	285.174	327.734	425.297	349.496	337.741	318.780	589.648	2.369.649	692.311
	Coefficiente de variação (%)	108.261	364.496	110.636	152.845	173.582	119.645	197.553	126.477	233.327	771.212	474.921
	Mediana	211.280	539.240	273.033	292.827	340.239	335.400	321.660	277.906	586.270	2.150.860	594.160
	Máximo	505.860	2.058.060	526.530	745.510	1.053.472	635.240	876.200	715.380	1.209.260	4.307.820	1.659.120
	Mínimo	33.150	61.716	43.080	102.800	134.540	125.620	57.724	78.948	214.250	773.960	92.940
Cap. Alojamento	Média	13,63	12,46	12,74	14,47	10,64	11,44	11,25	14,12	15,11	12,25	11,48
	Coefficiente de variação (%)	1,71	0,21	0,02	0,45	0,24	0,23	0,29	0,40	0,21	2,60	0,56
	Mediana	14,83	12,50	12,75	14,60	10,69	11,46	11,26	14,19	15,10	12,18	11,51
	Máximo	15,37	12,51	12,82	15,02	11,03	11,91	11,89	14,76	15,73	16,59	13,25
	Mínimo	10,50	11,10	12,67	12,41	10,04	10,80	10,48	12,77	14,65	7,88	10,49
Ventiladores	Média	12	27	11	5	11	15	15	7	12	35	71
	Coefficiente de variação (%)	5	17	4	3	6	6	6	3	5	12	55
	Mediana	11	24	11	5	10	12	12	6	12	28	80
	Máximo	30	88	22	12	34	32	28	18	24	56	192
	Mínimo	4	7	4	0	3	6	4	2	6	14	8
Aquecedores	Média	5	3	7	16	16	12	9	21	47	96	5
	Coefficiente de variação (%)	4	2	4	8	7	7	8	9	20	35	3
	Mediana	4	2	7	14	14	14	8	16	48	72	4
	Máximo	16	12	16	36	36	28	28	48	96	192	10
	Mínimo	1	1	1	1	7	1	1	6	24	36	0
Bebedouros	Média	233	1213	174	1865	1569	1972	1976	275	8	9677	5627
	Coefficiente de variação (%)	390	1754	53	1037	638	51	828	368	3	3280	4458
	Mediana	142	319	155	1562	1385	1700	1774	140	8	7680	5870
	Máximo	2436	8020	318	4416	3460	3600	3515	1760	16	15360	15360
	Mínimo	57	132	76	600	654	450	75	111	4	3840	109
Comedouros	Média	341	737	331	447	467	498	476	395	6	2419	1423
	Coefficiente de variação (%)	160	465	97	222	178	166	176	146	2	820	1049
	Mediana	285	609	300	368	387	400	388	330	6	1920	1514
	Máximo	840	2216	540	1196	1050	1028	800	810	12	3840	3944
	Mínimo	146	296	80	164	176	350	170	210	3	960	185
Rem. Total Integrado	Média	16.398,79	20.166,14	16.352,74	36.251,18	36.906,64	31.818,29	30.572,67	33.109,45	72.313,21	244.685,00	71.202,68
	Coefficiente de variação (%)	8.559,08	16.780,73	463,72	17.538,04	17.045,67	15.272,78	19.040,86	15.328,76	30.208,44	93.378,20	56.304,05
	Mediana	13.899,36	16.277,21	16.737,47	30.648,61	31.677,01	28.486,25	26.998,66	29.560,07	71.934,97	222.586,23	62.731,54
	Máximo	42.633,43	95.466,88	40.183,84	91.901,79	95.756,05	71.695,87	99.083,04	81.763,27	151.832,39	501.191,87	176.476,63
	Mínimo	2.436,95	1.810,33	436,35	12.670,97	14.769,03	10.385,02	5.367,84	8.279,66	22.080,76	73.809,82	5.532,45

Fonte: Resultados da Pesquisa

Assim, com a metodologia estruturada, fonte e dados definidos, este estudo buscou aplicar o método a fim de enrobustecer a pesquisa. No próximo capítulo estão apresentados os resultados obtidos com a aplicação do método *Data Envelopment Analysis* (DEA).

5. RESULTADO E ANÁLISE DOS DADOS

5.1 Eficiência técnica e de escala da agroindústria avícola

Utilizou-se o modelo de programação linear *Data Envelopment Analysis* (DEA) com orientação ao insumo, a fim de se obter a eficiência técnica e de escala para cada agroindústria da amostra. Os vetores de produção y_1 referem-se à produção de frango de corte (kg) e y_2 produção de frango inteiro (kg). Os insumos foram: x_1 = gastos com mão-de-obra (R\$), x_2 = gastos com energia e combustíveis e x_3 = gastos operacionais.

Obteve-se as medidas de eficiência técnica e de escala através dos modelos DEA-CCR e DEA-BCC (tabela 4). Inicialmente analisou-se o modelo pressupondo retornos constantes à escala (DEA-CCR), dividindo-se as agroindústrias em dois grupos, o primeiro denominado de eficientes com índice igual a 1, e o segundo grupo, denominado de ineficientes, com índice inferior à 1. Considerando tais medidas, seis agroindústrias seriam incluídas no grupo das eficientes, o que representa 50% das amostras, sendo elas: CVL, DRD, SGO, MRU, CBI e RVE. Já o segundo grupo, denominado de ineficientes, também formado por seis agroindústrias, equivalendo-se à 50% do total das amostras, correspondendo às agroindústrias de LJD, VDA, CPZ, SEC, JTI e NMT.

Um aspecto importante a ser considerado é que as agroindústrias consideradas ineficientes possuem um nível médio de ineficiência técnica de 4% (1-0,96), significando que as agroindústrias podem reduzir os gastos com insumos, mantendo inalterada a produção. Os resultados podem ser visualizados na tabela 4.

No que diz respeito a medida de eficiência técnica com retornos variáveis (DEA-BCC) é igual ou maior que a obtida com retornos constantes (DEA-CCR). Isto se deve sob a pressuposição de que em retornos variáveis não se considera problemas de escala de produção. Através do modelo de retornos variáveis (DEA-BCC), verifica-se que, da amostra total de doze agroindústrias, dez obtiveram máxima eficiência técnica, equivalendo à 83% da amostra.

Com a utilização de uma restrição de convexidade que pressupõe a existência de retornos não-crescentes, a medida de eficiência com retornos constantes pode ser subdividida em medida de pura eficiência e eficiência de escala, sendo a eficiência de escala obtida através da razão entre as medidas de eficiência técnica nos modelos de retornos constantes e variáveis.

Os resultados de escala indicam que cinco agroindústrias estão na faixa de retornos crescentes, isso significa dizer que estas agroindústrias podem aumentar sua eficiência técnica, através do aumento da produção. Enquanto seis agroindústrias operam em escala ótima, na região de retornos constantes da função de produção, uma está operando na faixa de retornos decrescentes. Esta agroindústria poderia aumentar sua eficiência técnica com a redução do tamanho da produção, sem considerar mudanças tecnológicas.

Tabela: 4. Resultados de eficiência obtidos pelo método DEA das agroindústrias avícolas, orientação ao insumo, para amostra de 12 observações

Obs.	Eficiência Técnica	Eficiência Técnica	Eficiência Escala	Retornos à escala
	CCR	BCC	CCR / BCC	
LJD	0,97	0,98	0,99	Crescente
CVL	1,00	1,00	1,00	Constante
DRD	1,00	1,00	1,00	Constante
SGO	1,00	1,00	1,00	Constante
VDA	0,96	0,97	0,99	Crescente
CPZ	0,92	1,00	0,92	Decrescente
SEC	0,99	1,00	0,99	Crescente
MRU	1,00	1,00	1,00	Constante
CBI	1,00	1,00	1,00	Constante
JTI	0,97	1,00	0,97	Crescente
RVE	1,00	1,00	1,00	Constante
NMT	0,96	1,00	0,96	Crescente

Fonte: Resultados da Pesquisa

O modelo DEA permite identificar as DMU's (agroindústrias) eficientes que determinam que outra agroindústria seja considerada ineficiente, de forma comparativa. Uma agroindústria não possui eficiência técnica máxima somente se existir uma ou mais agroindústrias que estejam utilizando de forma racional os insumos, produzindo no mínimo a mesma quantidade de produto com menor consumo de insumos, sendo estas denominadas *benchmarks* das ineficientes.

Os dados da tabela 5 expressam as reduções dos insumos (*inputs*), tendo como base as DMUs (agroindústrias) consideradas como *benchmarks* das ineficientes e sua

classificação (*rank*). São apresentadas as seis agroindústrias que obtiveram medidas de eficiência técnica igual à 1 (CVL, DRD, SGO, MRU, CBI e RVE), mas apenas três são utilizadas como referência para as agroindústrias ineficientes: RVE, SGO e CVL influenciando na determinação das seis agroindústrias ineficientes.

As observações RVE, SGO e CVL possuem frequência de 6, 5 e 3, respectivamente, sendo RVE um forte *benchmark* pois aparece para 100% das observações ineficientes, porém o *benchmark* mais importante da observação LJD considerada ineficiente é SGO, pois este apresentou o maior peso (0,62), conforme demonstrado na tabela 5. O peso indica o quanto de participação cada *benchmark* possui em relação a observação ineficiente.

Desta forma, pode-se projetar a agroindústria ineficiente na direção da fronteira eficiente, determinando quanto de cada insumo utilizado pela agroindústria ineficiente poderia ser reduzido, sem comprometer a produção.

Tabela: 5. *Benchmarks*, pesos, *rank* e valores projetados para cada *input* obtidos pelo modelo DEA-CCR das agroindústrias avícolas, orientação ao insumo, para amostra de 12 observações

Obs.	Referência (<i>Benchmark</i>) e Pesos	Rank	Insumos		
			Mão-de-obra	Energia e Combustível	Gasto Operacional
LJD ²	SGO-0,62/RVE-0,29	8	-33,50%	-3,03%	-2,59%
CVL ³	-	3	-	-	-
DRD	-	4	-	-	-
SGO	-	5	-	-	-
VDA	SGO-0,20/RVE-0,44	10	-18,54%	-15,64%	-3,69%
CPZ	CVL-1,77/SGO-0,12/RVE-0,87	12	-14,85%	-7,54%	-7,54%
SEC	SGO-0,16/RVE-0,36	7	-19,42%	-21,72%	-0,56%
MRU	-	6	-	-	-
CBI	-	2	-	-	-
JTI	CVL-0,14/SGO-0,19/RVE-0,02	9	-11,44%	-3,39%	-3,39%
RVE	-	1	-	-	-
NMT	CVL-0,15/RVE-0,32	11	-4,04%	-15,12%	-7,68%

Fonte: Resultados da Pesquisa

Ainda através da tabela 5 pode-se observar a existência de seis DMUs (agroindústrias) que não podem reduzir as quantidades de insumos que utilizam, uma vez que já se encontram na fronteira eficiente. Todavia, a redução dos insumos para as seis agroindústrias que não obtiveram eficiência máxima (ineficientes) são expressivos. Com média total para possíveis reduções na utilização dos insumos de mão-de-obra,

² Na análise da eficiência das agroindústrias foi considerado LJD como unidade industrial individual.

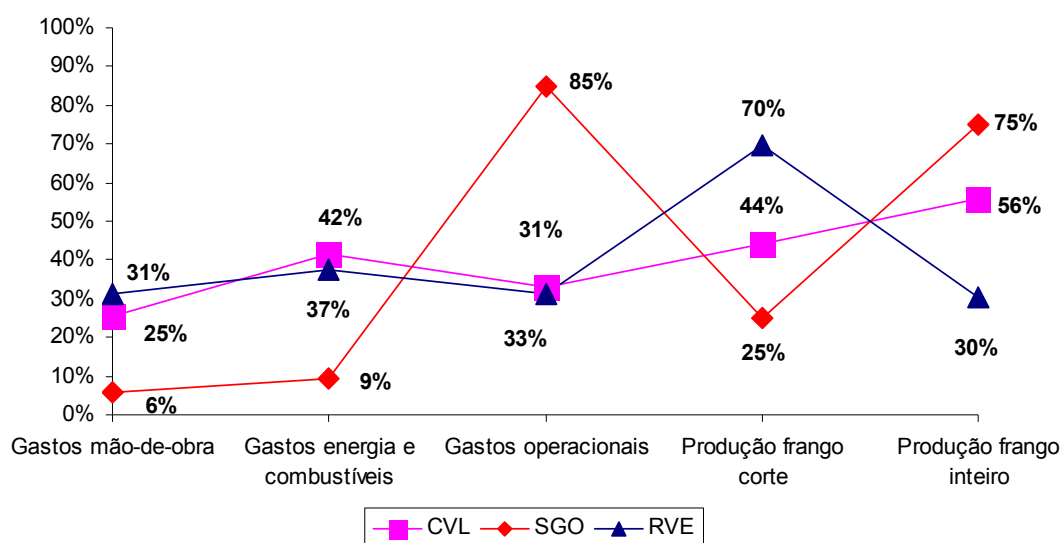
³ Na análise da eficiência das agroindústrias foi considerado CVL como unidade industrial individual.

energia e combustíveis e gastos operacionais na ordem de 16,97%, 11,07% e 4,24%, respectivamente. Determinadas agroindústrias estão utilizando insumos muito acima do necessário em relação à quantidade que produzem.

Verifica-se tal fato através da agroindústria LJD, o qual apresenta ociosidade de mão-de-obra de 33,50%, ou seja, utiliza de forma ineficiente este fator, seguido por SEC com 19,42% e VDA com 18,54%. Quanto aos gastos com energia e combustíveis, SEC (21,72%), VDA (15,64%) e NMT (15,12%) apresentam os maiores valores projetados. Já os gastos operacionais apresentam números relevantes apenas para NMT, com folga de 7,68% e CPZ com 7,54%.

A figura 22 indica a importância que cada agroindústria de referência (*benchmark*) teve na classificação da eficiência técnica no modelo DEA-CCR. A participação das agroindústrias tomadas como referência é apresentada em valores percentuais no total de 100% para cada grupo de *inputs* e *outputs*, respectivamente.

Figura: 22. Contribuição do conjunto de referência das agroindústrias (DEA-CCR)



Fonte: Resultados da Pesquisa

Assim, por exemplo, a agroindústria RVE que foi considerada a líder do grupo das agroindústrias eficientes, por ter apresentado maior frequência no grupo de referência das agroindústrias avaliadas como ineficientes, apresenta o conjunto de *inputs* uniforme, ou seja, os insumos contribuíram de forma ponderada para atingir a eficiência técnica. Diferentemente da agroindústria SGO, na qual o *input* gastos

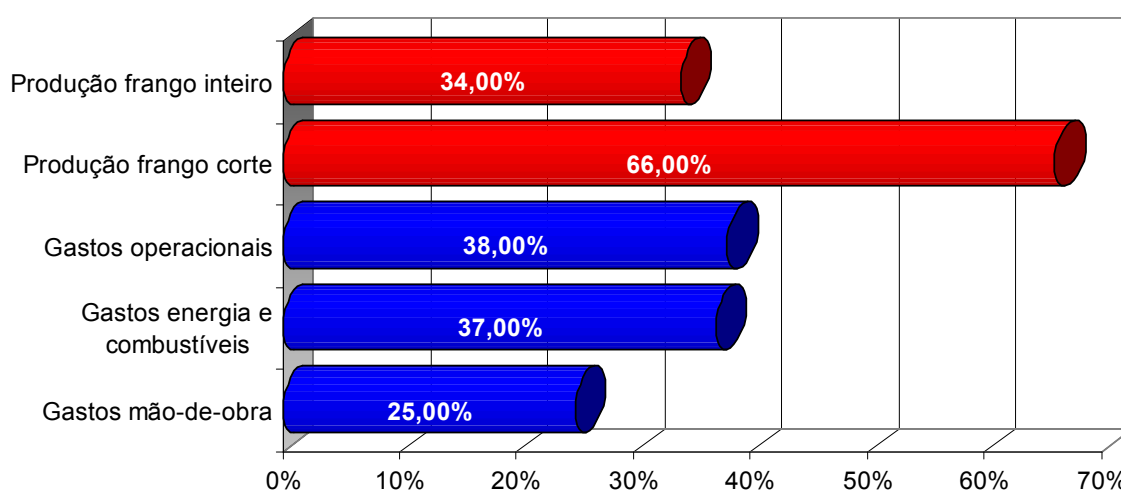
operacionais contribuiu com 85% para atingir a eficiência técnica. Desta forma, constata-se que a adoção como *benchmark* da agroindústria RVE torna-se mais coerente, seguida da agroindústria CVL (figura 22).

As variáveis *inputs* gastos com mão-de-obra, energia e combustíveis da observação SGO foram as que apresentaram menor participação para atingir a eficiência técnica. Já o *input* “gastos operacionais” obteve 85% de participação, diferentemente das observações CVL e RVE que apresentaram 33 e 31% de participação, respectivamente (figura 22).

Complementando a análise anterior, a figura 23 demonstra a contribuição média dos *inputs* e *outputs*, o qual permite avaliar a importância relativa que foi estabelecida a cada um, ou seja, quais foram mais importantes e quais foram menos importantes para atingir a eficiência técnica das seis agroindústrias consideradas eficientes.

Quanto às variáveis que mais contribuíram de forma conjunta para atingir a eficiência foram: *inputs* (gastos operacionais e gastos com energia e combustíveis), *outputs* (produção frango de corte). Desta forma, para exemplificar, as seis agroindústrias eficientes consideraram o *output* produção frango de corte como sendo o mais relevante, pois obteve contribuição média de 66% para atingir a eficiência técnica (figura 23).

Figura: 23. Contribuição média dos *inputs* e *outputs* das agroindústrias eficientes (DEA-CCR)



Fonte: Resultados da Pesquisa

5.2 Eficiência técnica e de escala dos produtores integrados de frango

Estimou-se o modelo de programação linear *Data Envelopment Analysis* (DEA) com orientação ao insumo, a fim de se obter a eficiência técnica e de escala para os produtores integrados de frango das amostras. O vetor de produção y refere-se à remuneração total do produtor integrado de frango (R\$), obtida pelo produto de duas variáveis: remuneração bruta (R\$/kg) e peso total das aves transferidas para abate (kg). Os insumos foram: x_1 = aves alojadas (unidades); x_2 = mortalidade de aves (unidades); x_3 = consumo de ração (kg); x_4 = capacidade alojamento (aves/M²); x_5 = ventiladores (unidades); x_6 = aquecedores (unidades); x_7 = bebedouros (unidades) e x_8 = comedouros (unidades).

Os resultados de eficiência encontrados nos modelos DEA-CCR e DEA-BCC, juntamente com o escore de eficiência de escala estão indicados na tabela 6. Como já era previsto, o percentual de empresas eficientes no modelo DEA-BCC, foi maior do que no modelo DEA-CCR.

Tabela: 6. Resultados de eficiência obtidos pelo método DEA dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações

Obs.	LJD/CVL				DRD				SGO				VDA				CPZ				SEC			
	ET	ET	Eficiência	Retornos	ET	ET	Eficiência	Retornos	ET	ET	Eficiência	Retornos	ET	ET	Eficiência	Retornos	ET	ET	Eficiência	Retornos	ET	ET	Eficiência	Retornos
	CCR	BCC	Escala	à escala	CCR	BCC	Escala	à escala	CCR	BCC	Escala	à escala	CCR	BCC	Escala	à escala	CCR	BCC	Escala	à escala	CCR	BCC	Escala	à escala
1	0,75	1,00	0,75	Crescente	0,10	0,96	0,10	Crescente	0,04	1,00	0,04	Crescente	0,85	1,00	0,85	Crescente	0,50	1,00	0,50	Crescente	0,67	1,00	0,67	Crescente
2	0,55	1,00	0,55	Crescente	0,84	1,00	0,84	Crescente	0,22	1,00	0,22	Crescente	0,90	1,00	0,90	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,38	1,00	0,38	Crescente
3	0,56	1,00	0,56	Crescente	0,27	0,98	0,28	Crescente	0,25	1,00	0,25	Crescente	0,95	1,00	0,95	Crescente	0,98	1,00	0,98	Crescente	0,39	0,96	0,40	Crescente
4	0,67	0,95	0,70	Crescente	0,31	1,00	0,31	Crescente	0,94	1,00	0,94	Crescente	0,84	0,98	0,85	Crescente	0,52	0,94	0,55	Crescente	0,43	1,00	0,43	Crescente
5	0,81	1,00	0,81	Crescente	0,59	1,00	0,59	Crescente	0,19	0,99	0,19	Crescente	0,90	1,00	0,90	Crescente	0,58	0,95	0,61	Crescente	0,45	1,00	0,45	Crescente
6	0,67	1,00	0,67	Crescente	0,21	0,94	0,23	Crescente	0,44	1,00	0,44	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,62	0,98	0,63	Crescente	0,35	0,98	0,35	Crescente
7	0,91	1,00	0,91	Crescente	0,41	1,00	0,41	Crescente	0,79	1,00	0,79	Crescente	0,90	1,00	0,90	Crescente	0,62	0,96	0,64	Crescente	0,39	0,92	0,42	Crescente
8	0,72	0,98	0,74	Crescente	0,20	0,93	0,22	Crescente	0,33	1,00	0,33	Crescente	0,97	1,00	0,97	Crescente	0,63	0,96	0,65	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
9	1,00	1,00	1,00	Constante	0,57	1,00	0,57	Crescente	0,58	1,00	0,58	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,73	1,00	0,73	Crescente	0,49	1,00	0,49	Crescente
10	0,65	0,77	0,83	Crescente	0,44	1,00	0,44	Crescente	0,31	0,99	0,31	Crescente	0,81	0,99	0,82	Crescente	0,62	0,94	0,66	Crescente	0,40	1,00	0,40	Crescente
11	0,56	0,77	0,72	Crescente	0,31	0,94	0,33	Crescente	0,49	1,00	0,49	Crescente	0,70	0,91	0,77	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente	0,38	1,00	0,38	Crescente
12	0,92	1,00	0,92	Crescente	0,54	1,00	0,54	Crescente	0,50	1,00	0,50	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,67	0,95	0,70	Crescente	0,37	1,00	0,37	Crescente
13	0,99	1,00	0,99	Crescente	0,63	1,00	0,63	Crescente	0,45	1,00	0,45	Crescente	0,74	0,92	0,80	Crescente	0,61	0,94	0,65	Crescente	0,44	1,00	0,45	Crescente
14	0,98	1,00	0,98	Crescente	0,65	1,00	0,65	Crescente	0,43	1,00	0,43	Crescente	0,89	0,95	0,93	Crescente	0,71	1,00	0,71	Crescente	0,41	0,96	0,43	Crescente
15	0,76	0,98	0,77	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente	0,80	1,00	0,80	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,82	1,00	0,82	Crescente	0,36	1,00	0,36	Crescente
16	0,87	0,97	0,89	Crescente	0,73	1,00	0,73	Crescente	0,82	1,00	0,82	Crescente	0,93	0,96	0,97	Crescente	0,80	0,98	0,82	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente
17	1,00	1,00	1,00	Constante	0,72	0,97	0,74	Crescente	0,52	0,99	0,53	Crescente	0,98	0,98	1,00	Constante	0,76	0,97	0,79	Crescente	0,66	1,00	0,66	Crescente
18	0,91	1,00	0,91	Crescente	0,81	1,00	0,81	Crescente	0,82	1,00	0,82	Crescente	0,84	0,94	0,89	Crescente	0,62	0,96	0,65	Crescente	0,42	1,00	0,42	Crescente
19	0,91	0,97	0,94	Crescente	0,35	0,94	0,37	Crescente	0,60	1,00	0,60	Crescente	0,80	0,93	0,86	Crescente	0,81	1,00	0,81	Crescente	0,78	1,00	0,78	Crescente
20	0,80	1,00	0,80	Crescente	0,43	0,94	0,46	Crescente	0,68	1,00	0,68	Crescente	0,89	0,96	0,93	Crescente	0,74	0,95	0,78	Crescente	0,82	1,00	0,82	Crescente
21	0,81	0,98	0,82	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente	0,50	0,99	0,51	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,83	0,98	0,85	Crescente	0,41	0,96	0,43	Crescente
22	0,71	1,00	0,71	Crescente	0,78	0,99	0,79	Crescente	0,76	0,99	0,77	Crescente	0,84	0,94	0,89	Crescente	0,82	1,00	0,82	Crescente	0,88	1,00	0,88	Crescente
23	0,83	0,92	0,90	Crescente	0,99	1,00	0,99	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente	0,93	0,96	0,97	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,39	0,96	0,40	Crescente
24	0,86	0,94	0,92	Crescente	0,91	1,00	0,91	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,84	0,94	0,90	Crescente	0,55	0,96	0,57	Crescente	0,45	0,93	0,48	Crescente
25	0,85	0,93	0,92	Crescente	0,96	1,00	0,96	Crescente	0,70	1,00	0,70	Crescente	0,91	0,96	0,95	Crescente	0,86	1,00	0,86	Crescente	0,44	0,97	0,45	Crescente
26	0,92	0,98	0,94	Crescente	0,66	0,96	0,69	Crescente	0,87	1,00	0,88	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,86	0,97	0,89	Crescente	0,46	1,00	0,46	Crescente
27	0,93	0,97	0,96	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,85	1,00	0,86	Crescente	0,91	0,96	0,95	Crescente	0,88	0,96	0,91	Crescente	0,54	0,98	0,56	Crescente
28	0,85	0,99	0,87	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,81	1,00	0,82	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,93	1,00	0,93	Crescente	0,50	1,00	0,50	Crescente
29	0,85	1,00	0,85	Crescente	0,74	0,97	0,77	Crescente	0,72	0,99	0,72	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,88	1,00	0,88	Crescente	0,51	0,97	0,53	Crescente
30	0,90	0,92	0,98	Crescente	0,55	0,95	0,57	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,90	1,00	0,90	Crescente	0,53	1,00	0,53	Crescente
31	0,97	1,00	0,97	Crescente	0,65	0,96	0,68	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,43	0,96	0,45	Crescente
32	1,00	1,00	1,00	Constante	0,62	1,00	0,62	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,48	0,98	0,49	Crescente
33	0,77	0,82	0,94	Crescente	0,75	0,96	0,78	Crescente	0,94	1,00	0,94	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,88	0,99	0,89	Crescente	0,47	0,97	0,48	Crescente
34	0,82	0,83	0,99	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,91	1,00	0,91	Crescente	0,81	0,92	0,88	Crescente	0,79	0,96	0,82	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
35	1,00	1,00	1,00	Constante	0,65	0,95	0,68	Crescente	0,88	1,00	0,88	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,52	0,99	0,52	Crescente
36	0,75	0,81	0,93	Constante	0,69	0,94	0,73	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,90	1,00	0,90	Crescente	0,61	1,00	0,61	Crescente
37	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,75	0,93	0,80	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
38	1,00	1,00	1,00	Constante	0,67	0,93	0,72	Crescente	0,61	0,99	0,61	Crescente	0,91	0,99	0,93	Crescente	0,76	0,95	0,79	Crescente	0,63	1,00	0,63	Crescente
39	0,91	0,95	0,95	Crescente	0,86	0,98	0,88	Crescente	0,94	1,00	0,94	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,65	0,93	0,70	Crescente	0,79	0,98	0,80	Crescente
40	0,93	0,98	0,96	Constante	0,86	0,98	0,87	Crescente	0,80	1,00	0,81	Crescente	0,97	0,98	0,99	Constante	0,93	0,97	0,96	Crescente	0,82	0,99	0,83	Crescente
41	1,00	1,00	1,00	Constante	0,67	0,94	0,72	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,86	0,89	0,96	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,55	0,95	0,59	Crescente
42	0,75	0,78	0,96	Constante	0,90	0,99	0,91	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,80	0,91	0,88	Crescente	0,90	0,98	0,93	Crescente	0,99	1,00	0,99	Crescente
43	0,94	0,97	0,97	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,78	1,00	0,78	Crescente	0,72	0,88	0,82	Crescente	0,90	0,98	0,92	Crescente	0,56	0,93	0,60	Crescente
44	0,82	0,83	0,98	Constante	0,85	0,97	0,87	Crescente	0,82	1,00	0,83	Crescente	0,90	0,93	0,97	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,66	0,96	0,69	Crescente
45	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,74	0,98	0,76	Crescente
46	1,00	1,00	1,00	Constante	0,91	0,98	0,94	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,90	0,94	0,96	Crescente	0,91	1,00	0,91	Crescente	0,92	0,98	0,94	Crescente
47	0,86	0,87	0,98	Constante	0,90	0,98	0,92	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,91	0,93	0,97	Constante	0,95	1,00	0,95	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
48	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante
49	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,95	1,00	0,95	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,99	1,00	0,99	Constante
50	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante

Fonte: Resultados da Pesquisa

Tabela: 6. Resultados de eficiência obtidos pelo método DEA dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações (continuação)

Obs.	MRU				CBI				JTI				RVE				NMT			
	ET CCR	ET BCC	Eficiência Escala	Retornos à escala	ET CCR	ET BCC	Eficiência Escala	Retornos à escala	ET CCR	ET BCC	Eficiência Escala	Retornos à escala	ET CCR	ET BCC	Eficiência Escala	Retornos à escala	ET CCR	ET BCC	Eficiência Escala	Retornos à escala
1	0,23	1,00	0,23	Crescente	0,88	1,00	0,88	Crescente	0,86	1,00	0,86	Crescente	0,70	1,00	0,70	Crescente	0,77	1,00	0,77	Crescente
2	0,73	1,00	0,73	Crescente	0,49	1,00	0,49	Crescente	0,73	1,00	0,73	Crescente	0,80	1,00	0,80	Crescente	0,73	1,00	0,73	Crescente
3	0,37	1,00	0,37	Crescente	0,70	1,00	0,70	Crescente	0,83	1,00	0,83	Crescente	0,59	0,84	0,70	Crescente	0,58	1,00	0,58	Crescente
4	0,20	0,91	0,22	Crescente	0,48	0,94	0,51	Crescente	0,87	1,00	0,87	Crescente	0,78	0,91	0,86	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
5	0,61	1,00	0,61	Crescente	0,95	1,00	0,95	Crescente	0,88	1,00	0,88	Crescente	0,64	0,78	0,83	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
6	0,68	1,00	0,68	Crescente	0,86	1,00	0,86	Crescente	0,88	1,00	0,88	Crescente	0,82	1,00	0,82	Crescente	0,61	1,00	0,61	Crescente
7	0,68	1,00	0,68	Crescente	0,68	0,99	0,68	Crescente	0,93	1,00	0,93	Crescente	0,69	0,81	0,85	Crescente	0,56	1,00	0,56	Crescente
8	0,53	1,00	0,53	Crescente	0,63	0,97	0,65	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,65	0,74	0,88	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
9	1,00	1,00	1,00	Constante	0,74	1,00	0,74	Crescente	0,97	1,00	0,97	Crescente	0,69	0,93	0,74	Crescente	0,51	0,92	0,55	Crescente
10	0,30	0,95	0,32	Crescente	0,74	0,97	0,76	Crescente	0,92	1,00	0,92	Crescente	0,92	1,00	0,92	Crescente	0,50	0,86	0,59	Crescente
11	0,61	1,00	0,61	Crescente	0,81	0,95	0,85	Crescente	0,92	1,00	0,92	Crescente	0,70	0,90	0,78	Crescente	0,51	0,91	0,56	Crescente
12	0,35	0,96	0,37	Crescente	0,75	0,98	0,77	Crescente	0,97	1,00	0,97	Crescente	0,59	0,85	0,70	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante
13	0,61	1,00	0,61	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,88	1,00	0,88	Crescente	0,90	0,97	0,93	Crescente	0,49	0,93	0,53	Crescente
14	0,37	0,94	0,40	Crescente	0,83	0,97	0,86	Crescente	0,78	0,96	0,81	Crescente	0,60	0,70	0,85	Crescente	0,57	1,00	0,57	Crescente
15	0,60	1,00	0,60	Crescente	0,88	0,98	0,89	Crescente	0,68	0,97	0,70	Crescente	0,59	0,73	0,81	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
16	0,46	0,95	0,48	Crescente	0,91	0,99	0,92	Crescente	0,84	0,97	0,87	Crescente	0,76	0,83	0,92	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
17	0,98	1,00	0,98	Crescente	0,89	0,99	0,90	Crescente	0,89	1,00	0,89	Crescente	0,79	0,90	0,88	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
18	0,48	0,96	0,49	Crescente	0,79	0,98	0,80	Crescente	0,81	0,96	0,84	Crescente	0,80	0,87	0,91	Crescente	0,72	0,96	0,75	Constante
19	1,00	1,00	1,00	Constante	0,88	0,97	0,91	Crescente	0,96	0,99	0,97	Crescente	0,63	0,70	0,90	Crescente	0,82	1,00	0,82	Crescente
20	0,48	0,97	0,50	Crescente	0,91	0,96	0,95	Crescente	0,93	0,98	0,95	Crescente	1,00	1,00	1,00	Crescente	0,54	0,98	0,55	Crescente
21	0,90	1,00	0,90	Crescente	0,96	0,98	0,98	Crescente	0,87	0,97	0,90	Crescente	0,86	0,99	0,87	Crescente	0,70	0,96	0,74	Crescente
22	0,35	0,95	0,37	Crescente	0,90	0,97	0,93	Crescente	0,81	0,96	0,85	Crescente	0,84	0,97	0,87	Crescente	0,57	1,00	0,57	Crescente
23	0,66	1,00	0,66	Crescente	0,81	0,97	0,84	Crescente	0,86	0,97	0,89	Crescente	0,95	0,99	0,96	Crescente	0,79	1,00	0,79	Crescente
24	0,68	0,99	0,69	Crescente	0,96	0,98	0,98	Crescente	0,87	0,94	0,93	Crescente	0,93	0,99	0,93	Crescente	0,85	0,99	0,86	Crescente
25	0,58	0,96	0,61	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,90	0,98	0,92	Crescente	0,67	0,84	0,80	Constante	0,84	0,96	0,88	Crescente
26	0,58	0,95	0,61	Crescente	0,91	0,98	0,93	Crescente	0,86	0,98	0,88	Crescente	0,87	0,93	0,94	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
27	0,57	0,97	0,59	Crescente	0,74	0,93	0,80	Crescente	0,88	0,95	0,92	Crescente	0,88	0,95	0,92	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
28	0,52	0,96	0,54	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,93	1,00	0,94	Crescente	0,83	0,89	0,93	Crescente	0,92	0,97	0,95	Crescente
29	0,85	1,00	0,85	Crescente	0,96	1,00	0,96	Crescente	0,92	0,97	0,94	Crescente	0,88	0,94	0,94	Crescente	0,80	1,00	0,80	Crescente
30	0,75	0,96	0,78	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,97	0,99	0,98	Crescente	0,91	0,93	0,98	Crescente	0,81	0,96	0,84	Crescente
31	0,68	0,95	0,72	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,91	0,96	0,94	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,68	0,92	0,73	Crescente
32	0,96	1,00	0,96	Crescente	0,78	0,97	0,80	Crescente	0,95	0,99	0,95	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,93	0,97	0,96	Crescente
33	0,89	1,00	0,89	Crescente	0,96	0,99	0,98	Crescente	0,91	0,99	0,93	Crescente	0,74	0,78	0,95	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
34	0,51	0,94	0,54	Crescente	0,99	1,00	0,99	Crescente	0,93	0,98	0,94	Crescente	0,93	0,96	0,97	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
35	0,58	0,97	0,60	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,94	0,96	0,97	Crescente
36	0,53	0,92	0,58	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,96	1,00	0,96	Crescente	0,72	0,75	0,96	Crescente	0,98	1,00	0,98	Crescente
37	1,00	1,00	1,00	Constante	0,98	1,00	0,98	Crescente	0,97	0,99	0,98	Crescente	0,88	0,93	0,95	Crescente	0,95	0,98	0,98	Crescente
38	0,41	0,97	0,42	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,97	0,99	0,97	Crescente	0,82	0,85	0,97	Crescente	0,97	1,00	0,97	Crescente
39	0,91	1,00	0,91	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,95	1,00	0,95	Crescente	0,95	0,97	0,98	Crescente	0,95	0,99	0,97	Crescente
40	0,66	0,96	0,68	Crescente	0,73	0,93	0,78	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,68	0,70	0,98	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
41	0,60	0,98	0,61	Crescente	0,98	1,00	0,98	Crescente	0,91	0,99	0,91	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,99	1,00	0,99	Crescente
42	0,74	0,95	0,78	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,96	1,00	0,97	Crescente	0,90	0,93	0,96	Crescente	0,96	0,98	0,98	Crescente
43	0,83	0,96	0,87	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,89	0,99	0,90	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,92	0,93	0,99	Crescente
44	0,51	0,96	0,53	Crescente	0,83	0,93	0,90	Constante	0,89	0,97	0,92	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante
45	0,71	0,98	0,72	Crescente	0,86	0,93	0,92	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	0,96	0,99	0,97	Crescente	0,94	0,98	0,96	Crescente
46	0,94	1,00	0,94	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,82	1,00	0,82	Crescente	0,84	0,84	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante
47	0,88	1,00	0,88	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante	0,95	0,98	0,97	Crescente	0,91	0,93	0,98	Crescente	1,00	1,00	1,00	Constante
48	1,00	1,00	1,00	Constante	0,96	0,96	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante
49	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante
50	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante	1,00	1,00	1,00	Constante

Fonte: Resultados da Pesquisa

5.2.1 Análise Envoltória de Dados (DEA), retornos constantes à escala (CCR): orientação insumo

As amostras que possuem a maior quantidade de produtores integrados que alcançaram a eficiência técnica máxima, ou seja, estão na fronteira do modelo de retornos constantes à escala, revelando a ausência de problemas de eficiência, foram: VDA (40%), NMT (36%), CBI (30%), LAJ/CVL e SGO, ambas com 24%, seguido por CPZ (22%) (tabela 7).

Com relação às amostras SEC, MRU, JTI, RVE e DRD, 6, 6, 7, 9 e 9 produtores, respectivamente, obtiveram eficiência técnica igual a 1, o que representa 12, 12, 14, 18 e 18% da amostra, respectivamente (tabela 7). Assim, nas onze amostras, o número de produtores com eficiência técnica máxima foi regular, considerando-se como paradigma o modelo de retornos constantes à escala.

As médias da eficiência técnica das amostras, visualizadas na tabela 7 foram: LJD/CVL (0,87), DRD (0,70), SGO (0,75), VDA (0,92), CPZ (0,82), SEC (0,61), MRU (0,66), CBI (0,88), JTI (0,91), RVE (0,83) e NMT (0,85).

A visualização da distribuição de frequência das medidas de eficiência técnica estimada para os produtores integrados de frango, está disposta na tabela 7. Para fins de classificação da eficiência, dividiu-se os produtores integrados em dois grupos, o primeiro denominado de eficientes com índice entre 0,90 e 1, e o segundo grupo, denominado de ineficientes, com índice inferior à 0,90.

Observa-se elevado índice de eficiência nas amostras LJD/CVL (50%), VDA (68%), CBI (56%), JTI (58%) e NMT (58%), o que demonstra a superioridade na eficiência técnica dos produtores destas cinco amostras. Estas amostras possuem seus níveis de eficiência técnica média em torno de 0,87, 0,92, 0,88, 0,91 e 0,85, respectivamente. Na sequência, têm-se 32, 26, 26, 38 e 14%, respectivamente, da amostra para o estrato entre [0,75 – 0,90), e 18, 6, 18, 4 e 28% para os demais estratos. Há amostras que não possuem medidas nos estratos [0,25 – 0,5) e [0 – 0,25), amostras LJD/CVL, VDA e JTI (ver tabela 7).

Os níveis de eficiência técnica verificados para as amostras DRD, SGO, SEC, e MRU estão mais dispersos que os verificados nas amostras anteriores, obtendo média de 0,70, 0,75, 0,61 e 0,66, respectivamente, de eficiência técnica. Além da maior concentração no intervalo entre 0,90 e 1, os quais são considerados eficientes, possuem relevante concentração de produtores no estrato [0,75 - 0,9), representando 20, 28, 12 e

10%, e $[0,5 - 0,75)$ possuindo 32, 16, 24 e 48%, respectivamente. Os demais estratos representam 20, 22, 46 e 22% dos produtores amostrados.

O indicador de eficiência técnica para as amostras CPZ e RVE, observado na tabela 7, demonstra uma distribuição do número de produtores tal que a maior concentração encontra-se no intervalo considerado como eficiente tecnicamente (0,90 e 1), englobando 40 e 40%, respectivamente, dos produtores. O estrato entre $[0,75 - 0,9)$ possui 28 e 30%, sendo 32 e 30%, respectivamente, as demais propriedades presentes no estrato $[0,5 - 0,75)$.

Analisando detalhadamente o nível médio de eficiência técnica na tabela 7, as amostras de DRD (0,70), SEC (0,61) e MRU (0,66) apresentaram os menores escores, indicando que parte dos produtores integrados se apresenta como ineficientes, sendo que 70% dos produtores das amostras SEC e MRU e 52% da amostra de DRD possuem índice menor que 0,75. Observa-se que, por diferença o nível médio dos produtores ineficientes é de: DRD ($0,30=1-0,70$), SEC ($0,39=1-0,61$) e MRU ($0,34=1-0,66$). Isso significa que, tomando como referência os produtores integrados com índice de eficiência igual a 1, de forma geral, os produtores ineficientes podem melhorar a eficiência técnica em 30, 39 e 34%, respectivamente, mantendo-se inalterada a produção.

Tabela: 7. Medidas de eficiência técnica, retornos constantes à escala (DEA-CCR), dos produtores integrados de frango, orientação insumo

	LJD/CVL		DRD		SGO		VDA		CPZ		SEC		MRU		CBI		JTI		RVE		NMT	
Classe de eficiência	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%
1	12	24	9	18	12	24	20	40	11	22	6	12	6	12	15	30	7	14	9	18	18	36
[0,9 - 1)	13	26	5	10	5	10	14	28	9	18	3	6	4	8	13	26	22	44	11	22	11	22
[0,75 - 0,9)	16	32	10	20	14	28	13	26	14	28	6	12	5	10	13	26	19	38	15	30	7	14
[0,5 - 0,75)	9	18	16	32	8	16	3	6	16	32	12	24	24	48	7	14	2	4	15	30	13	26
[0,25 - 0,5)	0	0	7	14	8	16	0	0	0	0	23	46	9	18	2	4	0	0	0	0	1	2
[0 - 0,25)	0	0	3	6	3	6	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
Média	0,87		0,70		0,75		0,92		0,82		0,61		0,66		0,88		0,91		0,83		0,85	
Coefficiente de Variação (%)	0,13		0,25		0,24		0,08		0,15		0,22		0,22		0,13		0,07		0,13		0,18	
Máximo	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
Mínimo	0,55		0,10		0,19		0,70		0,50		0,35		0,20		0,48		0,68		0,59		0,49	

	LJD/CVL		DRD		SGO		VDA		CPZ		SEC		MRU		CBI		JTI		RVE		NMT	
Classe de eficiência	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%
Eficientes	25	50	14	28	17	34	34	68	20	40	9	18	10	20	28	56	29	58	20	40	29	58
Ineficientes	25	50	36	72	33	66	16	32	30	60	41	82	40	80	22	44	21	42	30	60	21	42
TOTAL	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100

Fonte: Resultados da Pesquisa

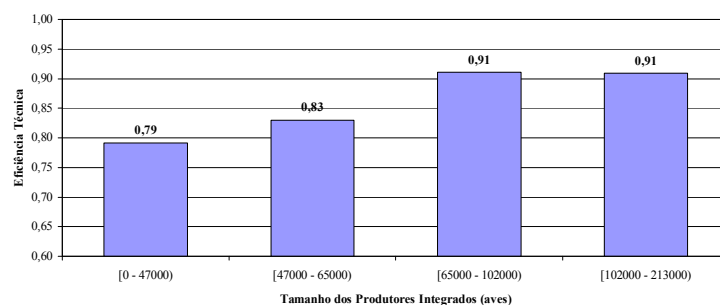
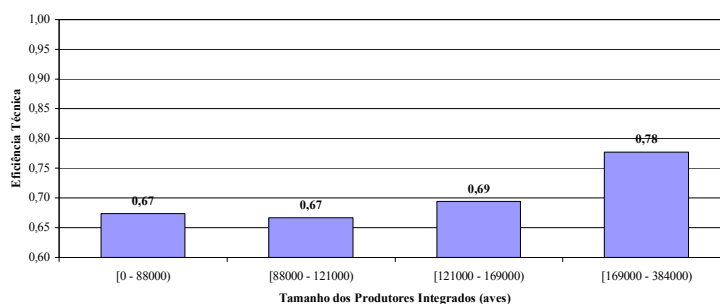
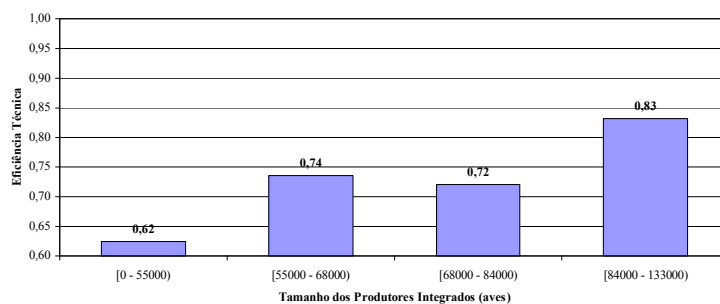
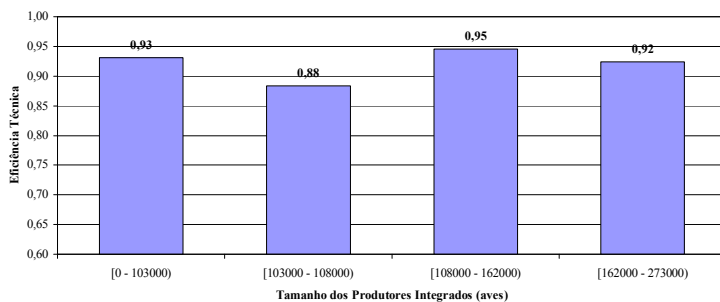
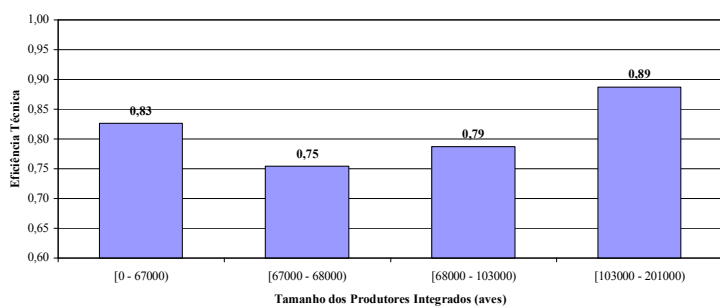
Nas figuras 24 a 34, dividiu-se cada amostra em quatro partes iguais (quartis) para observar os efeitos da escala de produção de frangos sobre o índice de eficiência técnica dos produtores integrados no modelo DEA-CCR.

Na distribuição percebe-se que para algumas amostras (figuras 27, 28, 31, 32 e 33), não existem muitas diferenças nos índices de eficiência técnica. Os produtores integrados das amostras VDA, CPZ, CBI, JTI e RVE com escala de produção de até 103.000, 67.000, 105.000, 167.000 e 424.000 aves alojadas/período, possuem em média uma eficiência técnica de 0,93, 0,83, 0,84, 0,90 e 0,84, respectivamente, e os com produção superior a 162.000, 103.000, 137.000, 238.000 e 702.000 aves alojadas/período, 0,92, 0,89, 0,91, 0,93 e 0,91 de média de eficiência técnica.

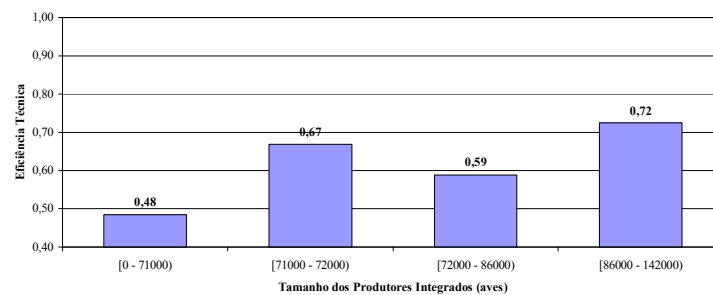
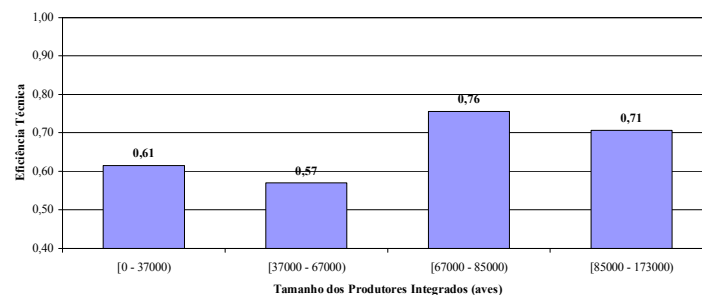
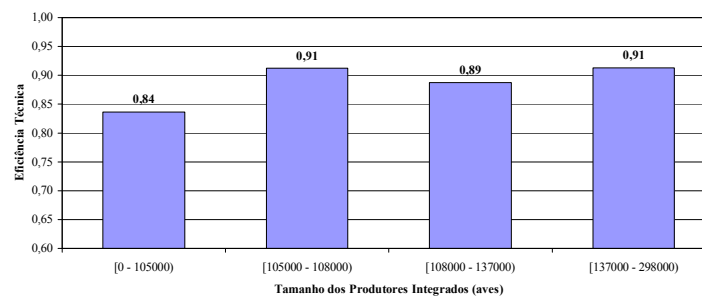
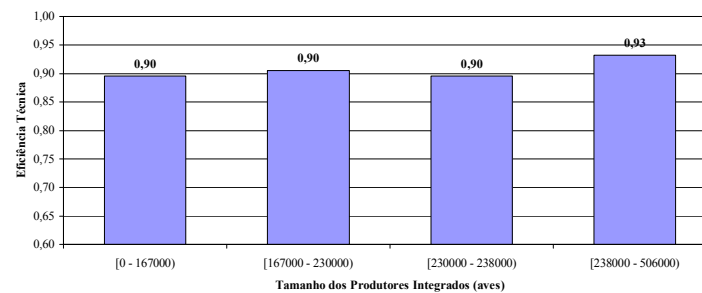
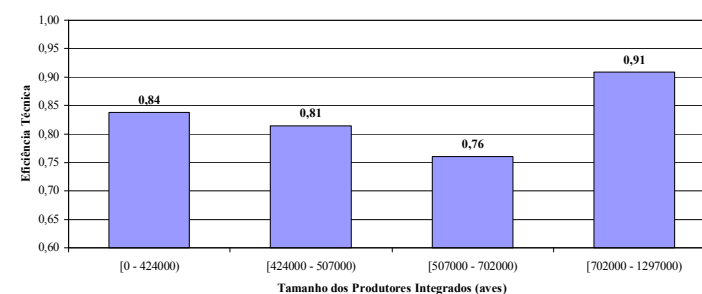
Observa-se dessa forma, que as diferentes escalas de produção encontradas nas amostras VDA, CPZ, CBI, JTI e RVE, não resultam em diferenças significativas nos níveis de eficiência técnica, ou seja, maiores escalas de produção não resultam em melhores níveis.

Em relação aos produtores de frango das amostras LJD/CVL, DRD, SGO, SEC, MRU e NMT visualizados nas figuras 24, 25, 26, 29, 30 e 34, respectivamente, nota-se que tendem a ser mais eficientes quanto maior for a escala de produção. Os produtores com escala inferior a 47.000, 88.000, 55.000, 71.000, 37.000 e 52.000 aves alojadas/período possuem uma eficiência técnica média de 0,79, 0,67, 0,62, 0,48, 0,61 e 0,75, respectivamente. E os produtores com escala superior a 102.000, 169.000, 84.000, 86.000, 85.000 e 277.000 aves alojadas/período alcançaram uma média de 0,91, 0,78, 0,83, 0,72, 0,71 e 0,98 de eficiência técnica.

Com base nos números apresentados, há indícios que os produtores integrados com maiores escalas de produção, ou seja, número de aves alojadas no período em estudo, conseguem ser mais competitivos em relação aos produtores com menores escalas, percebe-se tal fato através do crescimento nos níveis de eficiência técnica conforme se aumenta as escalas de produção. Esta situação sugere a presença de economias de escala na produção de frango, principalmente na questão da competitividade entre os pequenos e grandes produtores integrados.

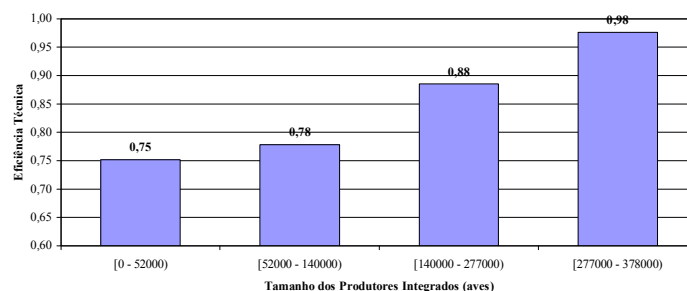
Figura: 24. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de LJD/CVL por tamanho de produção**Figura: 25.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de DRD por tamanho de produção**Figura: 26.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de SGO por tamanho de produção**Figura: 27.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de VDA por tamanho de produção**Figura: 28.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de CPZ por tamanho de produção

Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura: 29. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de SEC por tamanho de produção**Figura: 30.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de MRU por tamanho de produção**Figura: 31.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de CBI por tamanho de produção**Figura: 32.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de JTI por tamanho de produção**Figura: 33.** Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de RVE por tamanho de produção

Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura: 34. Níveis de eficiência técnica média dos produtores da amostra de NMT por tamanho de produção



Fonte: Resultados da Pesquisa

5.2.2 Análise Envoltória de Dados (DEA), retornos variáveis à escala (BCC): orientação insumo

Sob retornos variáveis à escala, as amostras que possuem a maior quantidade de produtores integrados que alcançaram a eficiência técnica máxima, foram: NMT (58%), LJD/CVL, VDA e SEC ambas com 52%, respectivamente, seguido por DRD e CPZ com 50% (ver tabela 8).

Com relação às amostras SGO, MRU, CBI, JTI e RVE, 20, 24, 24, 22 e 14 produtores, respectivamente, obtiveram eficiência técnica igual a 1, o que representa 40, 48, 48, 44 e 28% da amostra, respectivamente (tabela 8). Assim, nas onze amostras, o número de produtores com eficiência técnica máxima foi relevante, considerando-se como paradigma o modelo de retornos variáveis à escala.

A média da eficiência técnica das amostras, visualizadas na tabela 8 foram: LJD/CVL (0,96), DRD (0,98), SGO (0,99), VDA (0,97), CPZ (0,98), SEC (0,99), MRU (0,98), CBI (0,98), JTI (0,99), RVE (0,91) e NMT (0,98).

Da mesma forma como realizado no caso do modelo DEA-CCR, para fins de classificação da eficiência, dividiu-se os produtores integrados em dois grupos, o primeiro denominado de eficientes com índice entre 0,90 e 1, e o segundo grupo, denominado de ineficientes, com índice inferior à 0,90.

Com exceção das amostras LJD/CVL (84%), VDA (96%), RVE (62%) e NMT (98%) todas as amostras foram consideradas eficientes. Observa-se que o número de eficientes, sob retornos variáveis, é maior do que o número de eficientes sob retornos constantes. Isso se deve porque todo produtor com máxima eficiência técnica sob retornos constantes (eficiente do ponto de vista técnico e de escala) também possui máxima eficiência sob retornos variáveis, não ocorrendo, no entanto, o inverso.

Tabela: 8. Medidas de eficiência técnica, retornos variáveis à escala (DEA-BCC), dos produtores integrados de frango, orientação insumo

	LJD/CVL		DRD		SGO		VDA		CPZ		SEC		MRU		CBI		JTI		RVE		NMT	
Classe de eficiência	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%
1	26	52	25	50	20	40	26	52	25	50	26	52	24	48	24	48	22	44	14	28	29	58
[0,9 - 1)	16	32	25	50	30	60	22	44	25	50	24	48	26	52	26	52	28	56	17	34	20	40
[0,75 - 0,9)	8	16	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	28	1	2
[0,5 - 0,75)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0	0
[0,25 - 0,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[0 - 0,25)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
Média	0,96		0,98		0,99		0,97		0,98		0,99		0,98		0,98		0,99		0,91		0,98	
Coefficiente de Variação (%)	0,07		0,02		0,00		0,03		0,02		0,02		0,02		0,02		0,02		0,10		0,03	
Máximo	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
Mínimo	0,77		0,93		0,99		0,88		0,93		0,92		0,91		0,93		0,94		0,70		0,86	

	LJD/CVL		DRD		SGO		VDA		CPZ		SEC		MRU		CBI		JTI		RVE		NMT	
Classe de eficiência	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%
Eficientes	42	84	50	100	50	100	48	96	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	31	62	49	98
Ineficientes	8	16	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	38	1	2
TOTAL	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100

Fonte: Resultados da Pesquisa

5.2.3 Eficiência de escala

Com relação à escala, é relevante saber quantos produtores integrados estão em cada região da fronteira de produção, isto é, em condições de retornos crescentes, constantes e decrescentes de escala.

O número de produtores integrados que operam em escala ótima, na região de retornos constantes da função de produção, com índice de eficiência de escala igual a 1, e que não possuem problema de escala, estão dispostos na tabela 9.

As amostras que apresentam significativo número de produtores operando em escala ótima são: VDA (23-46%), NMT (19-38%), CBI (18-36%) e LJD/CVL (18-36%), enquanto MRU (6-12%), SEC (7-14%) e JTI (7-14%) representaram os menores números.

É relevante observar que, nas amostras LJD/CVL, VDA, SEC, CBI, RVE e NMT, 6, 2, 1, 2, 2 e 1 produtores, respectivamente, estão na faixa de retornos constantes, porém não se localizam na fronteira eficiente.

Para a região de retornos crescentes, foram encontrados em média 37,09 produtores integrados que possuem algum tipo de problema de escala, o que representa 74% de média para as onze regiões amostradas. Estes produtores podem expandir a escala de produção a custos decrescentes. Para a região de retornos decrescentes nenhum produtor integrado foi identificado.

Analisando mas detalhadamente a média dos índices de eficiência de escala, percebemos que sete amostras de produtores integrados estão trabalhando praticamente na escala ótima de produção (90% de média). Contudo, nas amostras de DRD (0,72), SGO (0,73), SEC (0,62) e MRU (0,67) ganhos de eficiência de escala ocorreriam se a produção expandisse em média 28, 27, 38 e 33%, respectivamente.

Análises análogas podem ser realizadas para os demais produtores integrados de frango das amostras constantes na tabela 9.

Tabela: 9. Eficiência de escala dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações

	LJD/CVL		DRD		SGO		VDA		CPZ		SEC		MRU		CBI		JTI		RVE		NMT	
Classe de eficiência	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%
1	12	24	9	18	12	24	21	42	11	22	6	12	6	12	16	32	7	14	10	20	18	36
[0,9 - 1)	22	44	6	12	5	10	16	32	10	20	3	6	4	8	14	28	26	52	23	46	11	22
[0,75 - 0,9)	8	16	10	20	14	28	13	26	15	30	7	14	7	14	14	28	15	30	13	26	8	16
[0,5 - 0,75)	8	16	15	30	8	16	0	0	14	28	11	22	22	44	5	10	2	4	4	8	13	26
[0,25 - 0,5)	0	0	7	14	8	16	0	0	0	0	23	46	9	18	1	2	0	0	0	0	0	0
[0 - 0,25)	0	0	3	6	3	6	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
Média	0,90		0,72		0,73		0,95		0,83		0,62		0,67		0,90		0,92		0,91		0,86	
Coeficiente de Variação (%)	0,12		0,25		0,26		0,06		0,14		0,22		0,22		0,13		0,07		0,09		0,17	
Máximo	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
Mínimo	0,55		0,10		0,04		0,77		0,50		0,35		0,22		0,49		0,70		0,70		0,53	

LJD/CVL			DRD		SGO		VDA		CPZ		SEC		MRU		CBI		JTI		RVE		NMT	
Classe de eficiência	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%	Obs.	%
	32	64	41	82	38	76	27	54	39	78	43	86	44	88	32	64	43	86	38	76	31	62
	18	36	9	18	12	24	23	46	11	22	7	14	6	12	18	36	7	14	12	24	19	38
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL		50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	

Fonte: Resultados da Pesquisa

As figuras 35 a 45 mostram os resultados da eficiência de escala. Os produtores integrados de frango das onze amostras foram classificados em grupos de acordo com o valor da remuneração total, a fim de fornecer um melhor entendimento sobre o tipo de retornos de escala. Além disso, foi calculada uma linha de tendência polinomial de terceiro grau.

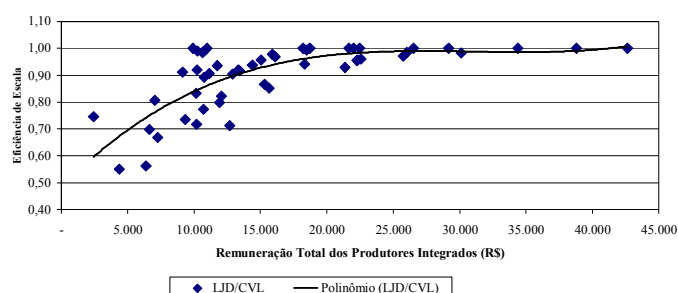
Percebe-se que a eficiência de escala nas onze amostras é crescente, assim podemos considerar relevante a quantidade de produtores integrados de frango que operam com retornos crescentes de escala.

Grande parte dos produtores integrados de frango das onze amostras, possuem problemas tanto de escala quanto de ineficiência técnica, cerca de aproximadamente 74% em média são ineficientes com retornos crescentes, ou seja, estão consumindo insumo em excesso e operando abaixo das escala ótima. O problema de escala, para os produtores que operam com retornos crescentes, pode ser corrigido com o aumento da produção, porém esse aumento deve ocorrer reduzindo as relações entre quantidades utilizadas de insumos e a produção. Quanto à ineficiência técnica, a mesma pode ser eliminada com a redução do excesso de insumos que estão sendo consumidos na produção.

Existem treze produtores (LJD/CVL-6, VDA-2, CBI-2, RVE-2 e NMT-1) ineficientes tecnicamente com retornos constantes, que correspondem a 12, 4, 4, 4 e 2% das amostras, respectivamente, estes utilizam insumos em excesso, significando que aumentando a escala de produção, o produtor pode aumentar a produção a custos decrescentes (ver tabela 6). O aumento da produção deve ocorrer mediante a incorporação de insumos, mantendo-se a relação entre as quantidades de insumos e a produção.

Já os produtores eficientes com retornos constantes estão utilizando os recursos sem desperdícios e operam em escala ótima, neste sentido, com o aumento da produção mantem-se a proporção de uso dos fatores.

Figura: 35. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de LJD/CVL por remuneração total



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura: 36. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de DRD por remuneração total

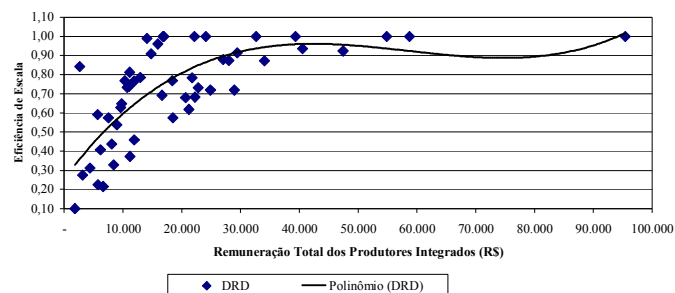


Figura: 37. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de SGO por remuneração total

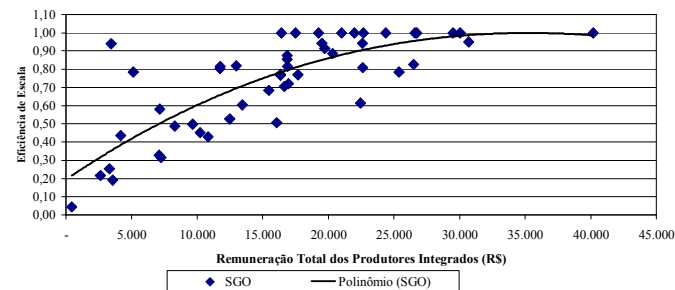


Figura: 38. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de VDA por remuneração total

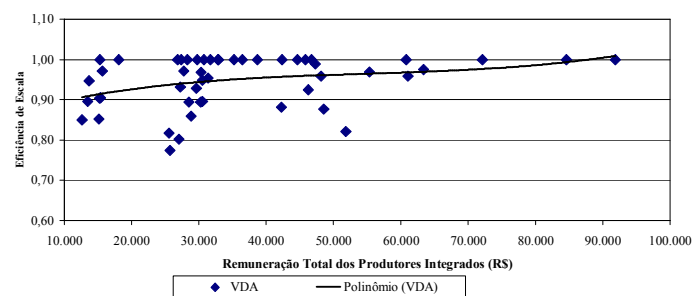


Figura: 39. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de CPZ por remuneração total

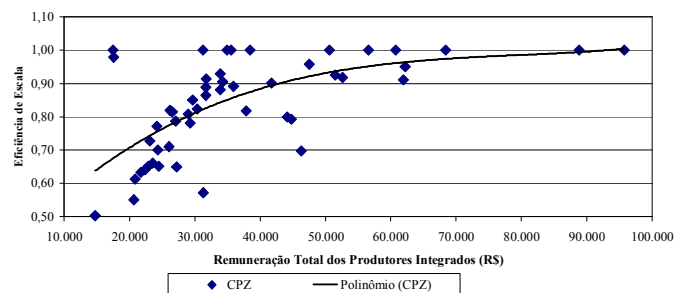
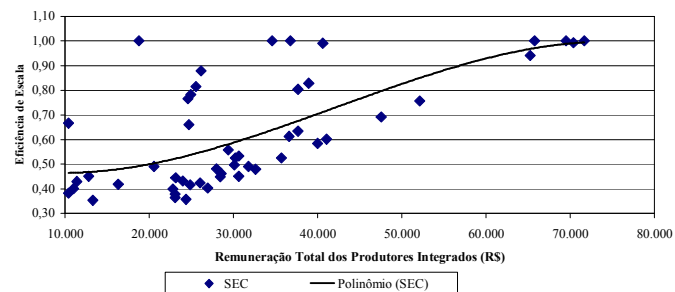


Figura: 40. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de SEC por remuneração total



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura: 41. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de MRU por remuneração total

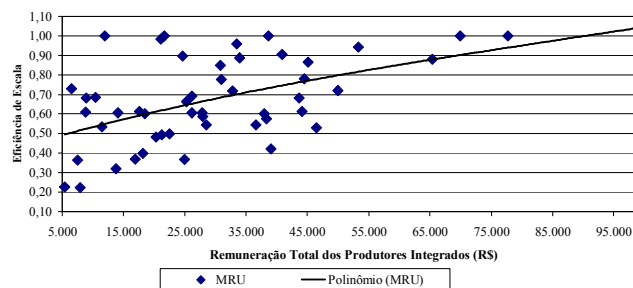


Figura: 42. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de CBI por remuneração total

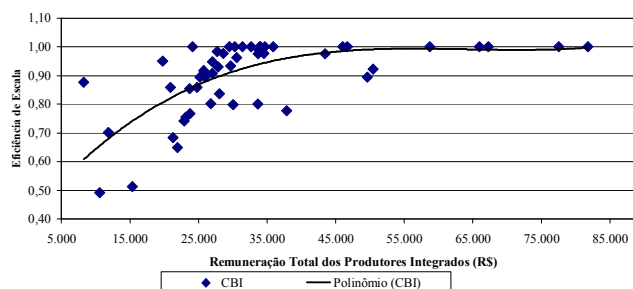


Figura: 43. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de JTI por remuneração total

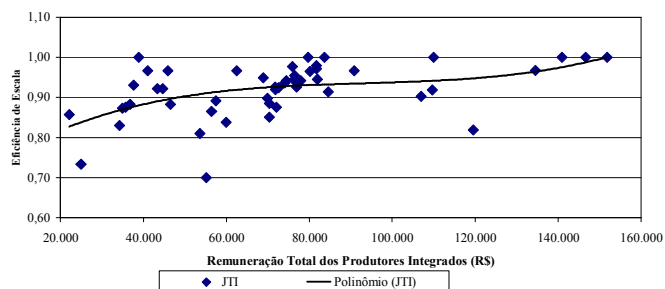


Figura: 44. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de RVE por remuneração total

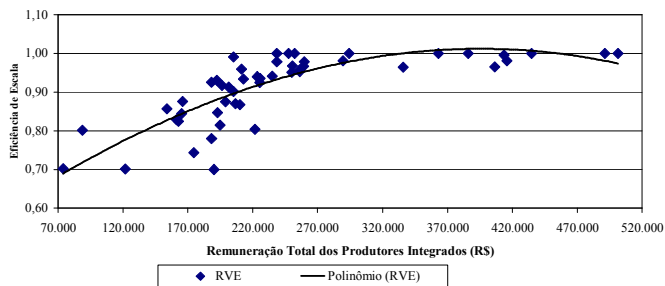
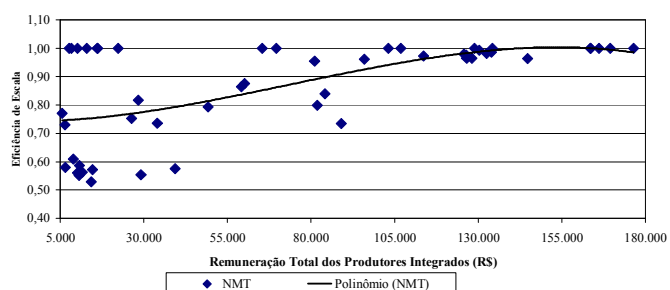


Figura: 45. Níveis de eficiência de escala dos produtores da amostra de NMT por remuneração total



Fonte: Resultados da Pesquisa

5.2.4 *Benchmarks* e redução dos insumos

O *benchmark* é uma unidade de decisão eficiente que serve de referência às unidades ineficientes. Também chamado de fronteira eficiente, visa projetar os produtores ineficientes para a fronteira formada pelas DMUs (produtores) eficientes. Para cada produtor ineficiente, o modelo DEA identifica um conjunto de produtores eficientes para formar um grupo de referência para o *benchmark*, conforme já exposto na análise das agroindústrias.

A tabela 10 mostra o número de vezes que cada produtor considerado eficiente, fez parte do grupo de referência (*benchmark*) dos produtores avaliados como ineficientes no modelo DEA-CCR. A eficiência técnica de cada produtor integrado, calculado pelo modelo de retornos constantes à escala DEA-CCR corresponde à distância entre o valor da produção realizado e a fronteira eficiente determinada pelos produtores com índices de eficiência igual a 1. Quanto maior a frequência que um produtor aparece no grupo de referência, mais alta é a oportunidade do seu desempenho ser considerado excelente.

A observação 50 da amostra MRU (ver tabela 10) é um forte *benchmark*, pois aparece com maior frequência como referência para 43 das observações ineficientes, seguido da observação 45 da amostra JTI, com frequência 40 e observação 45 da amostra DRD, com frequência 33.

Além da frequência é importante observar o peso que os *benchmarks* apresentam em relação às observações ineficientes. Alguns produtores só podem ser avaliados como eficientes através de seus próprios critérios, ou seja, não compõem o conjunto referência de uma DMU ineficiente. Para exemplificar, na tabela 10 da amostra JTI encontra-se o conjunto de referência de cada DMU ineficiente, sua frequência e *rank*. Percebe-se que o produtor da observação 50 é o mais eficiente, porém o menos referenciado, ou utilizado como modelo para os produtores ineficientes.

A tabela 10 ilustra as características individuais dos produtores eficientes, ou seja, considerados *benchmark* dos ineficientes. Para exemplificar, na análise da amostra DRD percebe-se que o produtor da observação 45 foi o mais referenciado, ocupando a quarta posição no *rank*, porém o produtor da observação 50 é mais eficiente, ocupando a primeira posição no *rank* e segundo menos referenciado. Através da análise das características de ambas as observações, percebe-se que o produtor da observação 45 possui melhores indicadores de: Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves, Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves e A9=Conversão Alimentar.

Tabela: 10. Frequência e *rank* do conjunto de referência obtidos pelo modelo DEA-CCR, dos produtores integrados de frango, orientação insumo

LJD/CVL												DRD													
Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10	Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10
32	11	26	2,39%	3,91	9	1	120	295	0,31	2,428	1,652	39,50	45	4	33	4,07%	3,92	23	2	2.768	859	0,21	2,301	1,775	40,20
49	2	19	1,72%	2,61	15	10	258	408	0,22	1,667	1,593	33,30	43	5	32	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	3,163	1,837	46,80
50	1	17	2,04%	2,29	22	8	1.705	679	0,23	1,482	1,577	32,20	28	8	20	5,44%	4,13	14	3	168	386	0,21	2,431	1,796	42,10
35	9	15	1,62%	2,44	12	8	124	282	0,23	1,593	1,560	32,20	49	2	7	3,42%	5,53	36	3	4.980	1.186	0,26	3,118	1,836	47,60
45	5	11	5,60%	4,93	21	2	152	410	0,30	2,902	1,799	45,60	34	7	5	6,41%	5,72	20	1	300	486	0,24	3,22	1,897	47,80
17	12	9	5,08%	4,38	6	8	61	146	0,31	2,684	1,720	41,40	48	3	5	8,99%	4,69	68	3	532	1.707	0,17	2,725	1,892	45,10
38	7	7	1,52%	2,45	15	2	236	480	0,22	1,595	1,557	31,60	50	1	4	4,77%	5,37	66	12	8.020	1.887	0,25	3,041	1,854	46,40
46	4	6	2,45%	3,72	16	4	221	435	0,28	2,281	1,671	38,50	37	6	2	7,21%	5,22	20	2	296	588	0,20	2,985	1,884	45,10
37	8	4	1,94%	2,36	12	1	285	445	0,21	1,524	1,581	31,80													
9	10	3	4,23%	3,43	18	1	210	470	0,30	2,287	1,564	36,50													
41	6	2	3,74%	2,31	15	2	207	486	0,20	1,540	1,555	31,60													
48	3	1	1,83%	2,29	30	2	434	840	0,16	1,450	1,609	33,00													
SGO												VDA													
Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10	Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10
50	1	31	1,86%	4,22	22	16	318	530	0,36	2,329	1,845	44,00	48	3	24	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	1,546	1,591	32,32
41	7	24	4,58%	4,90	6	4	130	290	0,41	2,880	1,784	45,10	9	10	15	2,88%	2,87	0	7	750	175	0,34	1,717	1,721	36,09
48	2	10	10,35%	4,83	10	4	79	190	0,28	2,769	1,946	45,90	50	1	13	1,84%	2,58	10	36	4.416	936	0,34	1,617	1,627	32,83
32	10	4	14,23%	3,21	12	12	150	80	0,22	2,069	1,810	40,70	49	2	11	1,69%	2,73	12	36	3.980	780	0,31	1,628	1,708	33,85
46	4	4	3,92%	3,48	5	10	240	476	0,23	1,990	1,820	40,60	6	7	7	2,62%	2,55	3	7	800	175	0,36	1,608	1,629	32,90
37	8	4	4,43%	4,91	4	4	130	290	0,40	2,860	1,798	45,20	30	15	5	2,70%	2,72	7	1	1.308	350	0,30	1,617	1,731	34,40
30	11	3	4,14%	3,81	10	1	150	300	0,31	2,207	1,802	43,00	15	16	5	1,58%	2,42	6	7	850	350	0,31	1,481	1,662	32,20
24	12	1	7,52%	4,02	12	1	90	250	0,24	2,288	1,902	43,30	32	12	4	2,11%	2,78	2	14	1.662	358	0,32	1,700	1,671	34,50
47	3	1	4,07%	4,64	16	2	250	540	0,36	2,619	1,848	44,70	29	17	4	2,84%	2,88	6	14	667	350	0,31	1,696	1,751	35,27
													37	6	3	2,45%	2,73	8	14	2.350	525	0,34	1,657	1,687	34,40
													33	11	3	1,45%	2,94	2	21	1.549	545	0,30	1,748	1,704	35,03
													21	20	3	2,03%	2,44	5	14	840	294	0,28	1,499	1,660	32,70
													36	8	3	1,75%	2,35	5	20	1.325	510	0,27	1,469	1,625	32,36
													39	5	1	9,06%	2,30	0	28	3.200	666	0,21	1,509	1,680	33,03
													31	14	1	2,29%	2,92	0	21	2.045	525	0,25	1,699	1,758	34,98
													28	18	1	1,50%	2,57	4	14	1.264	358	0,29	1,600	1,633	32,99
CPZ												SEC													
Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10	Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10
45	5	31	6,30%	5,16	13	21	2.300	350	0,62	2,997	1,838	44,76	50	1	32	4,02%	4,55	12	14	1.680	392	0,99	2,633	1,802	42,97
41	7	17	6,80%	4,91	3	7	890	395	0,45	2,811	1,876	44,09	48	2	19	6,89%	4,77	12	4	1.700	416	0,97	2,660	1,925	42,63
49	2	15	4,67%	4,87	25	35	3.460	964	0,53	2,752	1,855	44,41	37	4	6	4,64%	4,61	12	1	1.850	388	0,42	2,632	1,837	44,19
44	6	15	5,56%	4,95	12	7	746	686	0,40	2,726	1,922	44,78	34	5	4	3,50%	4,47	16	1	1.760	420	0,47	2,541	1,822	44,40
35	8	15	5,30%	4,78	5	12	1.800	380	0,56	2,801	1,800	43,61	47	3	3	4,83%	4,85	14	6	1.740	384	0,91	2,661	1,916	44,44
32	9	12	4,02%	5,42	10	14	1.380	385	0,52	2,920	1,935	45,79	8	6	1	5,73%	4,65	30	2	450	1.028	0,27	2,511	1,966	44,00
31	10	9	7,96%	4,89	4	14	820	340	0,52	2,766	1,922	44,60													
2	3	8	4,78%	4,84	10	14	1.390	320	0,63	2,601	1,954	45,49													
48	4	8	6,36%	5,43	20	14	3.000	748	0,57	3,057	1,895	45,63													
50	1	2	6,78%	5,24	28	36	3.110	1.050	0,48	2,866	1,962	44,92													

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=N° Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros; Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves; A8=Peso Médio; A9=Conversão Alimentar e A10=Idade de Abate

Tabela: 10. Frequência e *rank* do conjunto de referência obtidos pelo modelo DEA-CCR, dos produtores integrados de frango, orientação insumo (continuação)

MRU													CBI												
Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10	Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10
50	1	43	4,75%	4,52	24	8	3.400	768	0,75	2,456	1,931	44,50	43	5	26	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	1,572	1,653	33,26
19	5	11	4,11%	5,47	12	1	1.720	386	0,75	3,139	1,819	46,50	49	2	22	3,97%	2,30	12	32	1.760	624	0,36	1,479	1,620	31,82
49	2	11	5,25%	5,33	22	2	3.500	776	0,54	2,970	1,893	46,99	38	8	15	2,85%	2,41	6	16	140	330	0,29	1,503	1,648	32,28
9	6	11	6,96%	4,36	4	6	75	185	0,41	2,441	1,920	44,51	13	14	13	1,25%	2,48	4	14	111	252	0,26	1,518	1,652	32,31
37	4	11	6,51%	4,75	16	1	1.620	388	0,54	2,775	1,831	45,40	46	4	11	2,37%	2,48	2	42	260	584	0,28	1,535	1,655	31,79
48	3	10	8,89%	5,08	25	27	1.800	685	0,41	2,880	1,935	45,99	36	9	8	1,93%	2,52	6	16	140	330	0,27	1,548	1,658	32,57
													31	11	7	3,52%	2,43	6	6	225	294	0,26	1,524	1,656	31,71
													50	1	6	3,51%	2,41	16	33	307	676	0,28	1,510	1,653	32,43
													30	12	5	3,24%	2,32	6	16	225	294	0,30	1,483	1,615	32,52
													39	7	3	2,13%	2,57	5	27	132	264	0,28	1,596	1,648	33,03
													47	3	2	2,78%	2,29	9	32	280	660	0,26	1,431	1,648	31,29
													35	10	2	2,49%	2,54	5	16	140	330	0,28	1,574	1,656	32,70
													28	13	2	2,44%	2,53	5	16	140	330	0,29	1,564	1,658	32,67
													25	15	1	1,76%	2,63	5	16	1.624	392	0,28	1,602	1,674	32,68
JTI													RVE												
Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10	Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10
45	4	40	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	1,483	1,682	32,33	32	8	27	9,50%	5,55	28	72	7.680	1.920	0,74	3,192	1,920	45,36
40	5	39	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	1,792	1,819	37,45	50	1	24	2,58%	2,96	56	144	15.360	3.840	0,40	1,768	1,719	34,64
48	3	35	1,87%	2,43	18	72	12	9	0,34	1,472	1,684	32,83	35	7	17	5,51%	4,69	28	72	7.680	1.920	0,58	2,621	1,894	41,98
49	2	5	1,51%	2,51	24	96	16	12	0,33	1,492	1,711	33,08	41	6	16	6,41%	4,22	28	72	7.680	1.920	0,54	2,504	1,802	40,74
8	7	4	1,87%	2,36	6	24	4	3	0,34	1,417	1,699	32,00	49	2	11	5,86%	4,64	56	144	15.360	3.840	0,57	2,720	1,813	43,31
50	1	1	2,36%	2,39	24	96	16	12	0,30	1,424	1,719	33,30	43	5	3	1,62%	2,42	42	144	15.360	3.840	0,28	1,486	1,658	32,48
35	6	1	1,80%	2,45	12	48	8	6	0,34	1,447	1,725	32,48	48	3	1	5,56%	4,29	56	144	15.360	3.840	0,49	2,458	1,849	41,17
													44	4	1	1,84%	2,42	56	144	15.360	3.840	0,31	1,503	1,637	32,27
													31	9	1	5,42%	4,17	28	72	7.680	1.920	0,56	2,430	1,815	40,65
NMT																									
Obs.	Rank	Frequência	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A8	A9	A10													
49	2	20	2,53%	3,97	96	4	7.872	1.968	0,47	2,233	1,825	41,44													
34	11	18	2,66%	3,92	96	4	7.976	1.716	0,50	2,136	1,887	42,63													
46	7	15	4,75%	4,32	118	10	8.080	2.370	0,50	2,541	1,784	41,09													
33	12	12	3,17%	4,22	88	4	7.680	1.968	0,50	2,433	1,793	40,83													
27	14	9	2,66%	4,26	192	8	15.360	3.440	0,51	2,505	1,747	41,04													
40	10	2	3,54%	3,63	96	4	7.680	1.968	0,45	2,043	1,842	39,18													
50	1	2	3,03%	4,04	104	6	7.820	1.920	0,47	2,255	1,848	42,86													
15	16	1	3,24%	3,92	14	0	1.200	513	0,26	2,165	1,869	41,41													
44	8	1	4,29%	3,87	72	3	5.760	1.260	0,42	2,139	1,891	40,11													
8	9	1	3,05%	4,63	12	4	140	234	0,32	2,387	1,999	46,96													
4	5	1	4,00%	4,87	8	1	109	185	0,33	2,467	2,057	50,13													
12	13	1	6,52%	4,89	10	2	260	370	0,29	2,404	2,178	50,89													
48	3	1	4,01%	4,17	96	4	8.000	1.716	0,46	2,318	1,872	42,33													

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=N° Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros; Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves; A8=Peso Médio; A9=Conversão Alimentar e A10=Idade de Abate

A tabela 11 demonstra a contribuição média dos *inputs*, o qual permite avaliar a importância relativa que foi estabelecida a cada um, ou seja, quais foram mais importantes e quais foram menos importantes para atingir a eficiência técnica dos produtores integrados de frango. Os *inputs* que mais contribuíram foram: capacidade de alojamento, consumo de ração, mortalidade de aves e quantidade de aves alojadas.

Para exemplificar, ao confrontarmos os indicadores Y2 e A9 da amostra DRD (tabela 10) com a contribuição média dos *inputs*: consumo de ração e quantidade de aves alojadas da amostra DRD (tabela 11), evidencia-se que estes fatores contribuíram de forma relevante para a observação 45 ser um forte *benchmark*, pois foram em média os *inputs* mais importantes para atingir a eficiência técnica dos produtores integrados da amostra DRD.

Tabela: 11. Contribuição média dos *inputs* dos produtores integrados de frango (DEA-CCR)

<i>Inputs / Obs.</i>	LJD/ CVL	DRD	SGO	VDA	CPZ	SEC	MRU	CBI	JTI	RVE	NMT
Quantidades Aves	23%	20%	9%	25%	28%	7%	17%	23%	43%	15%	38%
Mortalidade Aves	13%	2%	8%	33%	24%	21%	10%	20%	17%	25%	7%
Consumo Ração	28%	27%	16%	7%	8%	8%	7%	17%	22%	14%	10%
Capacidade Alojamento	19%	9%	21%	8%	16%	19%	17%	12%	11%	16%	19%
Nº Ventiladores	4%	18%	13%	5%	5%	5%	4%	8%	4%	8%	7%
Quantidade de Aquecedores	4%	16%	15%	6%	7%	12%	17%	11%	1%	6%	3%
Quantidade de Bebedouros	5%	6%	7%	8%	5%	23%	19%	6%	1%	8%	11%
Quantidade Comedouros	4%	3%	11%	8%	6%	5%	10%	4%	1%	8%	4%

Fonte: Resultados da Pesquisa

Para obter melhores ganhos de eficiência, os produtores ineficientes poderiam analisar as práticas utilizadas pelos produtores eficientes, particularmente os que obtiveram maiores frequências, para determinar a razão de estes possuírem índices de eficiência superior. Uma análise detalhada dos valores projetados dos *inputs* no método DEA é de grande importância para o processo de tomada de decisão, pois com as informações dos valores projetados pode-se avaliar a partir dos *benchmarks* estratégias de aumento da eficiência.

Observando a tabela 12, percebe-se que os valores médios projetados de redução em termos percentuais de cada *input* dos produtores integrados de frango ineficientes no modelo DEA-CCR apresentam pouca discrepância, exceto para as amostras de DRD, SGO, SEC e MRU as quais apresentam uma projeção média relevante nos seus *inputs*. Estas metas de redução podem ser interpretadas como o que o produtor integrado de frango de cada amostra deixou de produzir pelo uso ineficiente dos fatores e tecnologia disponível, permitindo uma rápida percepção da realidade e uma imediata interpretação da situação, ajudando assim a determinar de imediato quanto o produtor deve reduzir os *inputs* para que uma propriedade ineficiente torne-se eficiente.

Para exemplificar consideramos o resultado do produtor integrado da amostra DRD (observação 21) avaliado como ineficiente (índice 0,77) no modelo DEA-CCR (ver anexo 2 – parte III, página 112). O mesmo possui remuneração de R\$ 12.984,80 o qual permanece inalterado em razão do modelo orientado ao insumo (*input*); a meta proporcional projetou redução nas quantidades dos *inputs* de: quantidades aves 23,34%, mortalidade aves 29,31%, consumo ração 23,34%, capacidade alojamento M² 63,54%, n° ventiladores 27,34%, quantidade de aquecedores 27,09%, quantidade de bebedouros 34,70% e quantidade comedouros 35,03%, ou seja, com a menor dotação dos fatores o produtor integrado desta amostra poderia atingir a mesma remuneração. Análises analógicas podem ser feitas para os demais produtores integrados.

Tabela: 12. Valores médios projetados para cada *input* obtido pelo método DEA-CCR dos produtores integrados de frango ineficientes, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações

<i>Inputs</i> / Obs.	LJD/CVL	DRD	SGO	VDA	CPZ	SEC	MRU	CBI	JTI	RVE	NMT
Quantidades Aves	-22%	-49%	-43%	-16%	-26%	-57%	-56%	-19%	-11%	-22%	-24%
Mortalidade Aves	-43%	-52%	-62%	-29%	-27%	-52%	-55%	-24%	-24%	-26%	-45%
Consumo Ração	-22%	-38%	-37%	-15%	-24%	-55%	-57%	-18%	-12%	-25%	-26%
Capacidade Alojamento M2	-40%	-52%	-52%	-40%	-38%	-54%	-59%	-36%	-40%	-35%	-49%
N° Ventiladores	-30%	-48%	-49%	-20%	-34%	-60%	-50%	-28%	-12%	-26%	-33%
Quantidade de Aquecedores	-37%	-49%	-52%	-20%	-32%	-61%	-56%	-25%	-12%	-30%	-51%
Quantidade de Bebedouros	-25%	-43%	-47%	-18%	-24%	-59%	-46%	-20%	-12%	-26%	-34%
Quantidade Comedouros	-30%	-51%	-46%	-16%	-37%	-61%	-48%	-27%	-12%	-26%	-36%

Fonte: Resultados da Pesquisa

Os demais valores observados, projetados e metas de crescimento em termos percentuais de cada *input* específico para cada DMU (produtor integrado de frango) tido como ineficientes, no modelo DEA-CCR encontram-se no anexo 2, páginas 110 à 114.

Outra análise para a determinação do conjunto de referência é dar indicações para melhorias avaliando mais restritamente os produtores integrados que adotam as melhores práticas, conforme descrito anteriormente. Para determinar a melhoria dos produtores integrados é necessário fazer uma análise individual para cada produtor, comparando-o com o seu conjunto de referência e identificando suas deficiências (ver tabela 13).

Comparando o produtor da observação 21 com as observações 43 e 45 da amostra de DRD, verifica-se que o mesmo possui um índice de mortalidade superior às referências, mas em relação ao consumo ração/quantidades aves a comparação desfavorece o produtor da observação 43. Outro fator a ser considerado é a estrutura física (ventiladores, aquecedores, bebedouros e comedouros) o qual apresenta números inferiores dos produtores eficientes (ver tabela 13).

Através da comparação, uma das formas possíveis que pode fazer com que o produtor aumente a remuneração em consequência se torne eficiente, seria a redução da mortalidade de aves identificando e corrigindo as possíveis causas. Outro fator que pode explicar sua ineficiência é o consumo de ração por ave, tanto a mortalidade como o consumo podem estar indiretamente relacionados ao “bem estar” das aves o qual está diretamente correlacionado à estrutura física (instalações). Importante observar que o consumo de ração é alto se a mortalidade das aves é alta, pois a ave ao consumir a ração com posterior mortalidade não gera remuneração ao produtor integrado.

Tabela: 13. *Benchmark* do produtor integrado (observação 21) da amostra DRD obtido pelo método DEA-CCR, orientação insumo

DRD								
Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
21	Inef.	5,63%	5,46	14	1	175	350	0,21
43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27
45	Efic.	4,07%	3,92	23	2	2.768	859	0,21

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=Nº Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros e Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves

Os demais *benchmark* dos produtores tido como ineficientes, no modelo DEA-CCR encontram-se no anexo 3.

5.3 Indicador técnico da empresa X eficiência técnica do modelo DEA

O índice de eficiência técnica apurado através do modelo DEA-CCR foi comparado com o indicador técnico obtido através do cálculo: $(\text{peso médio das aves} / \text{conversão média}) / (\text{idade das aves}) \times (100 - \% \text{ mortalidade}) \times 100 = \text{índice de eficiência}$.

O cálculo é composto:

- a) Peso médio das aves, representa a razão entre peso total das aves (kg) e a quantidade final de aves (unidade) entregues para o abate;
- b) Conversão média, representa a razão entre o consumo total de ração (kg) e o peso total das aves (kg) entregues para o abate;
- c) Idade das aves, representa a idade média das aves (dias) entregues para o abate;
- d) % Mortalidade, representa a razão entre a quantidade inicial de aves alojadas (unidade) e a mortalidade de aves (unidade) apontada quando da entrega das aves para o abate.

Este indicador é utilizado como parâmetro interno pela empresa para avaliar individualmente a produtividade dos produtores integrados de frango. Quando calculado o grau de correlação entre o *rank* do indicador técnico da empresa e a eficiência técnica, observa-se que o grau de correlação para algumas amostras é baixo (LJD/CVL – 0,21, VDA – 0,14, MRU – 0,22, RVE – 0,31 e NMT – 0,28), o que demonstra a baixa dependência entre estas duas variáveis, já para as amostras de DRD – 0,74, SGO – 0,67, CPZ e SEC – 0,49, CBI – 0,79 e JTI – 0,46 a correlação apresenta números mais significativos (ver tabela 14).

A tabela 14 mostra os 50 produtores integrados de frango de cada amostra e suas respectivas posições segundo o *rank* do indicador técnico apurado pela empresa. Como se pode observar, apenas 15,45% em média dos produtores que figuram entre os quinze primeiros no *rank* estão presentes no *rank* de eficiência técnica.

Grande parte dos produtores integrados tecnicamente eficientes, segundo o *rank* formulado ocupa posições intermediárias no *rank* do indicador técnico da empresa,

sendo que alguns deles estão entre os últimos colocados em tal classificação, como podemos constatar para as amostras de VDA e RVE.

É relevante salientar a importância destes indicadores, pois fornece a empresa subsídios para a análise do desenvolvimento de cada produtor integrado no decorrer dos anos.

Nesta mesma linha de investigação, foram comparados o peso médio, conversão alimentar e idade média de abate das aves com o índice de eficiência técnica apurado através do modelo DEA-CCR.

Pode-se avaliar através do anexo 5 na página 125, estes dois indicadores de produtividade, juntamente com índice de eficiência técnica. Percebe-se que a evolução do indicador peso médio e conversão alimentar para as amostras VDA, CPZ, SEC, MRU, CBI, JTI e NMT permanecem constantes em relação a idade média de abate das aves, isto se deve em grande parte ao período de alojamento, que possui pequena variação, sendo que a amostra JTI possui o maior intervalo, cerca de 5,45 dias entre o mínimo e máximo. Quanto a eficiência técnica, as mesmas apresentam-se uniformes em relação a idade média de abate das aves, caracterizando que este fator não influencia a eficiência técnica dos produtores integrados da amostra.

As amostras LJD/CVL, DRD, SGO e RVE possuem um intervalo de idade média de abate de 16,90, 12,90, 8 e 15,43 dias, respectivamente, que evidencia produtividade (peso médio) crescente em relação a idade média de abate. Para exemplificar o que mostra o gráfico do anexo 5 na página 125 (LJD/CVL), utiliza-se dois produtores integrados (ver anexo 4 na página 123): a observação 38 que possui 31,6 dias de idade média de abate, peso médio de 1,595 kg e conversão alimentar de 1,557 kg; e a observação 46 que possui 38,5 dias de idade média de abate, 2,281 kg de peso médio, 1,671 kg de conversão alimentar, ambas com eficiência técnica igual à 1. Constata-se diferença irrelevante na conversão alimentar, porém a diferença no peso médio é relevante, desta forma, podemos afirmar que o produtor integrado da observação 46 possui maior produtividade em função do número de dias de alojamento das aves. Nota-se que ambos os produtores integrados foram considerados eficientes pelo modelo DEA-CCR, ou seja, não necessariamente o produtor que possui um maior período de alojamento de aves é mais eficiente tecnicamente que o outro.

A fim de elucidar melhor a análise, foram verificadas as associações existentes entre os indicadores: idade média de abate das aves, peso médio, conversão alimentar e o índice de eficiência técnica. A tabela 15 mostra os resultados obtidos na análise de

correlação. Os indicadores que apresentam correlação forte foram destacados em cinza e as análises das mesmas descritas a seguir.

Idade média de abate das aves versus peso médio, indica que quando há aumento na idade média de abate, há também aumento no peso médio, e vice versa. Desta forma, apenas as amostras de LJD/CVL, DRD, SGO e RVE apresentaram valores relevantes.

Idade média de abate das aves versus conversão alimentar, indica que quando há aumento na idade média de abate, há também aumento na conversão alimentar, e vice versa. Apenas as amostras de LJD/CVL e RVE apresentaram valores relevantes.

Idade média de abate das aves versus eficiência técnica, apresentou correlação negativa para as amostras de LJD/CVL e CBI, o que significa que o aumento da idade média de abate das aves acarreta numa diminuição da eficiência técnica, e vice versa.

Peso médio versus conversão alimentar, algumas amostras apresentaram correlação negativa. As amostras de LJD/CVL e RVE apresentaram valores positivos relevantes. Significando que o aumento do peso médio acarreta num aumento da conversão alimentar, e vice versa.

Conversão alimentar versus eficiência técnica, todas as amostras apresentaram correlação negativa, significando que o aumento da conversão alimentar acarreta numa diminuição da eficiência técnica. Apenas as amostras de SGO e CBI apresentaram valores relevantes.

Uma das possíveis explicações para as divergências na classificação entre o *rank* de eficiência técnica e o *rank* do indicador técnico apurado pela empresa, é o fator idade média de abate, o qual foi considerado na composição do cálculo do indicador técnico da empresa e desprezado para o cálculo da eficiência técnica. Pode-se avaliar tal situação através da análise da correlação, o qual indica que quando há aumento na idade média de abate, há também aumento no peso médio, influenciando positivamente no indicador técnico apurado pela empresa.

Tabela: 14. *Rank* do indicador técnico da empresa e eficiência técnica modelo DEA-CCR, orientação ao insumo para amostra de 50 observações

LJD/CVL			DRD			SGO			VDA			CPZ			SEC			MRU			CBI			JTI			RVE			NMT		
Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA	Obs.	W1	DEA
9	1	10	43	1	5	41	1	7	5	1	32	45	1	5	30	1	25	19	1	5	29	1	21	45	1	4	38	1	30	27	1	14
32	2	11	49	2	2	37	2	8	50	2	1	35	2	8	50	2	1	17	2	7	25	2	15	32	2	17	23	2	12	46	2	7
28	3	29	50	3	1	33	3	15	7	3	31	48	3	4	24	3	34	21	3	11	39	3	7	18	3	47	26	3	24	41	3	19
17	4	12	34	4	7	16	4	23	4	4	43	34	4	31	4	4	38	14	4	44	46	4	4	38	4	12	24	4	15	33	4	12
12	5	20	21	5	23	40	5	25	48	5	3	11	5	32	36	5	21	29	5	14	26	5	26	28	5	19	32	5	8	21	5	39
14	6	14	37	6	6	15	6	26	25	6	28	23	6	11	45	6	16	38	6	43	35	6	10	20	6	22	49	6	2	23	6	35
46	7	4	39	7	16	39	7	16	45	7	4	40	7	15	37	7	4	45	7	19	28	7	13	1	7	42	20	7	10	19	7	32
34	8	33	47	8	15	47	8	3	27	8	27	20	8	36	43	8	22	47	8	13	36	8	9	16	8	43	37	8	21	49	8	2
7	9	21	42	9	14	7	9	27	28	9	18	3	9	12	32	9	30	4	9	50	13	9	14	11	9	24	41	9	6	48	9	3
39	10	22	25	10	11	42	10	6	6	10	7	49	10	2	42	10	7	32	10	8	31	10	11	12	10	9	34	10	14	18	10	38
43	11	16	45	11	4	28	11	24	42	11	47	41	11	7	34	11	5	49	11	2	41	11	18	48	11	3	9	11	40	50	11	1
45	12	5	28	12	8	35	12	18	32	12	12	30	12	17	3	12	45	31	12	20	5	12	24	49	12	2	47	12	17	40	12	10
26	13	19	27	13	9	50	13	1	33	13	11	26	13	25	48	13	2	33	13	12	43	13	5	41	13	27	4	13	34	32	13	27
18	14	23	44	14	18	48	14	2	46	14	33	32	14	9	39	14	13	22	14	47	24	14	23	40	14	5	25	14	43	15	14	16
22	15	44	35	15	33	43	15	28	20	15	36	28	15	14	47	15	3	37	15	4	37	15	17	47	15	16	28	15	28	44	15	8
30	16	25	46	16	12	30	16	11	14	16	37	37	16	35	49	16	8	24	16	22	49	16	2	19	16	15	31	16	9	14	16	44
15	17	39	48	17	3	49	17	13	19	17	46	25	17	24	41	17	23	41	17	29	34	17	16	34	17	21	35	17	7	22	17	43
20	18	37	41	18	29	34	18	17	34	18	45	10	18	43	5	18	33	7	18	21	33	18	19	8	18	7	12	18	49	7	18	45
23	19	32	30	19	39	38	19	35	23	19	26	33	19	23	11	19	47	11	19	28	42	19	6	29	19	25	10	19	16	20	19	46
21	20	36	33	20	24	20	20	34	2	20	35	38	20	34	46	20	9	8	20	35	38	20	8	30	20	11	30	20	18	38	20	21
8	21	43	36	21	28	45	21	5	37	21	6	21	21	26	35	21	26	12	21	46	30	21	12	31	21	28	2	21	31	9	21	48
38	22	7	31	22	32	27	22	20	49	22	2	42	22	18	26	22	32	39	22	10	48	22	22	35	22	6	39	22	13	47	22	4
6	23	45	5	23	37	44	23	21	10	23	44	12	23	39	13	23	35	40	23	25	50	23	1	6	23	33	6	23	29	26	23	15
25	24	31	22	24	21	26	24	19	18	24	42	39	24	40	9	24	29	48	24	3	6	24	33	37	24	8	15	24	48	34	24	11
31	25	15	32	25	36	46	25	4	16	25	25	17	25	33	1	25	17	20	25	40	47	25	3	42	25	13	48	25	3	35	25	26
35	26	9	10	26	41	24	26	12	36	26	8	50	26	1	38	26	20	30	26	16	15	26	32	7	26	20	13	26	20	37	26	23
10	27	47	2	27	19	12	27	40	26	27	19	46	27	16	16	27	15	26	27	33	12	27	41	44	27	32	40	27	42	24	27	30
42	28	41	17	28	27	31	28	30	44	28	34	27	28	22	40	28	11	1	28	49	17	28	29	26	28	41	19	28	46	3	28	42
19	29	24	16	29	26	25	29	33	12	29	13	44	29	6	44	29	18	6	29	23	21	29	20	43	29	30	33	29	36	45	29	25
49	30	2	14	30	34	18	30	22	15	30	16	14	30	38	19	30	14	36	30	36	10	30	44	10	30	23	45	30	11	25	30	31
11	31	49	11	31	46	23	31	29	21	31	20	31	31	10	28	31	28	25	31	32	22	31	28	22	31	46	36	31	37	5	31	6
3	32	48	19	32	44	17	32	38	31	32	14	19	32	29	21	32	41	23	32	24	14	32	35	25	32	29	29	32	23	8	32	9
16	33	26	18	33	20	32	33	10	17	33	21	16	33	30	29	33	27	27	33	34	3	33	46	3	33	44	46	33	27	30	33	33
41	34	6	12	34	40	6	34	43	3	34	24	9	34	37	22	34	10	13	34	26	19	34	30	27	34	35	17	34	33	36	34	20
13	35	13	23	35	10	29	35	32	9	35	10	22	35	27	8	35	6	46	35	9	1	35	31	24	35	38	21	35	25	43	35	29
2	36	50	15	36	22	22	36	31	38	36	29	5	36	47	20	36	12	35	36	31	44	36	36	36	36	14	14	36	47	39	36	24
37	37	8	24	37	13	19	37	36	29	37	17	47	37	13	14	37	40	44	37	39	20	37	27	9	37	10	22	37	26	42	37	22
47	38	28	29	38	25	13	38	42	40	38	22	29	38	21	31	38	37	18	38	41	11	38	38	50	38	1	18	38	32	6	38	41
24	39	27	26	39	31	4	39	14	13	39	48	8	39	41	27	39	24	42	39	17	45	39	34	39	39	18	50	39	1	11	39	47
40	40	17	38	40	30	10	40	46	30	40	15	7	40	45	17	40	19	28	40	37	9	40	43	21	40	39	3	40	50	17	40	18
4	41	46	40	41	17	9	41	37	47	41	30	36	41	19	7	41	44	10	41	48	18	41	39	17	41	31	7	41	41	4	41	5
1	42	42	13	42	35	8	42	45	1	42	39	15	42	28	18	42	39	50	42	1	27	42	42	33	42	26	11	42	39	2	42	37
50	43	1	20	43	42	11	43	41	22	43	40	2	43	3	15	43	49	15	43	30	32	43	40	14	43	48	42	43	19	16	43	17
27	44	18	9	44	38	14	44	44	24	44	41	13	44	46	10	44	42	34	44	38	16	44	25	4	44	37	27	44	22	28	44	28
44	45	34	4	45	45	36	45	9	8	45	23	18	45	42	33	45	31	9	45	6	23	45	37	13	45	34	44	45	4	10	45	49
29	46	30	3	46	47	21	46	39	43	46	49	1	46	50	23	46	43	16	46	42	7	46	47	23	46	40	5	46	45	31	46	40
5	47	35	6	47	48	5	47	49	35	47	9	6	47	44																		

Tabela: 15. Correlação entre indicadores técnicos da empresa e eficiência técnica modelo DEA-CCR

LJD/CVL				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,98	1,00		
Conversão Alimentar	0,90	0,84	1,00	
Eficiência Técnica	-0,26	-0,19	-0,54	1,00
DRD				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,95	1,00		
Conversão Alimentar	0,47	0,24	1,00	
Eficiência Técnica	0,23	0,43	-0,65	1,00
SGO				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,81	1,00		
Conversão Alimentar	0,09	-0,32	1,00	
Eficiência Técnica	0,14	0,44	-0,81	1,00
VDA				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,79	1,00		
Conversão Alimentar	0,85	0,54	1,00	
Eficiência Técnica	-0,02	0,07	-0,13	1,00
CPZ				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,46	1,00		
Conversão Alimentar	0,33	-0,44	1,00	
Eficiência Técnica	0,21	0,55	-0,37	1,00
SEC				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,04	1,00		
Conversão Alimentar	0,62	-0,18	1,00	
Eficiência Técnica	-0,12	0,35	-0,29	1,00
MRU				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,51	1,00		
Conversão Alimentar	0,29	-0,20	1,00	
Eficiência Técnica	0,17	0,27	-0,13	1,00
CBI				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,42	1,00		
Conversão Alimentar	0,31	-0,35	1,00	
Eficiência Técnica	-0,29	0,41	-0,91	1,00
JTI				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,85	1,00		
Conversão Alimentar	0,85	0,62	1,00	
Eficiência Técnica	-0,22	0,01	-0,46	1,00
RVE				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,98	1,00		
Conversão Alimentar	0,94	0,90	1,00	
Eficiência Técnica	-0,06	-0,01	-0,21	1,00
NMT				
	Idade de Abate	Peso Médio	Conversão Alimentar	Eficiência Técnica
Idade de Abate	1,00			
Peso Médio	0,37	1,00		
Conversão Alimentar	0,79	-0,03	1,00	
Eficiência Técnica	-0,09	0,17	-0,17	1,00

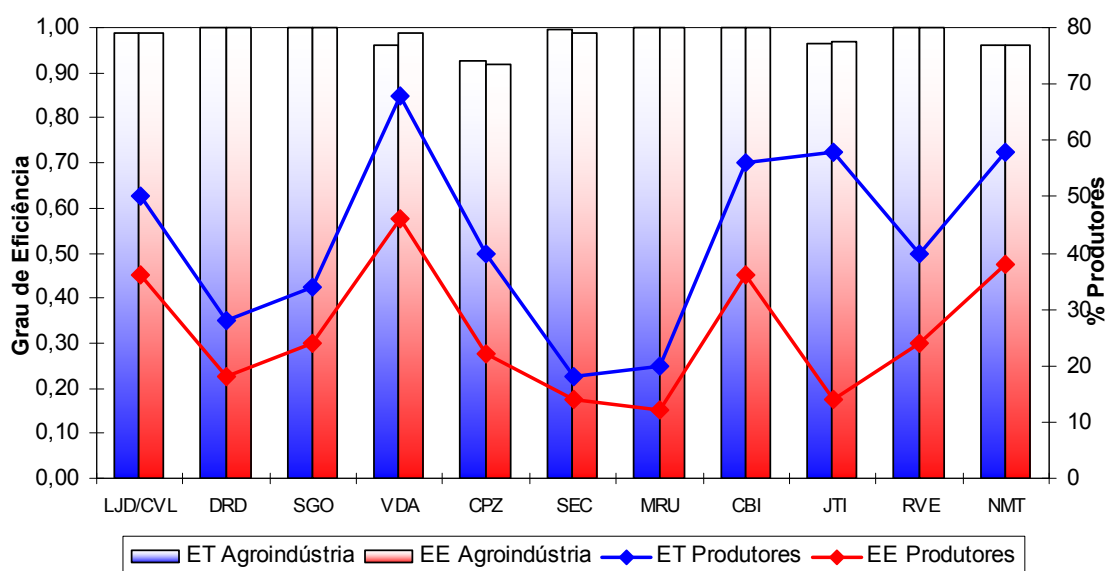
Fonte: Resultados da Pesquisa

5.4 Características das agroindústrias e seus produtores integrados

A análise comparativa dos índices de eficiência técnica e de escala revela os principais fatores que explicam as diferenças de eficiência da produção entre as unidades industriais e seus produtores integrados de frango, evidenciando as unidades que possuem ineficiência na gestão dos recursos ou fatores disponíveis que limitam a expansão da atividade.

A figura 46 ilustra de forma gráfica as agroindústrias e seus produtores integrados de frango. Na avaliação da eficiência técnica⁴, nota-se que algumas agroindústrias que foram consideradas eficientes possuem o menor percentual de produtores integrados eficientes (índice considerado entre 0,90 e 1), amostras de DRD, SGO, MRU e RVE. Quanto à eficiência de escala, determinadas agroindústrias que possuem retornos constantes à escala, possuem o menor percentual de produtores integrados operando na região de retornos constantes, amostras de DRD, SGO, MRU e RVE (ver tabelas 4 e 7).

Figura: 46. Eficiência técnica e de escala das agroindústrias e produtores integrados de frango



Fonte: Resultados da Pesquisa

De forma geral, das seis agroindústrias consideradas ineficientes (LJD, VDA, CPZ, SEC, JTI e NMT), os gastos com mão-de-obra contratada das agroindústrias

⁴ Eficiência técnica da agroindústria e dos produtores integrados obtido através do modelo DEA-CCR.

localizadas na região Sul é um dos fatores que minimizam a eficiência da produção. O fator energia e combustíveis e gastos operacionais também apresentam relevante participação, com exceção das unidades de JTI e NMT, instaladas recentemente nas suas regiões, e que podem estar sendo influenciadas pelo valor da depreciação. A mão-de-obra qualificada, predominante em boa parte da população pode influenciar no uso deste fator. Diferentemente da região Sul, o Centro-Oeste e Nordeste estabelecem vantagens no uso da mão-de-obra não qualificada, por possuir custos inferiores. Cerca de 50% das agroindústrias consideradas eficientes estão localizadas nestas regiões.

Após analisar e avaliar as agroindústrias e seus produtores integrados de frango segundo os critérios de eficiência técnica e de escala, pode-se realizar algumas recomendações gerais com base em suas características, visando aumentar a eficiência. De modo geral, para as agroindústrias e seus produtores integrados que possuem ineficiência técnica é recomendável a análise detalhada da utilização dos insumos. Para isso, as agroindústrias e produtores integrados ineficientes devem observar o que os seus *benchmarks* estão fazendo, ou seja, algumas agroindústrias e produtores integrados só foram considerados ineficientes porque existe pelo menos uma outra agroindústria e produtor integrado com características semelhantes que consegue produzir gastando relativamente menos ou utilizando de uma forma melhor seus insumos.

Em relação aos problemas de escala, é necessário verificar em qual ponto da função de produção a agroindústria e seus produtores integrados se encontram. Se estão operando abaixo do ponto de retorno constante, é necessário aumentar a produção de frangos, ou seja, ganhar escala. Se estiver acima da escala ótima, na maioria das vezes não é necessário reduzir a produção, mas sem mudar a função de produção, ou seja, alterar qualitativamente o sistema produtivo, aumentando a produtividade dos insumos.

A agroindústria LJD/CVL⁵ apresentou dois problemas: ineficiência técnica, devido ao uso excessivo de insumos, e ineficiência de escala. Esta última ocorre porque a agroindústria está operando abaixo da escala ótima. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, gastos com mão-de-obra, energia e combustíveis apresentam números expressivos na meta de redução. Por outro lado, para operar em escala ótima é necessário aumentar o volume de produção. Em síntese, a agroindústria deve aumentar a produção. Porém esse aumento deve ocorrer reduzindo as relações entre quantidades utilizadas de insumos e o volume de

⁵ Na análise das características, as agroindústrias de LJD e CVL estão consolidadas devido ao abastecimento comum pelos produtores integrados de frango.

produção, ou seja, eliminando o excesso no consumo de insumos. Quanto aos produtores integrados de frango, 50% foram considerados eficientes. Possui o terceiro melhor índice de mortalidade (2,98%), conversão alimentar média de 1,669 kg para um período de alojamento médio de 36,40 dias, índice de eficiência técnica média de 0,87, apresenta ganhos na escala de produção resultando em melhores níveis de eficiência técnica, apesar de estar consumindo insumo em excesso, ou seja, operando abaixo da escala ótima (64% dos produtores). Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria DRD apresenta uma boa situação, pois não possui problema de ineficiência. Está utilizando os recursos sem desperdícios e opera em escala ótima. Caso necessite aumentar a produção, este aumento deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos fatores. Os produtores integrados eficientes foram apenas 28%, com média de eficiência técnica de 0,70. Possui em média 82% dos produtores operando com retornos crescentes à escala, ou seja, consumindo insumos além do necessário e operando abaixo da escala ótima, resultado considerado expressivo em relação às demais amostras. Apresenta ganhos na escala de produção resultando em melhores níveis de eficiência técnica. O principal fator que explica sua avaliação ruim, em comparação as demais amostras, é possuir o terceiro pior índice médio de mortalidade (5,75%). Possui conversão alimentar de 1,895 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves, capacidade de alojamento e quantidade de comedouros apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria SGO apresenta uma boa situação, pois não possui problema de ineficiência nos dois modelos avaliados, alcançando a quinta posição. Está utilizando os recursos sem desperdícios e opera em escala ótima. Caso necessite aumentar a produção, este aumento deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos fatores. Por outro lado, o desempenho dos produtores integrados foi regular, com apenas 34% atingindo grau de eficiência técnica, com média de 0,75. Os produtores estão operando com retornos crescentes à escala, 76% em média, apresenta ganhos na escala de produção resultando em melhores níveis de eficiência técnica. Os fatores que explicam os níveis de eficiência são: possuir o pior índice médio de mortalidade entre as onze amostras (7,35%) e conversão alimentar de 1,923 kg. Os valores médios projetados para redução dos *inputs* são relevantes. Para aumentar a eficiência técnica é necessário

eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves, capacidade de alojamento e quantidade de aquecedores apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria VDA apresentou dois problemas: ineficiência técnica, devido ao uso excessivo de insumos, e ineficiência de escala. Esta última ocorre porque a agroindústria está operando abaixo da escala ótima. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, gatos com mão-de-obra, energia e combustíveis apresentam números expressivos na meta de redução. Por outro lado, para operar em escala ótima é necessário aumentar o volume de produção. Em síntese, a agroindústria deve aumentar a produção. Porém esse aumento deve ocorrer reduzindo as relações entre quantidades utilizadas de insumos e o volume de produção, ou seja, eliminando o excesso no consumo de insumos. Já do total dos produtores integrados da amostra, 68% foram considerados eficientes, com média de 0,92 de eficiência técnica, primeiro lugar dentre as amostras avaliadas. Possui o maior número de produtores operando em escala ótima (46%). Tanto os pequenos como os grandes produtores possuem iguais níveis de eficiência técnica em diferentes escalas de produção, apresenta o segundo melhor índice de mortalidade (2,50%) e conversão alimentar de 1,670 kg que explicam os níveis de eficiência. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria CPZ está operando acima da escala ótima e possui ineficiência técnica. É necessário corrigir os dois problemas. Para aumentar a eficiência técnica, deve-se reduzir os insumos que estão sendo utilizados em excesso, o que equivale a produzir mesmo produto utilizando menos insumos. Com relação ao problema de escala, investimentos na expansão da capacidade total de produção via tecnologia devem ser avaliados, aumentando a produtividade dos fatores de produção. Apresenta 40% dos produtores integrados da amostra eficientes, com 78% em média dos produtores operando com retornos crescentes à escala. Tanto os pequenos como os grandes produtores possuem iguais níveis de eficiência técnica em diferentes escalas de produção. Possui o segundo pior índice de mortalidade média (6,10%) e conversão alimentar média de 1,917 kg para um período de alojamento médio de 44,60 dias. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos,

neste caso, a quantidade de aves alojadas, mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria SEC apresenta-se tecnicamente ineficiente, ou seja, existem insumos sendo utilizados em excesso, o volume de produção de frangos da agroindústria está abaixo da escala ótima. Provavelmente está operando com capacidade ociosa. Isso significa que pode aumentar a produção de frangos a custos decrescentes. Nesse sentido, o aumento da produção deve ocorrer mediante incorporação de insumos, porém, mantendo-se as relações entre as quantidades de produto e insumos. Apenas 18% dos produtores integrados foram considerados eficientes, apresentando a menor participação dentre as amostras. Com um índice médio de 0,61 de eficiência técnica, 86% dos produtores integrados operam com retornos crescentes à escala, demonstrando serem mais eficientes tecnicamente quanto maior for a escala de produção. Apresenta valores médios projetados de redução dos *inputs* relevantes, sexto pior índice de mortalidade média (4,46%) e conversão alimentar média de 1,893 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a quantidade de comedouro, aquecedores e ventiladores apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria MRU apresenta uma boa situação, pois não possui problema de ineficiência. Está utilizando os recursos sem desperdícios e opera em escala ótima. Caso necessite aumentar a produção, este aumento deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos fatores. Possui 80% dos produtores ineficientes, apesar de possuir média de 0,66 de eficiência técnica. Possui 88% dos produtores integrados operando com retornos crescentes à escala, demonstrando serem mais eficientes tecnicamente quanto maior for a escala de produção, apresenta valores médios projetados de redução dos *inputs* relevantes, oitava posição no índice médio de mortalidade (5,63%) e conversão alimentar média de 1,908 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a capacidade de alojamento, consumo de ração e quantidade de aves alojadas apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria CBI apresenta uma boa situação, pois não possui problema de ineficiência. Está utilizando os recursos sem desperdícios e opera em escala ótima. Caso necessite aumentar a produção, este aumento deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos fatores. Apresenta 56% dos produtores integrados eficientes, número expressivo se comparado com as demais amostras, com média de 0,88 de eficiência técnica, tanto os pequenos como os grandes produtores possuem iguais níveis de eficiência técnica em

diferentes escalas de produção. Apresenta-se na quarta posição em relação ao índice médio de mortalidade (3,03%) e conversão alimentar de 1,683 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria JTI é ineficiente, ou seja, existem insumos sendo utilizados em excesso, o volume de produção de frangos da agroindústria está abaixo da escala ótima. Provavelmente está operando com capacidade ociosa. Isso significa que pode aumentar a produção de frangos a custos decrescentes. Nesse sentido, o aumento da produção deve ocorrer mediante incorporação de insumos, porém, mantendo-se as relações entre as quantidades de produto e insumos. Apresenta 58% de produtores eficientes, com média de 0,91 de eficiência técnica, porém 86% dos produtores estão operando com retornos crescentes à escala, possui um dos menores números projetados de redução dos *inputs*, com o menor índice médio de mortalidade dentre as onze amostras (2,18%) e conversão alimentar média de 1,754 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria RVE apresenta uma boa situação, pois não possui problema de ineficiência. Está utilizando os recursos sem desperdícios e opera em escala ótima. Caso necessite aumentar a produção, este aumento deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos fatores. Possui apenas 40% dos seus produtores integrados eficientes, apesar de possuir uma média de eficiência técnica de 0,83 e 76% dos produtores operando com retornos crescentes à escala, tanto os pequenos como os grandes produtores possuem iguais níveis de eficiência técnica em diferentes escalas de produção, possui um dos menores números projetados de redução dos *inputs*, sétima posição no índice médio de mortalidade (5,35%) e média de conversão alimentar de 1,841 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

A agroindústria NMT é ineficiente, ou seja, existem insumos sendo utilizados em excesso, o volume de produção de frangos da agroindústria está abaixo da escala ótima. Provavelmente está operando com capacidade ociosa. Isso significa que pode aumentar a produção de frangos a custos decrescentes. Nesse sentido, o aumento da produção deve ocorrer mediante incorporação de insumos, porém, mantendo-se as

relações entre as quantidades de produto e insumos. Quanto aos seus produtores integrados, cerca de 58% foram considerados eficientes, ou seja, número superior se comparado com as demais amostras. Apresenta também ganhos relevantes na escala de produção resultando em melhores níveis de eficiência técnica, possui 62% dos produtores operando na faixa de retornos crescentes à escala, possui a quinta posição no índice médio de mortalidade (4,04%) e conversão alimentar média de 1,935 kg. Para aumentar a eficiência técnica é necessário eliminar os excessos no uso dos insumos, neste caso, a mortalidade de aves e capacidade de alojamento apresentam números expressivos na meta de redução.

Quanto a eficiência de escala, praticamente todas as amostras possuem número relevante de produtores integrados de frango operando abaixo da escala ótima, ou seja, são ineficientes com retornos crescentes. Para operar em escala ótima é necessário aumentar o volume de produção. Em síntese, os produtores integrados de frango devem aumentar a produção. Porém esse aumento deve ocorrer reduzindo as relações entre quantidades utilizadas de insumos e o volume de produção, ou seja, eliminando o excesso no consumo de insumos.

Os demais valores apurados no modelo DEA-CCR para cada amostra e o quadro comparativo encontram-se no anexo 6, página 126.

De modo geral, é necessário destacar que os ganhos obtidos na redução dos insumos, referem-se às correções das ineficiências técnicas. Há que se considerar também os problemas de escala incorreta de produção. Esses problemas dificultam a expansão da agroindústria e produtores integrados no longo prazo, uma vez que a operação fora da escala ótima certamente fará com que os custos unitários da empresa sejam maiores. Entretanto, deve-se considerar que a análise recai sobre as agroindústrias e seus produtores integrados de forma mais abrangente, ou seja, não se trata de uma análise técnica das suas instalações, mas de uma análise do ponto de vista funcional. Assim, mantendo os resultados nos limites do escopo deste estudo, o que se propõe para que os problemas de ineficiência técnica sejam solucionados é o uso de novas tecnologias para aumentar a produtividade das instalações hoje disponíveis, como instrumentos que propiciem a redução da conversão alimentar e mortalidade das aves, além da utilização adequada dos fatores disponíveis à produção, como capacidade de alojamento, ventiladores, aquecedores, bebedouros e comedouros.

Os dados consolidados das amostras dos produtores integrados de frango identificam que os fatores quantidade de ventiladores, aquecedores, bebedouros e

comedouros possuem significância no aumento da eficiência dos produtores, conseqüentemente afetando a produtividade em algumas amostras. O uso adequado destes fatores determina o crescimento das aves, visto que a questão do “bem estar” influencia nos índices de conversão alimentar e mortalidade das aves. A avaliação destes fatores tem sido utilizada pelos produtores em cooperação com as agroindústrias como ferramenta de controle do crescimento das aves e do consumo de ração.

A exemplo dos fatores acima citados, a capacidade de alojamento pode estar influenciando a eficiência em algumas amostras. Os resultados indicam que o produtor poderia aumentar mais sua estrutura física (instalações) para obter maiores níveis de produtividade. Essa conclusão é importante, pois a necessidade de obtenção de renda nas propriedades passa pela correta utilização das áreas de terra, que em determinadas regiões são pequenas propriedades e muitas vezes localizadas em áreas acidentadas.

O estudo identificou ganhos de escala em determinadas amostras, principalmente nas amostras das regiões Centro-Oeste e Nordeste, sugerindo presença de economias de escala nas propriedades, ou seja, produtores integrados com maiores escalas de produção conseguem ser mais competitivos em relação aos produtores integrados com menores escalas, influenciando diretamente na redução da ineficiência. Tal conclusão reforça que ganhos de escala tem sido um dos principais fatores que influenciaram no deslocamento da atividade para essas regiões. Para conseguirem competir, a necessidade de ganhos de escala se tornou requisito fundamental, assim os problemas com a falta de experiência na atividade e a mão-de-obra pouco qualificada podem ser superados com a estruturação de grandes escalas de produção. Os produtores das amostras DRD, SGO e NMT competem em escala e não em produtividade.

Os produtores integrados de frango das regiões Centro-Oeste e Nordeste possuem características benéficas em relação a sua produtividade. O fato de serem regiões relativamente novas e possuir condições favoráveis a novos investimentos incentiva a utilização intensiva de capital e tecnologia na atividade avícola. Além de possuir próximo os principais insumos que acarretam a redução de custos de produção, tanto da agroindústria como dos produtores integrados, o tamanho dos produtores são relativamente grandes em relação as demais regiões, como exemplo a região Sul.

Os principais determinantes da ineficiência técnica quanto de escala sugerem avaliações futuras da empresa. A conversão alimentar dos produtores integrados de algumas amostras como VDA e CBI (região Sul) atingiram índices significantes perante outras amostras como SGO e NMT (região Nordeste e Centro-Oeste), o que os deixa em

posição mais confortável diante da produtividade. De qualquer forma, algumas amostras necessitam controlar melhor a conversão alimentar, pois os resultados mostram que os maiores índices resultam em menores eficiências para os produtores integrados. Talvez pouco tempo na atividade pode ter influenciado os resultados em algumas amostras.

Após apresentadas as recomendações, é necessário que as agroindústrias e seus produtores integrados de frango, que apresentam ineficiências busquem resolver seus problemas espelhando-se naquelas que se mostraram eficientes. Considerando que o modelo está orientado para os insumos, como resultado, as agroindústrias e os produtores integrados produziram a mesma quantidade de produto com a otimização dos insumos, e aproximando-se daqueles que são semelhantes e que apresentam eficiência.

Corrigindo-se as ineficiências identificadas pelo estudo e rodando-se o programa DEA novamente, todas as agroindústrias e produtores integrados se alocariam na isoquanta eficiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura representa um importante segmento da agroindústria na economia brasileira. A investigação sobre sua eficiência técnica e de escala torna-se importante, no sentido de contribuir com o aumento da produtividade.

A caracterização das diferentes agroindústrias e seus produtores integrados de frango quanto ao grau de eficiência técnica e de escala é uma relevante etapa no processo de levantamento das limitações da produtividade. Conhecidos os fatores de produção que contribuem para tornar uma ou outra agroindústria e seus produtores integrados mais eficientes, pode-se inferir a necessidade de formular programas ou ações para a retomada da produtividade.

É relevante destacar que a produção de frango no período objeto do estudo permaneceu estável, não absorvendo os reflexos da crise financeira mundial.

Neste estudo, conforme caracterizado anteriormente, procurou-se conhecer as agroindústrias e seus produtores integrados de frango no que diz respeito à sua eficiência, bem como os condicionantes que influenciaram na variação dos índices de eficiência.

Assim, utilizou-se a metodologia não-paramétrica de Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliar as agroindústrias e seus produtores integrados de frango. Observa-se que as principais contribuições da metodologia DEA são: a identificação das agroindústrias e seus produtores integrados de frango eficientes como *benchmarking* para os ineficientes, e uma ferramenta de análise gerencial eficaz que, além de apontar problemas, sugere o caminho para se atingir a eficiência.

Verificou-se que, dentre as doze agroindústrias analisadas, 50% foram consideradas eficientes sob retornos constantes (DEA-CCR). Já sob retornos variáveis (DEA-BCC), cerca de 83% foram consideradas eficientes. Considerando retornos à escala, tem-se que 50% apresentam eficiência de escala, isto é, retornos constantes à escala, 41% estavam operando na faixa de retornos crescentes à escala, as quais poderiam ter sua eficiência técnica elevada, aumentando a sua produção e apenas uma

agroindústria está operando na faixa de retornos decrescentes à escala, tornando-se eficiente ao reduzir a produção.

As análises demonstram que as agroindústrias possuem distintas vantagens competitivas entre os fatores de produção: mão-de-obra, energia e combustíveis e gastos operacionais, tal situação acentua-se ainda mais se comparado uma agroindústria com outra. O principal fator de produção que contribuiu para a ineficiência das agroindústrias foi a mão-de-obra. Outros fatores de produção que contribuíram para a ineficiência das agroindústrias foram: energia e combustível e gastos operacionais.

Com relação aos produtores integrados de frango, dentre as onze amostras analisadas, apenas 42% em média dos produtores integrados de cada amostra foram considerados eficientes sob retornos constantes (DEA-CCR). Já sob retornos variáveis (DEA-BCC), cerca de 94% em média foram considerados eficientes. Quanto à eficiência de escala, aproximadamente 74% em média dos produtores integrados estão operando na faixa de retornos crescentes à escala, ou seja, consumindo insumo em excesso e operando abaixo da escala ótima.

O estudo indica que os principais fatores de produção que contribuíram para a ineficiência dos produtores integrados são: a capacidade de alojamento, consumo de ração, mortalidade de aves e quantidade de aves alojadas. Outros fatores de produção que contribuíram para a ineficiência dos produtores integrados foram: quantidade de ventiladores, aquecedores, bebedouros, comedouros, peso médio, conversão alimentar e idade de abate das aves, os três últimos não foram utilizados no modelo, porém podem ser observados intrinsecamente nos fatores consumo de ração, mortalidade de aves e quantidade de aves alojadas, estes utilizados no modelo, para calcular o nível de eficiência dos produtores integrados de frango.

Com esta constatação, tanto as agroindústrias quanto os produtores integrados de frango considerados ineficientes tecnicamente deverão minimizar a utilização dos *inputs* (insumos) espelhando-se nos seus *benchmarks*, pois há margem suficiente para suportar as reduções indicadas no estudo apresentado. Já para atingir a escala ótima as agroindústrias e seus produtores integrados de frango deverão aumentar o volume de produção, reduzindo as relações entre quantidades utilizadas de insumos e o volume de produção. Observando os fatores deduzidos como os mais relevantes na análise do estudo, é possível constatar que estão em concordância com os indicadores adotados e controlados pela empresa.

Os resultados apontam que são muitos os fatores relacionados à ineficiência dos produtores integrados de frango nas amostras avaliadas. O uso de novas tecnologias atreladas a novas instalações físicas e maiores escalas de produção identificadas nas regiões Centro-Oeste e Nordeste estão reprimindo os produtores integrados tradicionais (região Sul) que possuem pequenas escalas de produção, impondo a necessidade de modernização da atividade nesta região, uma vez que os resultados demonstram que estes produtores integrados possuem menores níveis de eficiência do que os produtores integrados com grande escala de produção.

O método DEA mostrou-se uma metodologia simples e consistente de análise de desempenhos relativos, conseqüentemente, é uma ferramenta que pode ser muito útil em análises de inúmeros aspectos das atividades econômicas. Para a correta utilização do método é fundamental a disponibilidade das informações, no que se pretende avaliar, pois são os dados que permitem inúmeras possibilidades de análises.

Conclui-se que os resultados obtidos das agroindústrias e dos seus produtores integrados de frango, e sobre tudo a descrição das características, contribuíram num melhor entendimento da questão e análise final do estudo.

Como todo estudo, este também apresenta limitações, pois as análises foram realizadas com dados internos da empresa, limitados, pois algumas informações são consideradas estratégicas, tornando-se confidenciais, ou seja, não podem ser publicadas. Assim, fica como sugestão para estudos posteriores uma pesquisa de campo, como forma de coleta de dados.

Em suma, os objetivos propostos foram atingidos, trazendo contribuições ao tema, tanto para o meio acadêmico quanto para a empresa, que detém de ferramenta de auxílio à decisão. Determinaram-se inúmeros melhoramentos para que a avicultura possa ser mais eficiente na utilização dos insumos, destacando-se o aumento do nível tecnológico, como exemplo a assistência técnica, que leva ao produtor integrado técnicas de como melhor utilizar os fatores de produção disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEF, Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos. **Relatório Anual 2000**. São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>> Acesso em: 20 dez. 2008.

ABEF, Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos. **Séries Históricas**. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>> Acesso em: 15 nov. 2008.

ABEF. Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos. **Relatório Anual 2007/2008**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>> Acesso em: 06 jan. 2009.

ALBUQUERQUE, M.C.C. **Estrutura fundiária e reforma agrária no Brasil**. Revista de Economia Política, v. 7, n. 3, julho-setembro, p. 99-134, 1987.

AZAMBUJA, A.M.V. **Análise de eficiência na gestão do transporte urbano por ônibus em municípios brasileiros**. Florianópolis: UFSC, 2002. 385p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BERECHMAN, J. Public transit economics and regulation policy. **Analysis of transit cost and production structure**. North-Holland, Amsterdam, 1993. Cap. 5 e 6, p. 111-179.

BRUN, I.J. **Avicultura brasileira nos anos 80**. Trabalho de Monografia. Porto Alegre: PUC, 1992. 110p.

CAILLAUX, M.A. **Seleção de rota marítima de contêineres utilizando a análise envoltória de dados: Estudo de caso na análise de eficiência de rotas entre portos da costa leste da américa do sul**. Niterói: UFF, 2005. 126p. Tese (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade federal Fluminense, Niterói.

CASTRO, A.B.; POSSAS, M. L.; PROENÇA, A. (Org.). **Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.

COELLI, T.J. **A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis program**. Armidale, Australia: University of New England, 1996. 49p.

COELLI, T.J.; RAO, D.S.P.; BATTESE, G.E. **An introduction to efficiency and productivity analysis**. London: Kluwer Academic, 1998. 275p.

COOPER, W.W.; LAURENCE, M.S.; KAORU, T. **Introduction to Data Envelopment Analysis and its Uses: With DEA-Solver Software and References**. New York: Springer, 2006. 354p.

COSTA, T.V. de A.M. **Integração regional e seus efeitos sobre as exportações brasileiras de carne avícola**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 131p.

DEPEC/Bradesco S/A. Departamento de Pesquisa e Estudos Economicos. **Complexo Carnes**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.bradesco.com.br>> Acesso em: 15 jun. 2008.

DOS ANJOS, M.A. **Aplicação da análise envoltória de dados (DEA) no estudo da eficiência econômica da indústria têxtil brasileira nos anos 90**. Florianópolis: UFSC, 2005. 239p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARREL, M.J. **The measurement of productive efficiency**. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, part III, p. 253-290, 1957.

FERREIRA, A.A.; GOMES, M.F.M.; LIMA, J.E. **Economia de escala e custo de produção de frango nas principais regiões produtoras de Minas Gerais**. Revista Economia e Sociologia Rural, v.38, n.2, P. 72-73, 2000.

GARCIA, V.G. **La medida de la eficiencia operativa de unidades de negocio mediante los modelos DEA**. Una aplicacion al sector de la restauracion moderna. Disponível em: <www.euturisme-uab.com/recursos/articledea.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2008.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A.C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 195p.

GOMES, E.G.; MANGABEIRA, J.A. **Uso de análise de envoltória de dados em agricultura: o caso de holambra**. Engevista, v.6, n.1, p.19-27 abr. 2004.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro**. (Texto para Discussão n.211). Rio de Janeiro: UFRJ, 1989. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/1989-1_Haguenauer.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2008.

LOVELL, C.A.K. **Production frontiers and productive efficiency**. In: FRIED, H.O.; LOVELL, C.A.K.; SCHMIDT, S.S. (Eds.). **The measurement of productive efficiency - Techniques and applications**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 3-67.

MENDES, J.T.G. **Economia Empresarial**. Curitiba: Edição do Autor, 2002.

MONSÁLVEZ, J.M.P. **Diferentes metodologías para el análisis de la eficiencia de los bancos y cajas de ahorro españoles**. Disponível em: <<http://www.uv.es/~jmpastor/papers/FIES.PDF>>. Acesso em: 17 ago. 2008.

NOGUEIRA, M.A. **Eficiência técnica na agropecuária das microrregiões brasileiras**. Viçosa : UFV, 2005. 105p. Tese (Doutorado em Scientiae: Economia Aplicada). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PASCUAL, R.F. **Eficiência de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante**. Alicante, Espanha: Universidad de Alicante, 2000. 237p. Tese (Doctorado en Ciencias Economicas). Universidad de Alicante, Alicante.

PORTER, M.E. **A vantagem competitiva das nações**. 10 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

POZO, D.T. **Análisis económico y eficiencia del sector público**. In: CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACION PUBLICA, 7., 2002, Lisboa. Resumos... Lisboa, Portugal, 2002. 8-11 Oct.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 301p.

SEIFORD, L.M.; ZHU, J. **An Investigation of returns to scale in data envelopment analysis**. Omega – The Journal of Management Science, v. 27, n. 1, p. 1-11, 1999.

SELLTIZ, et alli. **Métodos de pesquisas nas relações sociais**. São Paulo: Ed. Universitária.1974.

SILVA, C.L.; ANJOS, M.A. **A dinâmica microeconômica: uma discussão sobre a racionalidade econômica** In: SEMINÁRIO SOBRE A SITUAÇÃO ATUAL DA MICROECONOMIA: uma perspectiva metodológica (2000, Curitiba). **Anais...** Curitiba: UFPR, Departamento Ciências Econômicas, 2000.

SILVA, E.L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.121p.

SOUSA, D.P.H. **Avaliação de métodos paramétricos e não paramétricos na análise da eficiência da produção de leite**. Piracicaba: USP, 2003. 136p. Tese (Doutorado em Ciências: Economia Aplicada). Universidade São Paulo, Piracicaba.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. **Anuário 2005**. São Paulo, ano 27, nº 01, Edição 184, 2005. 66p.

THOMAS, J.A.; SULZBACH, T.M.; HOFES, E. **Avicultura: uma alternativa de renda ao setor agropecuário**. Revista Ciências Sociais Aplicadas Em Revista. ISSN 1679-348X V. 07, n. 13 Ag./ Dez. 2007.

TUPY, O.; SHIROTA, R. **Eficiência econômica na produção de frango de corte**. Informações Econômicas, SP, v.28, n.10, out. 1998.

UBA, União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2006/2007**. São Paulo: 2007. Disponível em: <http://www.uba.org.br/> Acesso em: 14 nov. 2008.

ANEXOS

Anexo A

Tabelas Compiladas

Gráficos

Resultados do Modelo

Anexo: 1. Relação produtores integrados de frango de cada região. (Parte 1)

Observações	LJD/CVL	DRD	SGO	VDA	CPZ	SEC
1	CARLOS STORMOWSKI	NORBERTO APARECIDO FERRARI	LEONARDO GARRIDO GESTEIRA	NEUZA CARMEM DALAZEN LAIDNES	ROMANO BEGNINI	CELIO DALL AGNOL/MARILENE MENIN
2	ROQUE TALINI E DEONEIA TALINI	FAGNER APARECIDO PEREIRA	PAULO CERQUEIRA CASAES	IVAIR ALBERTI	RENI KLEIN	DARCI E MARIA DE COSTA
3	JUVENTINO CANTON	EUNICE RAMALHO MAZUKO	ALVARO JOSE DOS ANJOS SILVA	DIONIZIO PEROSA	SONIA RAQUEL COVOLAN	MIGUEL/MARIA DA S ROZA
4	NESTOR ANTONIO PESSINI	SEBASTIAO JOSE DA SILVEIRA	HUDSON DE SOUZA TORRES	VALDIR E NOELI THOME	PEDRO CIVIDINI DOIS	IRINEU/VANILDE CARBONERA
5	JOAO CEMIN	IZAUNETE NUNES JOSE	JOSE GOMES DIAS	CELSO JACO DAL PIZZOL	ADEMAR MARCON / EUZIDIO MARCON	EDEMAR MACEDO/MARCIA DAL MORO
6	ANTONIO JACO MASO	NELSA HELENA CORNELLI	ELZA MARIA DA COSTA FREITAS	ZILDA PIEDADE A DALAZEM	IRINEU BORTOLI	FLAVIO CASARIN
7	ADAIR DE MIRANDA	ARLINDO LODI	LUIZ CARLOS GOMES DA SILVA	ODETE MARIA VIAN MORESCO	JOSE M.DE OLIVEIRA	ONOFRE GAZOLA
8	NESTOR CASANOVA	DECIO ALVES JUNIOR	WALDEMIR JESUS DE ARAUJO	ODILA T LEIDNES	EUCIDES FLAMIA	VOLMAR PESSINI
9	ADRIANO JOSE VALANDRO	MARCIO DE MOURA GIMENES	ANTONIO JOSE ALMEIDA	SUIOR DOMINGOS PELIN	CLAUDIA G.DE CARLI E OU	VERGINIO P BRANDALISE
10	NESTOR GIOVANAZ	CHRISTIANE CANDIDO CASTRO SÁ	WILSON JOSE MOREIRA DE ARAUJO	ANTONIO DUQUESNE	ATAIDE BEVILAQUA	ALCIDES HANS
11	LUIZ CARLOS BAZANELLA	MARCOS ROBERTO BARROS	DELSON DOS SANTOS DIAS	CECILIA SCOLARO MORESCO	CLAIR PIVETTA	ITELMAR/DILAMAR SPENASSATO
12	GILMAR MAFFI	MARCIA DE SOUZA CHAVES	ANTONIO LUCIO DUARTE	NEIDE A. V. E IVO BREYER	ADRIANO SCHENA/ DELFINO SCHENA	LOIMAR BRUGNERA
13	GERSI NATALIN DEVITTE	IZAIAS TAVARES DA SILVEIRA	GUILHERMINA DE OLIVEIRA LOPES	EDUARDO DAL BOSCO BAADER	NILVO EDUARDO DE BARBA OU MARIA	AUGUSTO J MALINOSKI
14	SERELI MARIA BENINI	GELINDO MAXIMO ZOLET	ROSETE MATOS GOMES	FLAVIO E TERCILIO ZARPELON	OZAIR DE SOUZA	SERGIO BREGALDA
15	JOSE DALAPICOLA	SABINO GONZALES BARRIOS	ANTONIO GOMES RODRIGUES	LUIZ DALAZEN	LIRIO KLEINSCHMIDT	FRANCISCO SANDRIN
16	VITOR ROGERIO PRASS	NADIR SEGUNDO ZOLET	HERMES CERQUEIRA FERREIRA	IVO E ILDA DREHER	ADAIR GEUSTER	ALFEU LUIZ SOFIATTI
17	CLETO TOMAS ROSSETTI	VALTER GERALDO FILIPPIN	JOSE HUMBERTO PEREIRA DOS SANTOS	ALBERTO PAZIN	NELVIR JOSE RANSAN	ALCEU CAPELARI
18	IVANIR SANTIN CONTE	GIVALDO LUIZ REBEQUE	CELIA MARILENE PAOLILLO MENEZES	ANAIR E LUCILA C.MEZAROBA	MARILDO IVO BAZZO	JOAO E JULIETE SILVESTRI
19	ADEMIR ULRICH	EDSON MESSIAS ALMEIDA	ADRIANO DE OLIVEIRA SANTANA	ANTONIO ANZANELLO	ADEMIR PONSONI	LEO BOLSIONI
20	ERNI JOAO CALIARI	EVANDRO JOSE CORNELLI	ANTONIO PALMEIRA DA SILVA FILHO	WALMIR ZANOTTO	JOSE ADELAR NERIS DA CRUZ	MARIA HELENA R BOLSONI
21	OSCAR ROBERTO WEBER	LUIZ PEDO	ANTONIO CARLOS DA SILVA	PEDRO GIACOMINI E LEODOMIR MICHELON	MARIO MIOTTO	VANILDO TEDESCO
22	WILSON BREIDENBACH	VALDIR SCHANOSKI	FABIO ROSSINI DE OLIVEIRA MORA	ALCIDES LUIZ SANTIN	JOVINO CARLOS POYER	CLAUDINO LAZZARETTI
23	ARLINDO EMMER II	LUCIANO MONTEIRO DE ARAUJO	MARIA NATIVIDADE FERREIRA	RENATO ALTAIR MENEQUZZI	LUIZ TONIELO/DELDIR TONIELO	NATAL COLE
24	HILARIO VALER	JOAO GIMENES SANCHES FILHO	IRANILDES COSTA SILVA	EZAIAS E MARCOS CARELLI	LUCIA DE BARBA	OLISSES DE CAMARGO
25	MOISES FORMENTINI	ALCIDES LEITE BARBOSA	JEANE MARIA DE SOUZA LIMA	AFONSO PERAZZOLI	JORGELINO CAZELLA	ILDO E ANA FIORENTIN
26	ALVARO BOCCI	LUIZ CARLOS XAVIER	ANA MARIA SOUSA DE OLIVEIRA	ADILSON A. E ANTONIO BALDISSERA	LUIZ ANTONIO MAZIERO	IVO BEDIN
27	OLAVO JULIO PICOLI	BARNABE PEREIRA DOS SANTOS	MANOEL BRANDAO DE BRITO	ADAIR A E ELCI S FAVARIN	HUGO SCHNEIDER	NELSO FERRARI
28	JOSE HENRIQUE SACHETT	ESPOLIO DE CELSO BONGIOLO	APARECIDO JOSE DOS SANTOS	REINALDO E LUCIA DE FATIMA W.VIER	LUIZ CARLOS MOTTA	COSME DAL POZZO
29	DEONESTA RIGO	LUZIA BENTO CORREIA DENADAI	ARMANDO FERREIRA DE ABREU FILHO	ARLINDO PRIMO PEROSA	SERGIO BRUNO SARTORI	JOCINEI PEDRO PESSUTO
30	OLAVO AGOSTINI	GILVAN GOMES BEZERRA	MARILENE BARBOSA DE SOUZA	IDEMAR S. E MARLI COLOMBELLI	NAIR MOTTA	GENESIO CASTELANI
31	LUIZ ROQUE CASTOLDI	CLAUDIO PRADELA	ERCILIA LEONCIA DOS SANTOS BISPO	EDUARDO E GISELA LASKOSKI	LOURDES MARIA BARP	JAIR E MARILUCE MARAFON
32	FRANCISCO ZANELLA	IRAY PORTO	ALMIRO FIGUEIREDO DA SILVA	IVO E GENI V. ZONTA	JORGE EDUARDO HOFFMANN	GERONIMO/MARLENE FRIGO
33	ALBERTO SCHAFER	EDVALDO GOMES BEZERRA	EDNALVA ALMEIDA GOMES	MIQUELINA E VALMIR MAFFI	GERALDO JOSE PICOLI	CLAUDIR/ISOLDA BORTOLINI
34	AGILBERTO ANTONIO CARBONI	WALFRIDO KLEIN OSORIO	JOAO LUIZ MACIEL PAOLILLO	LIRIO HELIO PIERDONA	CARLOS CESAR CALIARI E OU IVONILDE	GERALDO DALL AGNOL/EVANIR DALL AGNO
35	LORI BARON	JOSE DE MOURA	MARIA DO AMPARO BARBOSA DA PAIXAO	VOLCIR ANTONIO ROSSATO	RAFAEL SPADER	OSVALDO JOSE GEMELLI
36	JOSE CARLOS TITTON	JURANDI DA SILVA VITA	ROZENILDA SENHORINHA DE OLIVEIRA	ALBINO THOME	MOACIR A BAZZI/ JOAO B SGANZELLA	SADI J PERUZZO
37	IRINEU SCHLINDWEIN	JOAO HENRIQUE EBEHARDT	FABIANA PEREIRA FERRAZ	IDALINO C. E WILMA M. CAVASIN	ELAINE RAUBER PIVETA	MARCIO SEGALOTTO
38	VALMIR PEDERVA	ANA MARIA DA SILVA	HELIO DO ESPIRITO SANTO MACHADO	JOAREZ TREVISOL	GELSON LUIZ PEGORARO	RUBENS FELINI
39	DEOMIR DEBONA	GUILHERME THIESEN	CLAUDIO LUIZ MARQUES DE OLIVEIRA	IVO VIAN	ADELIR DALLORSOLETTA	BELMIRO ZEMBRUSKI
40	ANTONIO EDES TRAMONTINI	ALVIR ANTONIO LODI	NELSON NED PIRES ASSUNCAO	SERGIO RETORE	NELSON A. PIRAN / MARILDE	SERGIO BRUGNERA E CLAIR MACIEL
41	ARMELINDO DOMINGOS CHIESA	FABIO BENTO CORREIA	ANGELINA CONCEICAO DE OLIVEIRA	EVALDO HAUWETTER	LEILA A.ROMAN	ALBERI G DE LIMA
42	GILBERTO E PEDRO BOARO	EVANDRO SANDRI	ROBSON FALCAO DE OLIVEIRA	JANDIR ANTONIO ARCARI	JURANDIR L.MAZIERO/MARLENE MAZIERO	FLAVIO PAULO VIVAN
43	IRENO FERNANDES	JOSE MARTINS GALHARDO	SOCRATES SOUZA QUEIROZ	CELSE e ADILES ZAGO	ELCI ANTONIO PADILHA	LAURO CARMINATTI
44	LUIZ MATUELLA	ALBERTO ALVES DOS SANTOS	JOSE BRITO DOS SANTOS	ELIZEO ANTONIO TREVISOL	FIORAVANTE BEVILAQUA/ EURIDES BEVIL	ANTONIO BRUNHERA
45	REDENTINO E RENATO DANIEL	CELSE TEIXEIRA BARBOSA	CANDIDA MARIA SANTOS ALMEIDA	JOAO BATISTA MATHIAS FILHO	ERONI TORTELI E OU VALDECIR TORTELI	AZENOR E ADELIA C CHIODI
46	CLOVIS BATTISTI	EDWIN BAUR	EVANDRO OLIVEIRA SANTOS	ELSO LUIZ MEZAROBA	SIMONE DA SILVA E OU VALDIR DA SIL	LORENTINO/AURIO TAUFER
47	ADAIR BIASIBETTI	WLADEMIR DUARTE DE SOUZA	EURIDES DE OLIVEIRA DA PURIFICACAO	VALERIO/FLAVIO/ALICE E MARCOS MIOZZ	RAUL BEVILAQUA	OILSON DEON
48	GELSON ALVES	PAULO CESAR STEFANELLO	ELAYNE SAMARA OLIVEIRA DA PURIFICACAO	ROSALINO RETORE	MARCIO PERGHER E OU CELSO LUIZ	DANIEL PESENATTO/NEIDE PESENATTO
49	CELESTE E CARMEM SOPELSA	DEONILDO FRASSON	FLORACI HERCULANO DA CRUZ SANTOS	TEREZINHA FARINA SANTI	OSMAR CARNIEL	LUIS MATEUS CENCI
50	WALDEMAR BUSCH	REGINA MARIA OLIVEIRA MEYER	JOSE DAMASCENO ASSUNCAO	ELIRES TEREZINHA BORGIA GIACOMINI	EDELBERT BIER	NESTOR Malfatti

Fonte: Resultados da Pesquisa

Anexo: 1. Relação produtores integrados de frango de cada região. (Parte II)

Observações	MRU	CBI	JTI	RVE	NMT
1	PEDRO BORDIN/ JOSEFINA BORDIN	VALDIVINO RIBEIRO	NELIO DE MORAES VIELA E OUTROS	NELIO SILVA CRUVINEL	MARIA JOSE ALVES DE OLIVEIRA
2	ALCIDES DA SILVA/OSMAR BRUGNERA	VIVIANE CRISTINA GOLCALVES RIGO	RONALDO RIBEIRO BENEVIDES	ISAAC CANDIDO ISMAEL	ORLANDO CARNOSKI
3	ALEXANDRE/MARIA ANDREOLLI	PAULO FERREIRA	ADELIA ALVES DE LIMA	MARCOS RORIZ SOARES DE CARVALHO	VALDECI DE ARAUJO JERICO
4	TEREZINHA MIRI	APARICIO JOSE DE ALMEIDA	PEDRO VILELA DE ASSIS	ARMANDO CAMPOS NETO	JEFFERSON JORGE MULINARI
5	LUIZ CLAUDIO CASAGRANDE	LAURO WROBEL	VILDON FERREIRA GUIMARAES	RODRIGO DE ALMEIDA MONTEIRO	VILSON FRANCISCO DE JESUS
6	ANTONIO/JANIR DE MARCO	GUILHERME G TELLES BAUER	PEDRO FERNANDES DE MORAES	JUSTINO JOAO CANALE	MARIA APARECIDA DA SILVA
7	DIRCEU PAULINHO ROSSONI	EDENEI MARCOS DE CARVALHO FONSECA	WLADIMERO ANTONIO MARTINS	RENATA DE ALMEIDA MONTEIRO	ELCIO STEFFLER
8	EULCIDES/NEUSA CENDRON	ELIO CESAR CARNEIRO	CONCEICAO APARECIDA LOPES	KERIMA MARTINS PARREIRA	ALMIRO FREDERICO BEERHALTER
9	IVANETE BEDINI DE LIMA	LEONI WESTPHAL DE ALMEIDA LARA	ADEMAR DE FREITAS SILVA	MARCELO BERTA	JOSE CARLOS SOUZA DE LIMA
10	VALCIR BAVARESCO	ALBINO SULVIKI	WITER JOSE VILELA BARROS	CARLOS DANIEL GALBIER	ANTONIO CORREIA MENDES FILHO
11	EULCIDES/GENAIR DAL MORO	ISAAC VALDIVINO KNAPIK JOSE VANDER	ANA CANDIDA FRANCO TIRABOSCHI	DANIEL D. KRAMER JR.	CLEA FATIMA PEREIRA
12	VANDERLEI RAMOS DO AMARAL - 01	GERCIRA DE OLIVEIRA KING	OMAR CABRAL DE ASSIS	ANDRE LUIZ CHIODI	NELCI VITALI
13	ANTONINHO CIMA	GERRIT KASTELJUN	WALDINEY BATISTA DE MORAES	CARLOS JOSE BENFATTI GALBIER	NELSON MARCELINO PINTO
14	MARCOS ANTONIO GREGIO	ARISTEU BIASIO/GILMAR DE OLIVEIRA	ROBERTO ASSIS PERES	LUCIANA CHIODI COSTA	MARCELO EDISON FRANZENER
15	IRINEU/CLEUSA BERNARDI	LIRIO HARTMANN/ELI ALBA HARTMANN	SUAIR JOAO DE CARVALHO	ALBERTO FERNANDO SPOLTI	AGROPECUARIA CHACARA FELIZ
16	VILSON KNOFF/TEREZINHA DE OLIVEIRA	ELISABETH SAYURI KOMORI TONON	EUSTAQUIO DIAS ROSA	HELIO PEREIRA DE ARAUJO	ARDUINO LIMA DE OLIVEIRA
17	LUCIANO COSTELLA	NARCISIO BENTO KNAPIK/JOSE	JOSE FELICIANO FERREIRA MICHELLI	INESIO BRESSAN	BRENO GONCALVES DE AZEVEDO
18	ZEONIDE B MATIASO	ALFRIDES ANTONIO ANHAIA	RENATO PERES ASSIS	MARCELO GUIMARAES CUNHA	ARLINDO CENEDESE
19	ELIZANDRO JOSE CORREIA	LUIZ ALBERTO MOREIRA	UBIRACI PEDRO LOPES	ROBERTO LUIS CHIODI	ELEONILDA LEONI CASSUBA
20	JACKSON P AGUIRRE	OSVALDO SOLEK	RICARDO ASSIS PERES E OUTROS	OSVALDO COMELLI FILHO	CLEMENTE FRANZENER
21	EDU HOFFMANN PAIM	MOACIR RENTZ	CARLOS JESUS DE ALMEIDA	PEDRO NELSON BORTOLLI	SIMONE DE MORAES
22	LUIZ/EVERSON FRANCISCAO	JOSE HAROLDO DOMINGUES DE OLIVEIRA	DIVALDO FRANCO DE LIMA	ITACIR LUIZ BAZZO	LEONILDO KLOSINSKI
23	IVALINO ANTONIO FONTANA	JOAO NOIR DE SOUZA BUENO	LEILA DE OLIVEIRA LACERDA	RUDINEI COMELLI	ADOLFO BEERHALTER
24	CLAUDIO TRICHES	MARTINHO SZCZEPANSKI	MARIO OTTONI DE ARRUDA SILVEIRA	MARIA HOFFMANN COMELLI	NILCELENE BARBOSA DIAS BUSCARIOL
25	CARLOS ANTONIO IRSCHLINGER	MARGARETHA ELISABETH BORGER	FRANCISCO ANTONIO DE MORAES LIMA	ANDRE RICARDO SPOLTI	OSMAR DALLA LIBERA
26	JORIVAL BASSO	JOAO LUIZ FERRAZ TEIXEIRA	DELBIO FALCAO DE LIMA	JOAQUIM ROBERTO LEÃO	ADEMAR LUIS BOLDRINI
27	LUIZ/INES D'AGUSTIN	AILTON SOBRINHO	ANDREA RICCI	ARMANDO ARANTES CARVALHO	JOSE ROBERTO FOGACA
28	JUAREZ SCATOLIN/JOCI SCATOLIN	LUIZ FRANCISCO IANK RABE	GIOVANA CARVALHO SOARES DE MORAIS	GEZO RODRIGUES DE ALMEIDA JUNIOR	JOSE DA SILVA FORTES
29	FABIO RODIGHIERI	ROGERIO MONTEIRO DA SILVA LANNA	AVELINO RUBENS PACHECO	FRANCISCO ALBERTO DA SILVA	SERGIO BONAMIGO
30	VALDIR EBONE	ANDERSON LUIS STARON	WALTER MARTINS ELOI	ELCIO RIBEIRO DE MORAES	NARA MARIA CAMPOS DIAS
31	AGOSTINHO/IVANIR BARONI	SAMUEL ALVES DOS SANTOS	MATEUS FURTADO DE BARROS	IVANIA MOREIRA PEREIRA GODOY	JEAN CARLOS GARBIM
32	BRUNO MIGUEL FEYH	JOELVIS JESUS ANHAIA	SELVINO SCHNEIDER	JULIO CESAR FACHIN COMELLI	JOSE LUIZ DA SILVA
33	RAUL DAMIN	ROSNEI JACO	ORLANDO ANICETO DE REZENDE	DENISE GIBRAN NOGUEIRA	RENATO ZEN
34	ERNESTO/ANILDO BONATTO	ARLINDO TONIOLO	DINAMAR CANDIDO DE LIMA	CARLOS BALDUINO DA SILVA	WILSON ZERBINATTI
35	SELVINO/PAULINA WELTER	VALDENEI SILVESTRE STARON	ANTONIO ADEMAR SANTOS	FABIOLA FERREIRA FERRARI	MARIO BASSO ROMAO
36	NERIO/CELIA M RIBOLLI	ANA LUCIA TEIXEIRA AMBROSIO	VICENTE DE PAULO MARTINS CARVALHO	MICHELLE DIAS ISMAEL	NELSON FISCHER BUSS
37	VALCIR BUFFON	CLARICE SCHULLER	SEBASTIAO FLAUSINO VILELA	GEZO RODRIGUES DE ALMEIDA	ARTEMIO AQSENEEN
38	AUGUSTO J MALINOSKI	DANIELE CRISTINE POKNERNER WEIBER	ANGEL SANSHES E OUTRO	MARCIO LUIS DA SILVA	ANTONIO SCHOUPINSKI
39	NEDIO ROLDO	LUITGARD DUCK SIEMENS	HELIO FERREIRA DE FREITAS	NYNFA MARTINS VELOSO	ALCEMAR ANTONIO CENEDESE
40	ELMO / CELITA DIEHL	ACIR RIBAS JANSEN	WOLMER HORST	MAURICIO CARLOS CHIODI	CLOVIS MEZZADRI MACHADO
41	SANDRO OSVALDO PRADEGAN	IRENE KLIEWER	ANSELMO BATISTA DE OLIVEIRA	BALDUINO LOPES DE ALBUQUERQUE	LUCILDO CANEPPPELE
42	ARNEI/ILETE EBONE RIBOLLI	HENRIQUE DREES NETTO	ORLANDO MAIA DE ASSIS	IDELTON MESQUITA SILVA	CLAUDIR FALABRETTI
43	VOLNEI/ANA TRICHES	AMBROSIO BUENO	JOAQUIM NUNES	ENIO LUIZ DE MENDONÇA	ELMAR CARLOS SICHOSKI
44	LUIZ MICHELOTTI	RUBENS DA FONSECA	JOSE P DE CARVALHO NETO	EUGENIO A BUENO FERREIRA	ALBERTO SCHOUPINSKI NETO
45	AIDIR/ZANIDETE CANTELE	MARCIA VENANTE ANHAIA	ELSIO JOSE DA SILVA	VILMAR JOSE DE CARLI	NELDO FILAPPI
46	IRINEU FACHI	HARRY KASDORF	ABDON FERNANDES CARVALHO	CHARLES DAVID BECKER	ADEMILTON ANDRADE DE SOUZA
47	NERI RODIGHIERI	JOAO APARECIDO PROENCA	DELBIO DE OLIVEIRA NAVES	ANTONIO MATOS CARDOSO	CARLOS ALBERTO LAURINI
48	CELSON RODIGHIERO	LUCIMARA FERREIRA PINTO	ELIO FERREIRA BORGES	CACILDO GUIMARAES DE LIMA	OLEVIO BRANCALIONE
49	FLAVIO DALL BELLO	MICHELE APARECIDA ZADRA PRESTES	LEIDA REGINA R F M DE ARAUJO	ELIEL MEDEIROS DE SOUZA	RODOLFO GIEQUELIN
50	ODARLEI JOSE MATIOLO	LINO PANECK STARON	FLAVIO DE OLIVEIRA	LELIO VIEIRA GUIMARAES	JOSE ALAUDE GUIMARAES

Fonte: Resultados da Pesquisa

Anexo 2: Valores observados e projetados para cada input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte I)

Obs.	Inputs	LJDCVL			DRD			SGO			VDA			CPZ			SEC			MRU			CBI			JTI			RVE			NMT		
		Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %			
1	Quantidades Aves	14.500	10.476	-27,75%	90.400	8.628	-90,46%	29.100	1.213	-95,83%	45.065	37.631	-16,50%	35.400	26.014	-33,04%	28.400	15.971	-43,76%	14.200	3.120	-78,02%	34.400	28.514	-17,11%	70.500	60.406	-14,32%	320.832	183.596	-42,78%	22.891	15.883	-30,61%
	Mortalidade Aves	590	193	-67,29%	10.735	451	-95,80%	1.160	23	-98,06%	890	757	-14,99%	3.680	1.567	-57,43%	967	645	-33,26%	656	148	-77,40%	651	571	-12,30%	1.305	1.118	-14,32%	7.540	4.728	-37,30%	1.602	484	-69,78%
	Consumo Ração	33.150	24.739	-25,37%	368.550	35.518	-90,36%	114.852	5.116	-95,35%	107.940	91.755	-14,99%	209.960	135.782	-49,70%	127.180	73.852	-41,93%	78.330	14.093	-81,92%	78.948	69.238	-12,30%	214.250	180.596	-15,71%	773.960	543.772	-29,16%	92.940	71.560	-23,00%
	Capacidade Alojamento M2	15,00	1,37	-90,89%	12,51	1,21	-90,36%	12,75	0,14	-98,91%	14,73	2,57	-82,54%	10,78	2,84	-73,64%	11,43	2,55	-77,65%	11,29	0,62	-94,51%	14,06	3,86	-72,56%	15,38	3,30	-78,59%	16,32	2,33	-85,73%	12,32	4,82	-60,85%
	Nº Ventiladores	9,00	1,40	-84,44%	28,00	1,43	-94,90%	12,00	0,24	-98,01%	2,00	1,70	-14,99%	8,00	3,57	-55,83%	6,00	3,34	-44,40%	12,00	1,30	-89,16%	6,00	1,34	-77,64%	6,00	2,50	-58,39%	14,00	8,26	-41,09%	12,00	5,65	-52,90%
	Quantidade de Aquecedores	1,00	0,73	-27,13%	5,00	0,28	-94,37%	10,75	0,17	-98,26%	7,00	4,98	-28,90%	7,00	3,82	-47,90%	1,00	0,67	-33,26%	14,00	0,43	-97,05%	16,00	4,33	-72,93%	24,00	9,99	-58,39%	36,00	21,21	-41,09%	4,00	1,64	-59,11%
	Quantidade de Bebedouros	80,00	59,70	-25,37%	357,00	34,40	-90,36%	150,00	3,45	-97,70%	600,00	510,03	-14,99%	1.360,00	661,63	-51,37%	940,00	384,87	-59,06%	1.620,00	184,20	-88,63%	140,00	89,36	-36,17%	4,00	1,66	-58,39%	3.840,00	2.262,05	-41,09%	160,00	123,19	-23,00%
	Quantidade Corredouros	280,00	37,84	-86,48%	803,00	40,77	-94,92%	300,00	5,76	-98,08%	170,00	133,68	-21,36%	356,00	161,62	-56,01%	850,00	89,05	-89,52%	350,00	41,61	-88,11%	330,00	79,71	-75,84%	3,00	1,25	-58,39%	960,00	565,51	-41,09%	270,00	109,28	-59,22%
	Quantidades Aves	25.300	13.921	-44,98%	14.000	11.786	-15,81%	42.500	7.319	-82,78%	43.098	38.600	-10,44%	27.800	27.800	0,00%	28.900	10.534	-63,55%	20.700	15.101	-27,05%	69.200	34.043	-50,80%	92.516	67.844	-26,67%	222.716	178.552	-19,83%	30.971	20.084	-35,15%
	Mortalidade Aves	2.040	333	-83,67%	3.240	522	-83,90%					916	-31,19%	1.329	1.329	0,00%	1.303	424	-67,47%	1.543	1.044	-32,34%	2.682	1.094	-59,21%	2.787	1.298	-53,42%	9.094	1.291	-19,83%	1.477	978	-33,79%
	Consumo Ração	135.251	54.499	-59,71%	61.716	51.957	-15,81%	142.398	30.870	-78,32%	125.460	96.393	-23,17%	134.540	134.540	0,00%	125.620	47.966	-61,82%	95.350	65.896	-30,89%	171.453	84.348	-50,80%	302.520	180.693	-40,27%	989.212	687.411	-30,51%	132.260	96.942	-27,04%
Capacidade Alojamento M2	10,50	2,77	-73,64%	12,50	0,91	-92,68%	12,75	0,84	-93,45%	13,92	8,00	-41,89%	11,03	11,03	0,00%	11,50	1,69	-85,35%	10,64	5,80	-45,50%	13,86	3,00	-78,36%	14,95	3,71	-75,21%	13,35	3,36	-74,84%	11,38	7,88	-30,79%	
Nº Ventiladores	10,00	2,17	-78,34%	14,00	1,83	-86,90%	10,00	1,44	-85,58%	3,00	2,24	-25,39%	10,00	10,00	0,00%	12,00	1,74	-85,50%	6,00	2,14	-64,34%	12,00	2,00	-83,36%	6,00	4,00	-26,67%	14,00	9,86	-29,60%	8,00	5,84	-27,04%	
Quantidade de Aquecedores	2,00	0,24	-87,97%	4,00	0,15	-96,34%	6,00	1,05	-82,53%	7,00	5,74	-18,07%	14,00	14,00	0,00%	15,00	2,03	-86,46%	6,00	3,07	-48,83%	30,00	5,33	-82,25%	24,00	17,93	-26,67%	36,00	25,34	-29,60%	3,00	0,81	-72,86%	
Quantidade de Bebedouros	110,00	28,88	-73,74%	187,00	127,19	-31,98%	122,00	20,84	-82,92%	700,00	626,94	-10,44%	1.390,00	1.390,00	0,00%	1.480,00	243,67	-83,54%	75,00	54,71	-27,05%	140,00	68,87	-50,80%	4,00	2,93	-26,67%	3.840,00	2.703,33	-29,60%	160,00	120,38	-27,04%	
Quantidade Corredouros	279,00	71,00	-74,55%	387,00	85,64	-85,62%	250,00	34,73	-86,11%	165,00	147,78	-10,44%	320,00	320,00	0,00%	360,00	56,86	-84,21%	170,00	97,25	-42,79%	230,00	108,14	-52,98%	3,00	2,20	-26,67%	960,00	675,83	-29,60%	243,00	153,92	-36,66%	
3	Quantidades Aves	38.220	21.489	-43,77%	67.155	14.959	-77,72%	55.500	8.284	-85,07%	43.800	38.633	-11,80%	33.500	31.240	-7,85%	28.800	11.129	-61,36%	21.400	4.372	-79,57%	51.400	36.052	-29,86%	117.852	97.800	-17,01%	337.150	197.933	-41,29%	22.114	12.799	-42,12%
	Mortalidade Aves	2.294	803	-64,98%	4.404	780	-82,29%	19.182	320	-98,33%	3.173	962	-69,76%	1.695	1.696	-0,06%	1.376	488	-64,34%	568	208	-63,43%	4.027	1.254	-68,85%	2.486	1.840	-25,97%	21.140	12.411	-41,29%	1.797	363	-79,80%
	Consumo Ração	181.770	90.641	-50,13%	225.876	61.243	-72,89%	155.640	39.124	-74,86%	102.800	97.322	-5,33%	166.420	162.938	-2,09%	161.070	50.674	-68,54%	97.410	19.744	-79,73%	129.874	87.526	-32,61%	302.090	250.692	-17,01%	1.781.910	960.545	-46,09%	99.200	54.366	-45,20%
	Capacidade Alojamento M2	15,00	3,28	-77,44%	12,50	2,08	-83,34%	12,75	1,66	-87,01%	13,54	10,31	-23,84%	10,74	4,19	-60,95%	11,43	1,78	-84,25%	11,57	8,77	-92,50%	13,16	2,77	-78,92%	15,38	4,41	-71,12%	12,31	3,44	-72,45%	11,76	9,92	-92,20%
	Nº Ventiladores	7,00	3,94	-43,77%	14,00	2,45	-82,49%	16,00	1,94	-87,89%	3,00	2,51	-16,23%	4,00	3,92	-2,00%	22,00	1,84	-91,64%	18,00	1,82	-89,88%	6,00	2,09	-65,24%	6,00	4,98	-17,01%	28,00	13,56	-51,57%	24,00	13,72	-42,84%
	Quantidade de Aquecedores	1,00	0,56	-43,77%	4,00	0,49	-87,83%	3,00	0,75	-74,86%	7,00	6,05	-13,52%	7,00	6,13	-12,41%	28,00	2,15	-92,34%	21,00	0,61	-97,11%	16,00	5,56	-65,24%	24,00	19,92	-17,01%	72,00	34,87	-51,57%	5,00	0,58	-88,42%
	Quantidade de Bebedouros	83,00	39,72	-52,15%	230,00	62,36	-72,89%	198,00	20,56	-89,62%	716,00	677,84	-5,23%	680,00	665,77	-2,09%	2.850,00	257,43	-91,07%	2.320,00	258,07	-88,88%	215,00	150,80	-29,86%	4,00	3,32	-17,01%	7.680,00	3.719,15	-51,57%	1.920,00	1.111,24	-42,12%
	Quantidade Corredouros	175,00	98,39	-43,77%	417,00	70,56	-83,08%	386,00	42,35	-89,03%	175,00	153,57	-12,24%	176,00	143,49	-18,47%	738,00	60,07	-91,86%	563,00	58,29	-89,65%	284,00	112,24	-60,48%	3,00	2,49	-17,01%	1.920,00	929,79	-51,57%	520,00	254,23	-51,11%
	Quantidades Aves	44.050	28.739	-34,44%	84.419	21.142	-74,96%	14.000	9.612	-31,34%	53.100	44.408	-16,37%	68.772	33.265	-51,63%	72.500	11.549	-84,16%	108.200	25.500	-43,80%	108.200	51.915	-52,02%	114.600	100.078	-12,67%	337.122	261.448	-22,45%	23.647	23.647	0,00%
	Mortalidade Aves	1.050	480	-54,31%	5.681	1.148	-79,80%	965	178	-81,59%	2.881	959	-69,72%	4.652	2.088	-55,11%	1.083	465	-56,96%	1.807	518	-71,40%	3.577	1.678	-53,10%	2.626	1.898	-28,09%	18.927	14.291	-24,54%	1.446	363	-74,54%
	Consumo Ração	106.320	70.858	-33,35%	279.580	87.252	-68,79%	43.080	40.542	-5,89%	133.709	111.821	-16,37%	329.780	171.535	-47,88%	126.450	52.585	-58,41%	103.170	20.682	-79,95%	253.954	121.849	-52,02%	287.050	250.676	-12,67%	1.673.930	1.231.927	-26,41%	115.200	115.200	0,00%
Capacidade Alojamento M2	15,00	4,78	-68,15%	12,50	3,23	-74,15%	12,75	1,10	-91,39%	13,95	4,90	-64,84%	10,69	3,85	-63,99%	11,01	1,85	-83,21%	11,89	0,91	-92,36%	14,53	6,20	-57,34%	14,93	4,30	-72,12%	11,05	6,43	-43,80%	12,13	12,13	0,00%	
Nº Ventiladores	6,00	4,00	-33,35%	12,00	3,63	-69,74%	8,00	1,89	-76,34%	3,00	2,25	-25,00%	10,00	4,53	-54,69%	12,00	1,91	-84,10%	18,00	1,91	-89,40%	6,00	2,88	-52,02%	6,00	5,24	-12,67%	28,00	17,10	-38,92%	8,00	8,00	0,00%	
Quantidade de Aquecedores	4,00	2,59	-35,22%	10,00	0,77	-90,64%	3,00	1,38	-54,00%	7,00	5,85	-16,79%	14,00	7,28	-47,98%	16,00	2,23	-86,09%	20,00	0,64	-96,82%	16,00	7,68	-52,02%	24,00	20,96	-12,67%	72,00	43,98	-38,92%	1,00	1,00	0,00%	
Quantidade de Bebedouros	90,00	59,98																																

LJD/CVL	DRD	SGO	VDA	CPZ	SFC	MRU	CR1	JTI	RVE	NMT
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fonte: Resultados da Pesquisa

Anexo 2. Valores observados e projetados para o input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao consumo, para amostra de 50 observações. (Parte III)

Obs.	Inputs	LJDCVL				DRD				SGO				VDA				CPZ				SEC				MRU				CBI				JTI				RVE				NMT			
		Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %								
21	Quantidades Aves	57.420	40.512	-29.45%	58.180	44.602	-23.34%	113.000	45.825	-59.45%	107.800	107.800	0.00%	68.366	54.621	-20.10%	72.500	26.573	-63.35%	43.500	38.983	-10.38%	106.780	97.851	-8.36%	233.463	202.534	-13.25%	730.574	540.895	-25.96%	113.590	79.576	-29.94%											
	Mortalidade Aves	2.607	1.677	-35.67%	3.273	2.314	-29.31%	12.417	2.053	-83.47%	2.187	2.187	0.00%	3.901	3.243	-16.86%	2.676	1.087	-59.37%	2.511	2.075	-17.36%	2.122	2.042	-3.76%	4.720	3.818	-19.11%	15.151	13.078	-13.68%	3.762	2.130	-43.38%											
	Consumo Ração	228.640	172.239	-24.67%	317.530	243.428	-23.34%	410.622	206.831	-49.63%	262.760	262.760	0.00%	331.360	272.920	-16.73%	322.555	121.670	-62.28%	223.950	200.065	-10.38%	253.326	243.812	-3.76%	570.260	494.711	-13.25%	1.951.805	1.554.238	-20.37%	448.320	315.252	-29.68%											
	Capacidade Alojamento M2	11.50	7.84	-31.83%	12.50	4.56	-63.54%	12.75	6.42	-49.63%	14.67	14.67	0.00%	10.74	6.71	-37.58%	11.64	4.25	-63.50%	11.39	8.66	-23.95%	14.54	12.46	-14.30%	15.25	8.05	-47.19%	15.97	6.87	-56.96%	11.56	5.43	-52.99%											
	Nº Ventiladores	9.00	7.25	-19.43%	14.00	10.17	-27.34%	14.00	6.99	-50.07%	5.00	5.00	0.00%	6.00	4.99	-16.86%	12.00	4.88	-59.37%	11.00	9.00	-10.38%	16.00	15.17	-5.16%	48.00	41.64	-13.25%	72.00	62.15	-13.68%	1.00	0.70	-29.68%											
	Quantidade de Aquecedores	4.00	3.22	-19.43%	1.00	0.73	-27.09%	10.00	4.69	-53.10%	14.00	14.00	0.00%	9.00	7.48	-16.86%	12.00	4.88	-59.37%	1.00	0.90	-10.38%	16.00	15.17	-5.16%	48.00	41.64	-13.25%	72.00	62.15	-13.68%	1.00	0.70	-29.68%											
	Quantidade de Bebedouros	90.00	72.51	-19.43%	175.00	114.27	-34.70%	203.00	102.25	-49.63%	840.00	840.00	0.00%	1.500.00	1.204.16	-19.72%	1.700.00	616.70	-63.72%	1.720.00	1.424.85	-17.16%	140.00	134.74	-3.76%	8.00	6.94	-13.25%	7.680.00	6.629.29	-13.68%	3.744.00	1.704.81	-54.47%											
	Quantidade Correioiros	220.00	177.24	-19.43%	350.00	227.39	-35.03%	404.00	189.50	-53.10%	294.00	294.00	0.00%	345.00	286.85	-16.86%	400.00	143.21	-64.20%	380.00	324.24	-14.67%	330.00	290.64	-11.93%	6.00	5.21	-13.25%	192.00	1.657.32	-13.68%	888.00	483.17	-45.59%											
22	Quantidades Aves	58.390	40.488	-30.66%	93.117	56.029	-39.83%	78.500	41.322	-47.36%	106.200	89.642	-15.59%	64.800	50.936	-21.40%	71.900	51.079	-28.96%	64.840	14.490	-77.65%	106.700	90.652	-15.04%	236.043	191.992	-18.66%	738.325	523.750	-29.06%	143.371	81.686	-42.62%											
	Mortalidade Aves	2.018	1.048	-48.08%	5.429	3.004	-44.67%	5.467	1.575	-71.18%	2.780	1.850	-33.47%	4.439	3.422	-22.72%	3.110	2.002	-12.15%	4.124	689	-83.30%	3.348	2.841	-15.13%	5.291	3.602	-31.92%	16.024	13.462	-15.99%	7.718	2.242	-70.95%											
	Consumo Ração	243.450	161.004	-33.87%	401.140	260.168	-35.15%	555.325	194.665	-23.70%	304.720	216.710	-28.88%	315.337	259.445	-17.72%	311.100	230.289	-25.98%	308.490	65.437	-78.79%	252.690	227.922	-9.80%	698.050	548.680	-21.04%	1.986.807	1.549.791	-22.00%	590.240	328.323	-44.37%											
	Capacidade Alojamento M2	14.79	7.85	-46.92%	12.50	7.56	-39.49%	12.75	8.18	-35.86%	14.36	14.36	0.00%	-59.17%	10.06	6.22	-38.18%	11.60	8.04	-30.72%	11.24	2.88	-74.43%	14.35	7.69	-46.44%	15.38	11.24	-26.91%	16.12	6.44	-58.79%	10.79	3.05	-71.71%										
	Nº Ventiladores	12.00	6.00	-50.84%	14.00	10.89	-22.20%	9.00	5.51	-38.77%	6.00	6.25	-9.17%	10.00	5.83	-41.69%	12.00	10.54	-12.15%	18.00	6.04	-66.66%	6.00	5.37	-10.54%	12.00	9.76	-18.66%	28.00	23.49	-16.09%	48.00	25.46	-46.96%											
	Quantidade de Aquecedores	1.00	0.71	-28.72%	4.00	1.64	-58.94%	9.00	3.81	-23.76%	14.00	11.81	-15.59%	14.00	10.87	-22.39%	1.00	0.88	-12.15%	19.00	2.01	-89.41%	16.00	14.41	-10.54%	48.00	39.04	-18.66%	72.00	60.49	-15.99%	2.00	1.15	-42.62%											
	Quantidade de Bebedouros	140.00	83.10	-40.64%	152.00	118.25	-22.20%	194.00	102.90	-46.96%	1424.00	1.201.99	-15.59%	1.280.00	1.053.13	-17.72%	1.700.00	1.215.66	-28.49%	2.470.00	855.29	-65.37%	140.00	126.28	-9.80%	8.00	6.51	-18.66%	7.680.00	6.451.96	-15.99%	3.648.00	2.093.05	-42.62%											
	Quantidade Correioiros	288.00	205.30	-28.72%	381.00	273.85	-28.12%	400.00	210.90	-47.28%	380.00	317.83	-16.36%	330.00	201.56	-38.92%	400.00	287.51	-28.12%	555.00	193.19	-65.19%	330.00	294.77	-10.68%	6.00	4.88	-18.66%	1.620.00	1.612.99	-15.99%	906.00	519.82	-42.62%											
23	Quantidades Aves	70.180	56.322	-18.89%	100.800	58.036	-42.42%	70.200	48.318	-31.17%	107.950	97.761	-8.97%	67.723	67.723	0.00%	85.800	27.250	-68.24%	72.200	46.361	-35.79%	122.100	98.454	-19.37%	232.670	200.393	-13.87%	340.075	324.055	-4.71%	124.988	99.154	-20.67%											
	Mortalidade Aves	3.602	1.035	-71.27%	4.740	3.438	-27.47%	2.508	1.933	-22.93%	2.295	1.652	-28.08%	2.845	2.845	0.00%	3.049	1.096	-64.04%	3.831	2.435	-36.44%	3.376	2.748	-18.61%	6.156	3.774	-38.69%	24.585	23.427	-4.71%	3.620	2.872	-20.67%											
	Consumo Ração	178.540	148.885	-16.61%	331.770	311.080	-6.24%	287.640	211.270	-26.55%	291.847	267.210	-8.44%	359.046	359.046	0.00%	371.590	124.078	-66.61%	384.523	246.889	-35.79%	291.591	237.338	-18.61%	596.030	513.346	-13.87%	1.933.110	1.639.378	-15.19%	499.570	394.760	-20.98%											
	Capacidade Alojamento M2	15.00	7.43	-50.45%	12.50	6.08	-51.32%	12.75	5.55	-56.47%	14.60	14.60	0.00%	11.49	4.38	-62.07%	11.39	3.68	-67.07%	11.39	3.68	-67.07%	14.13	11.48	-18.81%	15.10	9.07	-39.92%	8.22	7.83	-4.71%	10.85	4.71	-56.06%											
	Nº Ventiladores	9.00	6.65	-26.31%	12.00	11.90	-0.39%	12.00	8.23	-29.92%	14.00	14.00	0.00%	8.00	8.00	0.00%	12.00	4.50	-62.48%	12.00	7.15	-40.44%	6.00	4.86	-19.04%	12.00	10.34	-13.87%	28.00	23.66	-15.48%	64.00	40.22	-37.16%											
	Quantidade de Aquecedores	2.00	1.67	-16.61%	1.00	1.00	-0.30%	8.00	5.62	-29.25%	14.00	12.90	-7.83%	9.00	9.00	0.00%	14.00	5.25	-62.48%	1.00	0.66	-33.17%	16.00	13.02	-18.61%	48.00	41.34	-13.87%	72.00	60.85	-15.48%	8.00	1.87	-76.68%											
	Quantidade de Bebedouros	148.00	123.42	-16.61%	132.00	131.61	-0.30%	150.00	111.68	-25.54%	1.600.00	1.426.53	-10.47%	1.360.00	1.360.00	0.00%	1.620.00	630.33	-61.09%	1.800.00	1.136.07	-33.89%	140.00	113.95	-5.68%	8.00	6.89	-13.87%	7.680.00	6.490.89	-15.48%	4.124.00	3.271.60	-20.67%											
	Quantidade Correioiros	260.00	216.22	-16.61%	324.00	290.68	-10.29%	250.00	192.66	-22.93%	300.00	279.57	-6.81%	380.00	380.00	0.00%	436.00	147.08	-66.27%	380.00	251.91	-33.71%	330.00	267.83	-18.84%	6.00	5.17	-13.87%	192.00	1.622.72	-14.88%	1.348.00	741.51	-44.99%											
24	Quantidades Aves	68.569	57.806	-15.70%	111.309	54.870	-50.70%	67.600	67.600	0.00%	106.619	89.838	-15.93%	108.647	58.227	-46.41%	73.850	28.426	-61.64%	56.163	32.171	-42.72%	105.600	98.253	-6.96%	240.780	209.748	-12.89%	341.301	310.076	-7.39%	137.147	117.251	-14.51%											
	Mortalidade Aves	1.475	0.51	-65.57%	3.790	2.796	-9.07%	5.063	0.683	-86.57%	2.674	1.030	-23.97%	8.217	3.798	-53.72%	3.555	1.140	-59.48%	2.326	1.589	-31.70%	2.510	2.400	-4.40%	3.987	2.385	-40.45%	12.00	9.76	-18.66%	28.00	23.66	-15.48%	64.00	40.22	-37.16%								
	Consumo Ração	163.290	140.618	-13.88%	345.830	302.205	-12.61%	272.005	272.005	0.00%	279.225	226.686	-18.82%	538.270	296.961	-44.83%	320.955	128.976	-59.77%	280.820	167.149	-40.48%	256.846	245.542	-4.40%	582.010	507.001	-12.89%	2.030.230	1.635.059	-19.46%	616.540	496.332	-19.50											

Anexo 2: Valores observados e projetados para o input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte IV)

Obs.	Inputs	LJDCVIL				DRD				SGO				VDA				CPZ				SEC				MRU				CBI				ITI				RVE				NMT			
		Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%	Obs.	Proj.	Meta %	%								
31	Quantidades Aves	83.510	64.040	-23.31%	136.084	76.534	-43.76%	68.600	52.583	-23.35%	138.300	138.300	0.00%	66.931	66.931	0.00%	86.000	31.280	-63.63%	71.140	23.914	-66.38%	124.200	124.200	0.00%	236.119	213.861	-9.43%	427.636	427.636	0.00%	267.011	180.689	-32.31%											
	Mortalidade Aves	2.331	1.672	-28.27%	11.202	3.997	-64.32%	5.937	4.233	-28.98%	3.164	3.164	0.00%	5.326	5.326	0.00%	4.185	1.809	-56.77%	2.923	1.348	-53.88%	4.376	4.376	0.00%	5.609	4.020	-28.33%	21.390	21.390	0.00%	18.526	7.593	-59.01%											
	Consumo Ração	197.800	191.585	-3.14%	680.340	421.410	-38.06%	313.238	240.104	-23.55%	403.745	403.745	0.00%	327.470	327.470	0.00%	369.840	146.545	-60.38%	346.714	109.654	-68.37%	302.365	302.365	0.00%	629.630	570.277	-9.43%	1.783.290	1.783.290	0.00%	1.186.640	764.681	-35.56%											
	Capacidade Alojamento M2	15.000	10.96	-29.57%	12.50	7.91	-36.75%	12.75	9.59	-24.73%	15.02	15.02	0.00%	10.27	10.27	0.00%	11.36	4.91	-56.77%	11.37	4.74	-58.28%	14.26	14.26	0.00%	15.37	10.05	-34.00%	12.64	12.64	0.00%	11.59	5.96	-48.62%											
	Nº Ventiladores	12.000	8.83	-26.38%	32.00	17.71	-44.66%	9.00	5.76	-35.99%	0.00	0.00	0.00%	4.00	4.00	0.00%	18.00	5.22	-70.98%	12.00	8.21	-31.58%	6.00	6.00	0.00%	12.00	10.87	-9.43%	28.00	28.00	0.00%	90.00	60.90	-32.31%											
	Quantidade de Aquecedores	1.00	0.97	-3.14%	2.00	1.27	-36.75%	0.00	0.00	-60.72%	21.00	21.00	0.00%	14.00	14.00	0.00%	22.00	3.40	-84.53%	7.00	3.56	-49.12%	6.00	6.00	0.00%	48.00	43.68	-9.43%	72.00	72.00	0.00%	9.00	4.64	-48.40%											
	Quantidade de Bebedouros	148.000	143.35	-3.14%	2.095.00	166.98	-92.03%	150.00	92.99	-38.01%	2.045.00	2.045.00	0.00%	820.00	820.00	0.00%	2.540.00	736.58	-71.07%	1.588.00	1.081.06	-31.58%	225.00	225.00	0.00%	8.00	7.25	-9.43%	7.680.00	7.680.00	0.00%	7.468.00	4.332.82	-41.98%											
	Quantidade Corredouros	516.000	298.79	-42.10%	602.00	391.52	-34.96%	235.00	180.13	-23.55%	525.00	525.00	0.00%	340.00	340.00	0.00%	585.00	177.07	-69.79%	1.388.00	265.48	-31.58%	294.00	294.00	0.00%	6.00	5.43	-9.43%	1.920.00	1.920.00	0.00%	1.930.00	1.228.23	-36.36%											
32	Quantidades Aves	57.840	57.840	0.00%	178.627	96.512	-45.97%	85.700	85.700	0.00%	115.500	115.500	0.00%	68.400	68.400	0.00%	86.600	32.196	-62.82%	70.300	59.443	-15.44%	155.700	120.824	-22.40%	229.559	217.127	-5.42%	334.395	334.395	0.00%	216.443	200.865	-7.20%											
	Mortalidade Aves	1.384	1.384	0.00%	10.885	6.719	-38.28%	12.192	12.192	0.00%	2.438	2.438	0.00%	2.752	2.752	0.00%	3.558	1.295	-63.59%	5.812	4.075	-29.88%	4.528	4.093	-9.61%	31.768	31.768	0.00%	6.289	5.634	-10.42%														
	Consumo Ração	226.426	226.426	0.00%	850.670	494.529	-41.87%	275.286	275.286	0.00%	321.240	321.240	0.00%	370.980	370.980	0.00%	388.230	146.401	-62.24%	374.925	301.901	-19.48%	379.268	294.313	-22.40%	588.090	556.242	-5.42%	1.854.840	1.854.840	0.00%	1.950.820	806.139	-58.22%											
	Capacidade Alojamento M2	11.500	11.500	0.00%	11.10	6.85	-38.28%	12.75	12.75	0.00%	14.50	14.50	0.00%	10.94	10.94	0.00%	11.53	5.15	-55.35%	11.12	6.68	-39.95%	13.88	9.86	-28.94%	15.00	9.89	-34.10%	7.88	7.88	0.00%	11.68	6.74	-42.31%											
	Nº Ventiladores	9.000	9.000	0.00%	34.000	20.88	-38.59%	12.00	12.00	0.00%	2.00	2.00	0.00%	10.00	10.00	0.00%	12.00	5.32	-55.67%	12.00	11.11	-7.39%	9.00	6.36	-29.28%	12.00	11.35	-5.42%	28.00	28.00	0.00%	72.00	57.74	-19.81%											
	Quantidade de Aquecedores	1.000	1.000	0.00%	2.000	1.23	-38.28%	12.00	12.00	0.00%	14.00	14.00	0.00%	14.00	14.00	0.00%	14.00	6.21	-55.67%	10.00	0.96	-3.99%	16.00	12.22	-22.40%	48.00	45.40	-5.42%	72.00	72.00	0.00%	3.00	2.78	-7.20%											
	Quantidade de Bebedouros	120.000	120.000	0.00%	412.00	254.30	-38.28%	150.00	150.00	0.00%	1.662.00	1.662.00	0.00%	1.380.00	1.380.00	0.00%	1.580.00	744.75	-52.86%	1.506.00	1.445.98	-3.99%	210.00	162.96	-22.40%	8.00	7.57	-5.42%	7.680.00	7.680.00	0.00%	5.736.00	4.619.94	-19.46%											
	Quantidade Corredouros	295.000	295.000	0.00%	873.00	496.37	-43.14%	80.00	80.00	0.00%	358.00	358.00	0.00%	385.00	385.00	0.00%	360.00	173.78	-51.73%	460.00	330.65	-28.12%	495.00	305.99	-38.18%	6.00	5.68	-5.42%	1.920.00	1.920.00	0.00%	1.360.00	1.169.31	-17.20%											
33	Quantidades Aves	112.110	84.977	-24.20%	132.075	92.076	-30.29%	53.700	50.521	-5.92%	128.300	128.300	0.00%	68.006	59.191	-12.96%	105.400	33.264	-68.44%	70.200	62.265	-11.30%	123.900	119.376	-3.65%	229.787	209.750	-8.72%	599.303	444.765	-25.79%	205.275	205.275	0.00%											
	Mortalidade Aves	2.139	1.651	-22.80%	7.296	5.496	-24.67%	3.640	1.661	-54.30%	3.865	3.865	0.00%	4.139	3.608	-12.83%	3.801	1.768	-53.55%	4.948	3.387	-31.55%	4.425	3.515	-20.56%	4.909	3.943	-19.68%	28.800	28.800	0.00%	6.498	6.498	0.00%											
	Consumo Ração	258.610	199.648	-22.80%	673.340	485.337	-27.92%	245.944	231.386	-5.92%	376.666	376.666	0.00%	341.968	300.179	-12.22%	473.840	154.671	-67.36%	367.660	326.104	-11.30%	300.213	289.250	-3.65%	701.590	595.401	-15.14%	2.683.033	1.988.213	-25.90%	867.140	867.140	0.00%											
	Capacidade Alojamento M2	15.000	11.10	-25.98%	12.50	9.34	-25.32%	12.75	8.87	-30.40%	14.05	14.05	0.00%	10.64	7.25	-31.91%	11.29	5.25	-53.50%	10.88	5.96	-41.21%	14.22	11.80	-17.06%	14.99	12.20	-18.61%	12.53	9.30	-25.79%	11.04	11.04	0.00%											
	Nº Ventiladores	10.000	10.000	0.00%	24.000	10.00	-24.00%	0.00	7.59	-24.00%	2.00	2.00	0.00%	8.00	7.00	-12.50%	16.00	5.44	-65.38%	12.00	10.49	-12.61%	6.00	5.78	-3.65%	12.00	10.00	-16.67%	35.00	25.97	-25.79%	88.00	88.00	0.00%											
	Quantidade de Aquecedores	2.000	1.54	-22.80%	2.00	1.51	-24.67%	10.00	5.35	-46.55%	21.00	21.00	0.00%	14.00	12.19	-12.93%	20.00	4.37	-78.17%	10.00	0.89	-11.30%	16.00	15.42	-3.65%	48.00	43.81	-8.72%	108.00	66.79	-38.16%	4.00	4.00	0.00%											
	Quantidade de Bebedouros	2.436.000	364.19	-85.05%	376.00	122.23	-24.67%	180.00	130.60	-27.45%	1.549.00	1.549.00	0.00%	1.620.00	1.400	-13.58%	2.420.00	779.60	-67.79%	1.800.00	1.533.10	-14.83%	140.00	134.89	-3.65%	8.00	7.30	-8.72%	11.520.00	11.520.00	0.00%	7.680.00	7.680.00	0.00%											
	Quantidade Corredouros	492.000	356.32	-27.58%	628.00	457.00	-27.23%	300.00	253.03	-15.66%	645.00	645.00	0.00%	315.000	239.40	-24.10%	563.00	185.96	-66.97%	400.00	344.09	-13.98%	330.00	313.06	-5.13%	6.00	5.48	-8.72%	2.880.00	1.761.13	-38.16%	1.968.00	1.968.00	0.00%											
34	Quantidades Aves	75.360	62.074	-17.63%	93.092	62.000	-17.63%	70.500	56.265	-20.19%	162.045	130.893	-19.22%	83.600	63.441	-24.13%	72.900	27.900	-61.00%	85.700	71.473	-17.41%	125.100	123.089	-1.61%	230.839	213.809	-7.38%	429.803	403.840	-6.73%	213.066	213.066	0.00%											
	Mortalidade Aves	3.615	2.040	-43.57%	5.964	5.964	0.00%	2.442	2.232	-8.61%	3.386	3.386	0.00%	2.680	2.855	6.56%	4.536	3.564	-21.43%	5.254	2.554	0.00%	2.454	1.051	-57.18%	3.421	3.420	-0.03%	4.614	4.020	-12.88%	3.432	3.096	-10.00%	5.674	5.674	0.00%								
	Consumo Ração	314.540	247.175	-21.42%	532.																																								

Anexo 2: Valores observados e projetados para cada input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte V)

Obs.	Inputs	LJDCVL			DRD			SGO			VDA			CPZ			SEC			MRU			CBI			JTI			RVE			NMT		
		Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %	Obs.	Proj.	Meta %			
41	Quantidades Aves	109.880	109.880	0,00%	192.844	129.683	-32,75%	55.300	55.300	0,00%	215.173	155.747	-27,62%	113.700	113.700	0,00%	109.000	41.108	-62,29%	104.984	29.145	-72,24%	148.500	145.008	-2,35%	273.592	248.540	-9,16%	547.700	547.700	0,00%	270.660	268.794	-0,69%
	Mortalidade Aves	4.107	4.107	0,00%	9.660	5.123	-46,96%	2.531	2.531	0,00%	4.184	2.659	-36,45%	7.731	7.731	0,00%	5.327	2.833	-46,82%	6.505	1.535	-76,24%	3.991	3.897	-2,35%	5.436	4.639	-14,66%	35.111	35.111	0,00%	7.708	7.124	-7,57%
	Consumo Ração	253.390	253.390	0,00%	841.260	565.728	-32,75%	271.174	271.174	0,00%	494.246	423.368	-14,34%	558.715	558.715	0,00%	521.080	195.989	-62,35%	532.210	132.066	-74,75%	371.098	361.478	-2,59%	674.180	616.447	-9,16%	2.313.360	2.313.360	0,00%	1.073.540	1.066.137	-0,69%
	Capacidade Alojamento M2	14.97	14.97	0,00%	12.50	8.41	-32,75%	12.75	12.75	0,00%	14.65	7.70	-47,43%	10.39	10.39	0,00%	11.52	6.38	-44,66%	10.94	5.84	-46,66%	13.14	12.83	-2,35%	14.90	9.46	-36,48%	13.35	13.35	0,00%	10.90	10.88	-0,09%
	Nº Ventiladores	15.00	15.00	0,00%	17.97	17.97	-77,01%	4.00	6.00	0,00%	10.00	5.97	-41,29%	3.00	3.00	0,00%	18.00	6.91	-61,62%	18.00	10.88	-39,58%	18.00	5.44	-69,99%	12.00	10.90	-9,16%	28.00	28.00	0,00%	192.00	90.98	-52,62%
	Quantidade de Aquecedores	2.00	2.00	0,00%	4.00	1.48	-62,88%	4.00	4.00	0,00%	28.00	20.54	-26,64%	7.00	7.00	0,00%	21.00	2.30	-89,03%	10.00	4.23	-57,70%	32.00	27.39	-14,41%	48.00	43.60	-9,16%	72.00	72.00	0,00%	8.00	3.93	-50,92%
	Quantidade de Bebedouros	207.00	207.00	0,00%	5.328.00	2.079.80	-60,96%	130.00	130.00	0,00%	2.600.00	2.227.15	-14,34%	890.00	890.00	0,00%	2.330.00	978.76	-57,99%	2.450.00	1.480.32	-39,58%	340.00	332.01	-2,35%	8.00	7.27	-9,16%	7.680.00	7.680.00	0,00%	15.360.00	7.466.03	-51,39%
	Quantidade Corredouros	486.00	486.00	0,00%	1.576.00	614.69	-61,00%	290.00	290.00	0,00%	520.00	445.43	-14,34%	395.00	395.00	0,00%	525.00	239.51	-54,38%	580.00	340.44	-39,58%	810.00	383.88	-52,61%	6.00	5.45	-9,16%	1.920.00	1.920.00	0,00%	3.944.00	1.746.37	-55,72%
42	Quantidades Aves	115.040	85.961	-25,28%	147.160	109.267	-25,75%	74.900	74.900	0,00%	180.139	143.793	-20,18%	102.118	92.170	-9,74%	108.530	41.160	-62,07%	115.955	74.396	-35,84%	175.700	175.700	0,00%	276.745	266.888	-3,56%	1.296.356	1.145.883	-11,61%	289.290	276.826	-4,31%
	Mortalidade Aves	3.447	1.755	-49,09%	13.059	5.706	-56,30%	2.037	2.037	0,00%	3.468	2.932	-15,08%	5.891	5.317	-9,74%	3.752	1.656	-55,86%	5.417	4.010	-25,98%	3.464	3.464	0,00%	7.606	4.977	-34,56%	21.975	19.786	-9,96%	12.631	7.630	-39,59%
	Consumo Ração	364.740	272.542	-25,28%	754.740	600.927	-20,38%	337.531	337.531	0,00%	600.240	484.139	-19,87%	473.361	347.087	-27,08%	525.240	187.417	-64,48%	523.075	387.190	-25,98%	432.764	432.764	0,00%	687.000	662.531	-3,56%	3.079.950	2.773.092	-9,96%	1.185.300	1.107.726	-6,54%
	Capacidade Alojamento M2	15.00	11,21	-25,28%	12,50	11,27	-9,87%	12,70	12,70	0,00%	14,71	9,74	-33,80%	10,69	9,65	-9,74%	11,64	6,38	-43,25%	11,51	8,52	-25,98%	13,67	13,67	0,00%	14,95	10,34	-30,87%	16,59	14,66	-11,64%	11,53	9,64	-16,38%
	Nº Ventiladores	20.00	10,24	-48,78%	28,00	25,24	-9,87%	16,00	16,00	0,00%	10,00	6,76	-32,98%	15,00	11,66	-22,30%	18,00	6,80	-62,22%	24,00	14,16	-41,01%	18,00	18,00	0,00%	12,00	11,57	-3,56%	56,00	43,82	-21,76%	96,00	81,97	-14,61%
	Quantidade de Aquecedores	8.00	3,44	-57,01%	2.00	1,36	-9,87%	2.00	2.00	0,00%	28,00	18,87	-32,62%	21,00	16,63	-20,80%	14,00	7,93	-43,33%	2.00	1,48	-25,98%	46,00	46,00	0,00%	48,00	46,29	-3,56%	176,00	129,29	-26,54%	4,00	3,83	-4,31%
	Quantidade de Bebedouros	247.00	184,56	-25,28%	270,00	245,36	-9,87%	190,00	190,00	0,00%	3.200,00	1.935,70	-39,57%	1.970,00	1.778,09	-9,74%	960,00	952,10	-0,82%	3.240,00	2.036,88	-37,13%	184,00	184,00	0,00%	8,00	7,27	-9,16%	15.360,00	13.790,82	-10,22%	7.976,00	6.606,69	-17,17%
	Quantidade Corredouros	560.00	399,24	-44,78%	792,00	558,76	-29,45%	460,00	460,00	0,00%	780,00	508,26	-35,50%	495,00	392,43	-20,72%	450,00	222,16	-50,63%	746,00	458,20	-38,58%	210,00	210,00	0,00%	6,00	5,79	-3,56%	3.840,00	3.447,71	-10,22%	1.716,00	1.642,07	-4,31%
43	Quantidades Aves	113.764	88.873	-21,88%	121.000	121.000	0,00%	92.900	72.843	-21,59%	218.678	157.992	-27,75%	136.700	118.048	-13,64%	109.835	41.757	-61,98%	114.500	71.275	-37,75%	151.900	151.900	0,00%	344.096	307.937	-10,51%	1.287.739	1.287.739	0,00%	303.923	280.150	-7,82%
	Mortalidade Aves	3.880	3.026	-15,46%	6.319	6.319	0,00%	3.639	2.808	-22,96%	4.821	2.990	-37,97%	11.083	6.847	-38,22%	3.491	1.960	-43,86%	4.318	3.601	-16,61%	4.759	4.759	0,00%	7.260	5.810	-19,97%	20.845	20.845	0,00%	13.027	7.636	-41,38%
	Consumo Ração	505.860	364.901	-27,87%	666.250	666.250	0,00%	422.259	322.593	-23,60%	591.750	402.163	-32,04%	645.110	580.700	-9,98%	489.081	192.227	-60,70%	508.840	378.436	-25,63%	382.349	382.349	0,00%	849.330	760.079	-10,51%	3.122.380	3.122.380	0,00%	1.269.680	1.126.029	-11,31%
	Capacidade Alojamento M2	15.00	10,79	-41,77%	12,50	12,50	0,00%	12,67	9,93	-21,59%	14,85	10,73	-27,75%	10,47	9,42	-9,98%	11,82	6,21	-43,86%	11,48	9,57	-16,61%	12,77	12,77	0,00%	14,97	12,71	-15,12%	16,50	16,50	0,00%	12,12	9,70	-19,94%
	Nº Ventiladores	17.00	15,00	-41,77%	28,00	28,00	0,00%	14,00	10,98	-21,59%	17,00	9,30	-45,32%	17,00	9,30	-45,32%	15,00	9,30	-38,55%	24,00	14,75	-38,55%	9,00	9,00	0,00%	18,00	16,11	-10,51%	42,00	42,00	0,00%	88,00	81,12	-7,82%
	Quantidade de Aquecedores	3.00	2,81	-6,17%	2.00	2.00	0,00%	12,00	8,01	-33,24%	28,00	20,37	-27,75%	16,00	10,46	-34,65%	18,00	6,72	-62,69%	2.00	1,67	-16,61%	24,00	24,00	0,00%	72,00	64,43	-10,51%	144,00	144,00	0,00%	4,00	3,69	-7,82%
	Quantidade de Bebedouros	242,00	177,56	-26,63%	264,00	264,00	0,00%	220,00	172,50	-21,59%	3.200,00	2.311,95	-27,75%	1.250,00	1.125,20	-10,90%	972,53	481,86	-50,00%	3.388,00	2.248,60	-33,63%	210,00	210,00	0,00%	12,00	10,74	-10,51%	15.360,00	15.360,00	0,00%	7.680,00	6.631,84	-13,65%
	Quantidade Corredouros	630,00	391,83	-37,80%	619,00	619,00	0,00%	480,00	313,84	-34,62%	780,00	536,07	-31,27%	660,00	541,13	-18,01%	563,00	229,56	-59,22%	776,00	501,19	-35,41%	495,00	495,00	0,00%	9,00	8,05	-10,51%	3.840,00	3.840,00	0,00%	1.968,00	1.682,50	-14,51%
44	Quantidades Aves	124.980	102.294	-18,15%	190.589	139.682	-26,71%	119.200	84.704	-28,94%	181.430	163.352	-9,96%	104.098	104.098	0,00%	128.600	48.841	-62,10%	142.200	27.040	-80,98%	210.000	167.881	-20,06%	352.003	313.828	-10,85%	1.264.126	1.264.126	0,00%	320.934	320.934	0,00%
	Mortalidade Aves	4.260	2.075	-51,28%	8.719	5.923	-32,05%	2.037	2.037	0,00%	3.468	2.932	-15,08%	5.891	5.317	-9,74%	3.752	1.656	-55,86%	5.417	4.010	-25,98%	3.464	3.464	0,00%	7.606	4.977	-34,56%	21.975	19.786	-9,96%	12.631	7.630	-39,59%
	Consumo Ração	374.840	306.799	-18,15%	958.010	726.496	-24,17%	462.299	380.347	-17,73%	532.295	420.216	-21,06%	693.424	693.424	0,00%	561.660	232.857	-58,54%	726.400	122.116	-83,19%	497.827	414.475	-16,74%	906.420	793.290	-12,48%	3.052.910	3.052.910	0,00%	1.242.200	1.242.200	0,00%
	Capacidade Alojamento M2	14,86	12,12	-18,15%	12,50	10,58	-15,37%	12,75	10,49	-17,73%	14,84	9,30	-37,35%	11,03	11,03	0,00%	11,42	7,58	-33,61%	11,10	5,37	-51,64%	13,82	11,10	-19,75%	16,50	16,16	-2,06%	16,16	16,16	0,00%	12,05	12,05	0,00%
	Nº Ventiladores	22,00	12,72	-42,19%	27,00	22,85	-15,37%	13,00	10,70	-17,73%	12,00	6,19	-48,45%	12,00	12,00																			

Anexo: 3. Benchmarking para cada input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte I)

LJD/CVL									DRD									SGO									VDA									CFZ									SEC								
Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7									
1	Inef.	4,07%	2,29	9	1	80	280	0,17	1	Inef.	11,88%	4,08	28	5	357	803	0,02	1	Inef.	3,99%	3,95	12	10	150	300	0,01	1	Inef.	1,97%	2,40	2	7	600	170	0,28	1	Inef.	6,64%	4,87	8	7	1360	356	0,27	1	Inef.	3,40%	4	6	1	940	850	0,37
35	Efic.	1,62%	2,44	12	8	124	282	0,23	28	Efic.	5,44%	4,13	14	3	168	386	0,21	50	Efic.	1,86%	4,22	22	16	318	530	0,36	15	Efic.	1,58%	2,42	6	7	850	350	0,31	35	Efic.	5,30%	4,78	5	12	1800	380	0,56	34	Efic.	3,50%	4	16	1	1760	420	0,47
50	Efic.	2,04%	2,29	22	8	1.705	679	0,23	43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	45	Efic.	4,07%	3,92	23	2	2.768	859	0,21	33	Efic.	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	48	Efic.	6,36%	5,43	20	14	3000	748	0,57	47	Efic.	4,83%	5	14	6	1740	384	0,91
																		50	Efic.	1,84%	2,58	10	36	4.416	936	0,34	6	Efic.	2,69%	2,91	3	7	700	165	0,31	2	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63	2	Inef.	4,51%	4	12	15	1480	360	0,36
2	Inef.	8,06%	5,35	10	2	110	279	0,17	2	Inef.	23,14%	4,41	14	4	187	387	0,19	2	Inef.	16,45%	3,35	10	6	122	250	0,06	3	Efic.	2,62%	2,55	3	7	800	175	0,36	2	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63	50	Efic.	4,02%	5	12	14	1680	392	0,99
32	Efic.	2,39%	3,91	9	1	120	295	0,31	43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	45	Efic.	4,07%	3,92	23	2	2.768	859	0,21	48	Efic.	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	3	Inef.	5,00%	4,91	4	7	680	176	0,52	3	Inef.	4,78%	6	22	28	2850	738	0,38
																		6	Efic.	2,88%	2,87	0	7	750	175	0,34	3	Inef.	5,00%	4,91	4	7	680	176	0,52	32	Efic.	4,02%	5,42	10	14	1380	385	0,52	35	Efic.	5,30%	4,78	5	12	1800	380	0,56
3	Inef.	6,00%	4,76	7	1	83	175	0,17	3	Inef.	6,56%	3,36	14	4	230	417	0,05	41	Efic.	4,58%	4,90	6	4	130	290	0,41	48	Efic.	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	41	Efic.	6,80%	4,91	3	7	890	395	0,45	41	Efic.	6,80%	4,91	3	7	890	395	0,45
17	Efic.	5,08%	4,38	6	8	61	146	0,31	28	Efic.	5,44%	4,13	14	3	168	386	0,21	50	Efic.	1,86%	4,22	22	16	318	530	0,36	4	Inef.	6,26%	2,55	3	7	831	195	0,29	4	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62
32	Efic.	2,39%	3,91	9	1	120	295	0,31	43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	37	Efic.	2,45%	2,73	8	14	2.350	525	0,34	30	Efic.	2,45%	2,73	8	14	2.350	525	0,34	2	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63	4	Inef.	3,94%	5	12	16	1650	388	0,41
45	Efic.	5,60%	4,93	21	2	152	410	0,30	45	Efic.	4,07%	3,92	23	2	2.768	859	0,21	48	Efic.	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	37	Efic.	2,45%	2,73	8	14	2.350	525	0,34	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62	4	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63
49	Efic.	1,72%	2,61	15	10	258	408	0,22										50	Efic.	1,84%	2,58	10	36	4.416	936	0,34	40	Efic.	1,84%	2,58	10	36	4.416	936	0,34	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62
4	Inef.	2,38%	2,41	6	4	90	183	0,15	4	Inef.	6,73%	3,31	12	4	150	372	0,05	4	Inef.	6,89%	3,08	8	3	147	235	0,25	6	Efic.	2,62%	2,55	3	7	831	195	0,29	2	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63	4	Inef.	3,94%	5	12	16	1650	388	0,41
35	Efic.	1,62%	2,44	12	8	124	282	0,23	28	Efic.	5,44%	4,13	14	3	168	386	0,21	50	Efic.	1,86%	4,22	22	16	318	530	0,36	2	Efic.	2,88%	2,87	0	7	750	175	0,34	2	Efic.	4,78%	4,84	10	14	1390	320	0,63	4	Inef.	3,94%	5	12	16	1650	388	0,41
49	Efic.	1,72%	2,61	15	10	258	408	0,22	45	Efic.	4,07%	3,92	23	2	2.768	859	0,21	37	Efic.	2,45%	2,73	8	14	2.350	525	0,34	30	Efic.	2,45%	2,73	8	14	2.350	525	0,34	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62
50	Efic.	2,04%	2,29	22	8	1.705	679	0,23										5	Inef.	12,69%	3,85	16	12	200	400	0,06	5	Inef.	1,77%	2,53	2	7	664	225	0,28	5	Inef.	5,66%	4,67	8	12	1200	350	0,30	5	Inef.	4,06%	4	27	11	3490	748	0,43
																		50	Efic.	1,86%	4,22	22	16	318	530	0,36	9	Efic.	2,88%	2,87	0	7	750	175	0,34	31	Efic.	7,96%	4,89	4	14	820	340	0,52	5	Inef.	4,02%	5	12	14	1680	392	0,99
5	Inef.	2,47%	2,32	4	3	57	148	0,16	5	Inef.	6,90%	4,10	14	1	140	320	0,12	8	Inef.	10,45%	3,83	12	7	130	250	0,10	15	Efic.	1,58%	2,42	6	7	850	350	0,31	44	Efic.	5,56%	4,95	12	7	746	686	0,40	44	Efic.	5,56%	4,95	12	7	746	686	0,40
17	Efic.	5,08%	4,38	6	8	61	146	0,31	28	Efic.	5,44%	4,13	14	3	168	386	0,21	32	Efic.	14,23%	3,21	12	12	150	300	0,02	48	Efic.	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62
35	Efic.	1,62%	2,44	12	8	124	282	0,23	43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	41	Efic.	4,58%	4,90	6	4	130	290	0,41	33	Efic.	1,45%	2,94	2	21	1.549	545	0,30	48	Efic.	6,36%	5,43	20	14	3000	748	0,57	48	Efic.	6,36%	5,43	20	14	3000	748	0,57
49	Efic.	1,72%	2,61	15	10	258	408	0,22										48	Efic.	2,04%	2,41	10	28	2.856	755	0,34	40	Efic.	1,84%	2,58	10	36	4.416	936	0,34	48	Efic.	6,36%	5,43	20	14	3000	748	0,57	7	Inef.	2,52%	4,44	9	14	1560	350	0,33
																		7	Inef.	3,93%	3,65	5	2	76	160	0,24	21	Efic.	2,03%	2,44	5	14	840	294	0,28	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62	7	Inef.	3,96%	4	18	21	2430	560	0,37
6	Inef.	4,06%	3,29	9	4	80	180	0,19	6	Inef.	5,21%	3,31	24	2	317	769	0,03	6	Efic.	2,62%	2,55	3	7	800	175	0,36	21	Efic.	2,03%	2,44	5	14	840	294	0,28	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21	2300	350	0,62	50	Efic.	4,02%	5	12	14	1680	392	0,99
9	Efic.	4,23%	3,43	18	1	210	470	0,30	28	Efic.	5,44%	4,13	14	3	168	386	0,21	30	Efic.	4,14%	3,81	10	1	150	300	0,31	6	Efic.	2,62%	2,55	3	7	800	175	0,36	35	Efic.	5,30%	4,78	5	12	1800	380	0,56	6	Inef.	5,74%	4	12	14	1550	394	0,31
32	Efic.	2,39%	3,91	9	1	120	295	0,31	43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	37	Efic.	4,43%	4,91	4	4	130	290	0,40	41	Efic.	6,80%	4,91	3	7	890	395	0,45	41	Efic.	6,80%	4,91	3	7	890	395	0,45	41	Efic.	6,80%	4,91	3	7	890	395	0,45
45	Efic.	1,62%	2,44	12	8	124	282	0,23	43	Efic.	5,22%	5,51	28	2	264	619	0,27	41	Efic.	4,58%	4,90	6	4	130	290	0,41	45	Efic.	6,30%	5,16	13	21																					

116

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=Nº Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros e Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves

117

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=Nº Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros e Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves

118

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=Nº Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros e Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves

Anexo: 3. Benchmarking para cada input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte V)

MRU									CBI									JTI									RVE									NMT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	Inef.	4,62%	5,52	12	14	1620	350	0,38	1	Inef.	1,89%	2,30	6	16	140	330	0,24	1	Inef.	1,85%	3,04	6	24	4	3	0,31	1	Inef.	2,35%	2,41	14	36	3840	960	0,23	1	Inef.	7,00%	4,06	12	4	160	270	0,24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	13	Efic.	1,25%	2,48	4	14	111	252	0,26	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	4	Efic.	3,05%	4,63	12	4	140	234	0,32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
									49	Efic.	3,97%	2,30	12	32	1760	624	0,36	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37									50	Efic.	3,03%	4,04	104	6	7820	1920	0,47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
2	Inef.	7,45%	4,61	6	6	75	170	0,31	2	Inef.	3,88%	2,48	12	30	140	230	0,15	2	Inef.	3,01%	3,27	6	24	4	3	0,27	2	Inef.	4,08%	4,44	14	36	3840	960	0,40	2	Inef.	4,77%	4,27	8	3	165	243	0,21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
9	Efic.	6,96%	4,36	4	6	75	185	0,41	30	Efic.	3,24%	2,32	6	16	225	294	0,30	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	35	Efic.	5,51%	4,69	28	72	7680	1920	0,58	4	Efic.	4,00%	4,87	8	1	109	185	0,33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	12	Efic.	6,52%	4,89	10	2	260	370	0,29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
									49	Efic.	3,97%	2,30	12	32	1760	624	0,36	48	Efic.	1,87%	2,43	18	72	12	9	0,34	42	Efic.	4,29%	3,87	72	3	5760	1260	0,42	14	Efic.	6,52%	4,89	10	2	260	370	0,29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	Inef.	2,65%	4,55	18	21	2320	563	0,35	3	Inef.	7,83%	2,53	6	16	215	284	0,23	3	Inef.	2,11%	2,56	6	24	4	3	0,29	3	Inef.	6,27%	5,29	28	72	7680	1920	0,36	3	Inef.	8,13%	4,49	24	5	1920	520	0,29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	27	Efic.	2,66%	4,26	192	8	15360	3440	0,51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
									49	Efic.	3,97%	2,30	12	32	1760	624	0,36	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	35	Efic.	5,51%	4,69	28	72	7680	1920	0,58	33	Efic.	3,17%	4,22	88	4	7680	1968	0,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4	Inef.	4,89%	4,59	18	20	2430	563	0,35	4	Inef.	3,31%	2,35	6	16	225	294	0,14	4	Inef.	2,29%	2,50	6	24	4	3	0,30	4	Inef.	5,61%	4,97	28	72	7680	1920	0,46	4	Efic.	4,00%	4,87	8	1	109	185	0,33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	30	Efic.	3,24%	2,32	6	16	225	294	0,30	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	4	Efic.	4,00%	4,87	8	1	109	185	0,33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
									38	Efic.	2,85%	2,41	6	16	140	330	0,29	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	35	Efic.	5,51%	4,69	28	72	7680	1920	0,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

Anexo: 3. Benchmarking para cada input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte VI)

MRU									CBI									JTI									RVE									NMT								
Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
16	Inef.	6,72%	5,02	12	13	1480	350	0,28	16	Inef.	2,94%	2,22	6	16	140	330	0,25	16	Inef.	1,98%	2,54	12	48	8	6	0,30	16	Inef.	4,64%	3,42	28	96	7680	1920	0,35	16	Efic.	6,10%	4,69	22	4	249	448	0,32
48	Efic.	8,89%	5,08	25	27	1800	685	0,41	30	Efic.	3,24%	2,32	6	16	225	294	0,30	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	16	Efic.	6,10%	4,69	22	4	249	448	0,32
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	41	Efic.	6,41%	4,22	28	72	7680	1920	0,54	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40
17	Inef.	6,31%	4,88	14	1	1700	388	0,72	17	Inef.	2,58%	2,34	5	16	140	330	0,25	17	Inef.	2,19%	2,46	12	48	8	6	0,32	17	Inef.	2,40%	2,71	28	72	7680	1920	0,28	17	Efic.	4,29%	4,58	26	7	352	700	0,30
19	Efic.	4,11%	5,47	12	1	1720	386	0,75	13	Efic.	1,25%	2,48	4	14	111	252	0,26	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	41	Efic.	6,41%	4,22	28	72	7680	1920	0,54	17	Efic.	4,29%	4,58	26	7	352	700	0,30
37	Efic.	6,51%	4,75	16	1	1620	388	0,54	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	4,75%	4,32	118	10	8080	2370	0,50
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	46	Efic.	2,37%	2,48	2	42	260	584	0,28	48	Efic.	1,87%	2,43	18	72	12	9	0,34	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
18	Inef.	3,78%	4,79	12	13	1759	345	0,38	49	Efic.	3,97%	2,30	12	32	1760	624	0,36	18	Inef.	1,95%	2,52	12	48	8	6	0,28	18	Inef.	4,02%	3,37	28	72	7680	1920	0,36	18	Inef.	5,31%	4,45	21	10	2500	426	0,34
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	36	Efic.	1,93%	2,52	6	16	140	330	0,27	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	46	Efic.	4,75%	4,32	118	10	8080	2370	0,50
19	Efic.	4,11%	5,47	12	1	1720	386	0,75	38	Efic.	2,85%	2,41	6	16	140	330	0,29	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
19	Efic.	4,11%	5,47	12	1	1720	386	0,75	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	48	Efic.	1,87%	2,43	18	72	12	9	0,34	19	Inef.	10,28%	4,76	42	108	11520	2880	0,40	19	Inef.	5,92%	4,53	20	1	2040	554	0,39
20	Inef.	6,17%	4,94	12	14	1640	360	0,40	20	Inef.	2,56%	2,33	6	16	140	330	0,25	20	Inef.	2,45%	2,54	12	48	8	6	0,33	20	Inef.	6,20%	5,58	28	72	7680	1920	0,61	19	Inef.	5,92%	4,53	20	1	2040	554	0,39
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	35	Efic.	5,51%	4,69	28	72	7680	1920	0,58	34	Efic.	2,66%	3,92	96	4	7976	1716	0,50
21	Inef.	5,77%	5,15	12	1	1720	380	0,57	21	Inef.	1,99%	2,37	6	16	140	330	0,26	21	Inef.	2,02%	2,44	12	48	8	6	0,30	21	Inef.	2,07%	2,67	28	72	7680	1920	0,28	21	Inef.	3,31%	3,95	36	1	3744	888	0,30
19	Efic.	4,11%	5,47	12	1	1720	386	0,75	13	Efic.	1,25%	2,48	4	14	111	252	0,26	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	43	Efic.	1,62%	2,42	42	144	15360	3840	0,28	15	Efic.	3,24%	3,92	14	0	1200	513	0,26
37	Efic.	6,51%	4,75	16	1	1620	388	0,54	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	49	Efic.	3,97%	2,30	12	32	1760	624	0,36	48	Efic.	1,87%	2,43	18	72	12	9	0,34	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
22	Inef.	6,36%	4,76	18	19	2470	555	0,38	22	Inef.	3,14%	2,37	6	16	140	330	0,26	22	Inef.	2,24%	2,96	12	48	8	6	0,30	22	Inef.	2,17%	2,69	28	72	7680	1920	0,28	22	Inef.	5,42%	4,15	48	2	3648	906	0,28
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	30	Efic.	3,24%	2,32	6	16	225	294	0,30	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	41	Efic.	1,62%	2,42	42	144	15360	3840	0,28	33	Efic.	3,17%	4,22	88	4	7680	1968	0,50
23	Inef.	5,31%	5,33	12	1	1800	380	0,35	23	Inef.	2,76%	2,39	6	16	140	330	0,23	23	Inef.	2,65%	2,56	12	48	8	6	0,30	23	Inef.	7,23%	5,68	28	72	7680	1920	0,62	34	Efic.	2,66%	3,92	96	4	7976	1716	0,50
49	Efic.	5,25%	5,33	22	2	3500	776	0,54	13	Efic.	1,25%	2,48	4	14	111	252	0,26	40	Efic.	1,81%	3,20	6	24	4	3	0,36	41	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	46	Efic.	4,75%	4,32	118	10	8080	2370	0,50
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	36	Efic.	1,93%	2,52	6	16	140	330	0,27	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
24	Inef.	4,14%	5,00	12	2	3400	776	0,47	49	Efic.	3,97%	2,30	12	32	1760	624	0,36	48	Efic.	1,87%	2,43	18	72	12	9	0,34	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
19	Efic.	4,11%	5,47	12	1	1720	386	0,75	24	Inef.	2,38%	2,43	6	16	140	330	0,27	24	Inef.	1,98%	2,42	12	48	8	6	0,30	24	Inef.	7,76%	5,95	28	72	7680	1920	0,62	24	Inef.	3,12%	4,50	96	4	7680	1920	0,43
49	Efic.	5,25%	5,33	22	2	3500	776	0,54	13	Efic.	1,25%	2,48	4	14	111	252	0,26	8	Efic.	1,87%	2,36	6	24	4	3	0,34	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	27	Efic.	2,66%	4,26	192	8	15360	3440	0,51
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	43	Efic.	3,13%	2,52	9	24	210	495	0,31	45	Efic.	1,95%	2,45	24	96	16	12	0,37	50	Efic.	2,58%	2,96	56	144	15360	3840	0,40	49	Efic.	2,53%	3,97	96	4	7872	1968	0,47
25	Inef.	6,76%	5,04	12	12	1630	350	0,36	25	Inef.	1,76%	2,63	5	16	1624	392	0,28	25	Inef.	1,68%	2,57	12	48	8	6	0,31	25	Inef.	9,51%	5,33	42	108	11520	2880	0,44	25	Inef.	3,07%	4,29	192	8	15360	3932	0,43
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	25	Efic.	1,76%	2,63	5	16	1624	392	0,28	35	Efic.	1,80%	2,45	12	48	8	6	0,34	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	27	Efic.	2,66%	4,26	192	8	15360	3440	0,51
26	Inef.	3,21%	4,72	12	5	1932	375	0,39	26	Inef.	3,10%	2,54	6	16	224	414	0,28	26	Inef.	1,86%	2,81	12	48	8	6	0,31	26	Inef.	6,89%	5,16	28	72	7680	1920	0,54	26	Efic.	2,03%	3,92	48	2	3840	970	0,44
50	Efic.	4,75%	4,52	24	8	3400	768	0,75	28	Efic.	2,44%	2,53	5	16	140	330	0,29	35	Efic.	1,80%	2,45	12	48	8	6	0,34	32	Efic.	9,50%	5,55	28	72	7680	1920	0,74	26	Efic.							

MRU								CBI								JTI								RVE								NMT												
Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
31	Inef.	4.11%	4.87	12	7	1580	388	0.46	31	Effic.	3.52%	2.43	6	6	225	294	0.26	31	Inef.	2.38%	2.67	12	48	8	6	0.32	31	Effic.	5.42%	4.17	28	72	7680	1920	0.56	31	Inef.	6.94%	4.44	90	9	7468	1930	0.33
9	Efic.	6.96%	4.36	4	6	75	185	0.41	31	Effic.	3.52%	2.43	6	6	225	294	0.26	40	Efic.	1.81%	3.20	6	24	4	3	0.36	31	Effic.	5.42%	4.17	28	72	7680	1920	0.56	46	Effic.	4.75%	4.32	118	10	8080	2370	0.50
48	Efic.	8.89%	5.08	25	27	1800	685	0.41	45	Effic.	1.95%	2.45	24	96	16	12	0.37	45	Effic.	1.95%	2.45	24	96	16	12	0.37	49	Effic.	2.53%	3.97	96	4	7872	1968	0.47	49	Effic.	2.53%	3.97	96	4	7872	1968	0.47
50	Efic.	4.75%	4.52	24	8	3400	768	0.75	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74
32	Inef.	5.07%	5.33	12	1	1506	460	0.48	32	Inef.	3.73%	2.44	9	16	210	495	0.22	40	Efic.	1.97%	2.56	12	48	8	6	0.33	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74
37	Efic.	6.51%	4.75	16	1	1620	388	0.54	31	Effic.	3.52%	2.43	6	6	225	294	0.26	40	Efic.	1.81%	3.20	6	24	4	3	0.36	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74	34	Efic.	2.66%	3.92	96	4	7976	1716	0.50
49	Efic.	5.25%	5.33	22	2	3500	776	0.54	38	Efic.	2.85%	2.41	6	16	140	330	0.29	45	Effic.	1.95%	2.45	24	96	16	12	0.37	41	Effic.	6.41%	4.22	28	72	7680	1920	0.54	46	Efic.	4.75%	4.32	118	10	8080	2370	0.50
50	Efic.	4.75%	4.52	24	8	3400	768	0.75	43	Effic.	3.13%	2.52	9	24	210	495	0.31	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	41	Effic.	6.41%	4.22	28	72	7680	1920	0.54	49	Effic.	2.53%	3.97	96	4	7872	1968	0.47
									50	Effic.	1.81%	2.41	16	33	307	676	0.28	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74	34	Effic.	2.66%	3.92	96	4	7976	1716	0.50
33	Inef.	7.05%	5.24	12	1	1800	400	0.48	33	Inef.	3.57%	2.42	6	16	140	330	0.27	33	Inef.	2.14%	3.05	12	48	8	6	0.33	32	Effic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74	33	Effic.	3.17%	4.22	88	4	7680	1968	0.50
19	Efic.	4.11%	5.47	12	1	1720	386	0.75	31	Effic.	3.52%	2.43	6	6	225	294	0.26	40	Efic.	1.81%	3.20	6	24	4	3	0.36	32	Effic.	9.50%	5.55	28													

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=N° Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros e Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves

Anexo: 3. Benchmarking para cada input obtidos pelo modelo DEA-CCR dos produtores integrados de frango, orientação ao insumo, para amostra de 50 observações. (Parte VII)

MRU									CBI									JTI									RVE									NMT								
Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Obs.	Rank	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
46	Inef.	6.34%	5.02	24	7	1795	680	0.39	46	Efic.	2.37%	2.48	2	42	260	584	0.28	46	Inef.	2.59%	2.50	24	96	16	12	0.26	46	Inef.	7.09%	4.80	56	144	15360	3840	0.48	46	Efic.	4.75%	4.32	118	10	8080	2370	0.50
9	Efic.	6.96%	4.36	4	6	75	185	0.41	46	Efic.	2.37%	2.48	2	42	260	584	0.28	49	Efic.	1.51%	2.51	24	96	16	12	0.33	32	Efic.	9.50%	5.55	28	72	7680	1920	0.74	46	Efic.	4.75%	4.32	118	10	8080	2370	0.50
48	Efic.	8.89%	5.08	25	27	1800	685	0.41										50	Efic.	2.36%	2.39	24	96	16	12	0.30	41	Efic.	6.41%	4.22	28	72	7680	1920	0.54									
50	Efic.	4.75%	4.52	24	8	3400	768	0.75										49	Efic.	5.86%	4.64	56	144	144	15360	3840	0.57																	
37	Inef.	5.96%	5.12	24	2	3330	738	0.47	47	Efic.	2.78%	2.29	9	32	280	660	0.26	47	Inef.	2.04%	2.56	18	72	12	9	0.32	47	Inef.	5.50%	4.83	56	192	15360	3840	0.50	47	Efic.	4.90%	4.65	96	4	7840	1680	0.46
37	Efic.	6.51%	4.75	16	1	6320	738	0.54	47	Efic.	2.78%	2.29	9	32	280	660	0.26	40	Inef.	1.81%	3.20	6	24	4	3	0.36	35	Efic.	5.51%	4.69	28	72	7680	1920	0.58	47	Efic.	4.90%	4.65	96	4	7840	1680	0.46
49	Efic.	5.25%	5.33	22	2	3500	776	0.54	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	50	Efic.	5.86%	4.64	56	144	15360	3840	0.57									
50	Efic.	4.75%	4.52	24	8	3400	768	0.75										49	Efic.	2.58%	2.96	56	144	144	15360	3840	0.40																	
48	Efic.	8.89%	5.08	25	27	1800	685	0.41	48	Inef.	3.58%	2.53	12	32	280	660	0.27	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	48	Efic.	5.56%	4.29	56	144	15360	3840	0.49	48	Efic.	4.01%	4.17	96	4	8000	1716	0.46
48	Efic.	8.89%	5.08	25	27	1800	685	0.41	31	Efic.	3.52%	2.43	6	6	225	294	0.26	48	Efic.	1.87%	2.43	18	72	12	9	0.34	48	Efic.	5.56%	4.29	56	144	15360	3840	0.49	48	Efic.	4.01%	4.17	96	4	8000	1716	0.46
									38	Efic.	2.85%	2.41	6	16	140	330	0.29																											
									43	Efic.	3.13%	2.52	9	24	210	495	0.31																											
									46	Efic.	2.37%	2.48	2	42	260	584	0.28																											
49	Efic.	5.25%	5.33	22	2	3500	776	0.54	49	Efic.	3.97%	2.30	12	32	1760	624	0.36	49	Efic.	1.51%	2.51	24	96	16	12	0.33	49	Efic.	5.86%	4.64	56	144	15360	3840	0.57	49	Efic.	2.53%	3.97	96	4	7872	1968	0.47
49	Efic.	5.25%	5.33	22	2	3500	776	0.54	49	Efic.	3.97%	2.30	12	32	1760	624	0.36	49	Efic.	1.51%	2.51	24	96	16	12	0.33	49	Efic.	5.86%	4.64	56	144	15360	3840	0.57	49	Efic.	2.53%	3.97	96	4	7872	1968	0.47
50	Efic.	4.75%	4.52	24	8	3400	768	0.75	50	Efic.	3.51%	2.41	16	33	307	676	0.28	50	Efic.	2.36%	2.39	24	96	16	12	0.30	50	Efic.	5.58%	2.96	56	144	15360	3840	0.40	50	Efic.	3.03%	4.04	104	6	7820	1920	0.47
50	Efic.	4.75%	4.52	24	8	3400	768	0.75	50	Efic.	3.51%	2.41	16	33	307	676	0.28	50	Efic.	2.36%	2.39	24	96	16	12	0.30	50	Efic.	2.58%	2.96	56	144	15360	3840	0.40	50	Efic.	3.03%	4.04	104	6	7820	1920	0.47

Fonte: Resultados da Pesquisa

Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y3=Nº Ventiladores; Y4=Quantidade de Aquecedores; Y5=Quantidade de Bebedouros; Y6=Quantidade Comedouros e Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves

Anexo: 4. Peso médio, conversão alimentar e índice de eficiência técnica modelo DEA-CCR, orientação ao insumo para amostra de 50 observações, ordenado por idade de abate (dias). (Parte I)

LJD/CVL					DRD					SGO					VDA					CPZ					SEC				
Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência
Médio	Alimentar	Abate	Técnica	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	Médio	Alimentar	Abate	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	Médio	Alimentar	Abate	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	Médio	Alimentar	Abate	Técnica
1	1,467	1,624	30	0,75	15	1,723	1,816	35,8	0,77	7	2,122	1,79	37,9	0,79	45	1,52	1,60	31,50	1,00	39	2,63	1,88	43,18	0,65	13	2,44	1,88	41,50	0,44
25	1,544	1,564	30,8	0,85	7	1,576	1,894	36,1	0,41	27	1,888	1,821	37,9	0,85	35	1,38	1,64	31,83	1,00	37	2,68	1,87	43,20	0,75	24	2,51	1,79	41,83	0,45
29	1,447	1,676	30,8	0,85	40	1,615	1,768	36,4	0,86	29	1,813	1,854	38	0,72	7	1,57	1,61	31,96	0,90	18	2,49	1,95	43,41	0,62	5	2,43	1,88	42,00	0,45
13	1,515	1,603	30,9	0,99	9	1,66	1,87	37,1	0,57	4	1,785	1,851	39	0,94	5	1,60	1,61	32,18	0,90	36	2,58	1,95	43,53	0,90	45	2,55	1,82	42,34	0,74
31	1,566	1,556	31,2	0,97	26	1,775	1,833	37,3	0,66	22	1,871	1,868	39,4	0,76	15	1,48	1,66	32,20	1,00	26	2,73	1,87	43,59	0,86	30	2,64	1,80	42,35	0,53
38	1,595	1,557	31,6	1,00	38	1,796	1,86	37,4	0,67	25	1,998	1,886	39,7	0,70	42	1,53	1,61	32,21	0,80	35	2,80	1,80	43,61	1,00	4	2,60	1,84	42,50	0,43
41	1,540	1,555	31,6	1,00	29	1,807	1,849	37,6	0,74	46	1,99	1,82	40,6	1,00	4	1,64	1,63	32,27	0,84	10	2,79	1,90	43,64	0,62	48	2,66	1,92	42,63	1,00
23	1,708	1,570	31,7	0,83	24	1,766	1,809	37,7	0,91	32	2,069	1,81	40,7	1,00	3	1,54	1,64	32,28	0,95	22	2,67	1,96	43,78	0,82	11	2,56	1,88	42,66	0,38
4	1,530	1,616	31,8	0,67	8	1,557	1,929	38	0,20	34	2,182	1,919	40,9	0,91	25	1,60	1,64	32,31	0,91	6	2,52	1,98	43,78	0,62	35	2,46	1,88	42,83	0,52
16	1,568	1,594	31,8	0,87	18	1,895	1,859	38,4	0,81	44	2,19	1,893	41,7	0,82	12	1,48	1,64	32,32	1,00	20	2,74	1,84	43,79	0,74	32	2,52	1,85	42,84	0,48
37	1,524	1,581	31,8	1,00	14	1,956	1,848	38,5	0,65	14	2,015	2,035	41,9	0,43	48	1,55	1,59	32,32	1,00	7	2,48	1,89	43,79	0,62	50	2,63	1,80	42,97	1,00
40	1,523	1,610	31,8	0,93	23	1,885	1,833	38,5	0,99	21	1,988	2,053	41,9	0,50	41	1,40	1,67	32,34	0,86	12	2,68	1,89	43,97	0,67	43	2,51	1,83	42,98	0,56
24	1,527	1,594	32	0,86	6	1,775	1,965	38,6	0,21	1	1,85	2,222	42	0,04	36	1,47	1,62	32,36	1,00	9	2,62	1,92	43,98	0,73	36	2,52	1,81	43,14	0,61
47	1,549	1,607	32	0,86	13	1,777	1,86	38,9	0,63	8	2,096	2,04	42	0,33	1	1,45	1,68	32,41	0,85	46	2,74	1,94	44,00	0,91	26	2,48	1,87	43,19	0,46
35	1,593	1,560	32,2	1,00	20	1,796	1,894	38,9	0,43	9	2,025	1,942	42,1	0,58	27	1,57	1,61	32,46	0,91	21	2,71	1,90	44,00	0,83	29	2,39	1,92	43,20	0,51
50	1,482	1,577	32,2	1,00	16	1,949	1,845	39	0,73	19	2,071	1,948	42,1	0,60	20	1,53	1,63	32,53	0,89	11	2,85	1,89	44,00	0,77	42	2,51	1,85	43,20	0,99
36	1,451	1,627	32,4	0,75	4	1,844	1,926	39,4	0,31	10	2,082	2,043	42,2	0,31	10	1,52	1,64	32,59	0,81	41	2,81	1,88	44,09	1,00	49	2,52	1,87	43,48	0,99
33	1,426	1,649	32,5	0,77	3	1,848	1,948	39,5	0,27	6	2,152	1,976	42,5	0,44	16	1,51	1,65	32,65	0,93	34	2,86	1,88	44,24	0,79	44	2,42	1,88	43,71	0,66
5	1,466	1,626	32,6	0,81	5	2,294	1,921	40	0,59	13	2,005	1,934	42,6	0,45	8	1,45	1,63	32,66	0,97	3	2,77	1,86	44,24	0,98	16	2,49	1,89	43,78	0,77
27	1,540	1,612	32,6	0,93	45	2,301	1,775	40,2	1,00	20	2,328	1,873	42,7	0,68	38	1,49	1,67	32,68	0,91	17	2,75	1,91	44,40	0,76	46	2,50	1,87	43,80	0,92
48	1,450	1,609	33	1,00	25	2,461	1,817	40,9	0,96	30	2,207	1,802	43	1,00	46	1,55	1,61	32,68	0,90	5	2,59	1,91	44,40	0,58	38	2,47	1,87	43,85	0,63
19	1,706	1,610	33,2	0,91	17	2,258	1,842	41,5	0,72	2	1,873	2,142	43,1	0,22	21	1,50	1,66	32,70	1,00	49	2,75	1,86	44,41	1,00	1	2,48	1,87	43,97	0,67
49	1,667	1,593	33,3	1,00	39	2,574	1,822	41,6	0,86	36	2,057	2,03	43,1	1,00	14	1,58	1,64	32,80	0,89	8	2,63	1,95	44,56	0,63	8	2,51	1,97	44,00	1,00
30	1,780	1,556	34	0,90	12	2,225	1,931	42	0,54	11	2,136	1,972	43,2	0,49	50	1,62	1,63	32,83	1,00	14	2,74	1,91	44,57	0,71	37	2,63	1,84	44,19	1,00
14	1,999	1,621	34,4	0,98	28	2,431	1,796	42,1	1,00	24	2,288	1,902	43,3	1,00	6	1,61	1,63	32,90	1,00	31	2,77	1,92	44,60	1,00	22	2,36	1,89	44,20	0,88
18	1,935	1,608	34,9	0,91	41	2,434	1,887	42,4	0,67	12	2,364	1,977	43,4	0,50	28	1,60	1,63	32,99	1,00	47	2,63	1,93	44,60	0,95	27	2,34	1,90	44,21	0,54
6	2,015	1,701	35,9	0,67	2	2,303	1,96	43	0,84	23	2,165	1,962	43,4	0,77	17	1,52	1,67	33,01	0,98	45	3,00	1,84	44,76	1,00	10	2,42	1,97	44,29	0,40
42	1,955	1,672	36,4	0,75	35	2,508	1,9	43	0,65	5	2,108	2,09	43,5	0,19	39	1,51	1,68	33,03	1,00	44	2,73	1,92	44,78	1,00	17	2,45	1,95	44,31	0,66
44	1,806	1,720	36,4	0,82	22	2,411	1,898	43,5	0,78	3	2,09	2,05	43,7	0,25	13	1,52	1,67	33,12	0,74	4	2,57	2,00	44,79	0,52	34	2,54	1,82	44,40	1,00
9	2,287	1,564	36,5	1,00	1	2,206	2,097	43,7	0,10	43	2,436	1,942	43,8	0,78	19	1,59	1,67	33,17	0,80	28	2,82	1,89	44,81	0,93	21	2,43	1,90	44,42	0,41
10	2,175	1,751	38,3	0,65	37	2,985	1,884	45,1	1,00	39	2,546	1,796	43,9	0,94	34	1,55	1,64	33,18	0,81	43	2,54	2,02	44,83	0,90	47	2,66	1,92	44,44	1,00
15	2,237	1,717	38,4	0,76	48	2,725	1,892	45,1	1,00	26	2,217	1,873	44	0,87	26	1,56	1,67	33,51	1,00	29	2,69	1,94	44,85	0,88	2	2,32	1,96	44,48	0,38
46	2,281	1,671	38,5	1,00	32	2,594	1,955	45,6	0,62	38	2,463	1,971	44	0,61	49	1,63	1,71	33,85	1,00	50	2,87	1,96	44,92	1,00	7	2,37	1,92	44,49	0,39
32	2,428	1,652	39,5	1,00	50	3,041	1,854	46,4	1,00	45	2,32	1,909	44	1,00	18	1,64	1,71	33,88	0,84	27	2,72	1,91	44,96	0,88	9	2,57	1,90	44,51	0,49
20	2,364	1,758	39,8	0,80	21	3,074	1,881	46,6	0,77	49	2,335	1,872	44	0,95	43	1,58	1,75	34,31	0,72	30	2,86	1,89	44,99	0,90	40	2,55	1,92	44,51	0,82
34	2,508	1,748	40	0,82	36	2,744	1,975	46,6	0,69	50	2,329	1,845	44	1,00	30	1,62	1,73	34,40	1,00	1	2,64	1,98	45,01	0,50	6	2,19	1,98	44,66	0,35
22	2,433	1,775	40,1	0,71	42	2,998	1,877	46,6	0,90	17	2,242	1,979	44,1	0,52	37	1,66	1,69	34,40	1,00	42	2,82	1,93	45,04	0,90	15	2,47	1,95	44,67	0,36
11	2,315	1,775	40,3	0,56	44	2,754	1,912	46,6	0,85	31	2,471	2,023	44,1	0,77	47	1,60	1,73	34,46	0,91	15	2,65	1,95	45,21	0,82	39	2,62	1,86	44,68	0,79
21	2,394	1,743	40,3	0,81	10	2,811	2,006	46,7	0,44	35	2,391	1,795	44,3	0,88	32	1,70	1,67	34,50	1,00	33	2,83	1,89	45,36	0,88	23	2,34	1,		

Anexo: 4. Peso médio, conversão alimentar e índice de eficiência técnica modelo DEA-CCR, orientação ao insumo para amostra de 50 observações, ordenado por idade de abate (dias). (Parte II)

MRU					CBI					JTI					RVE					NMT				
Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência	Obs	Peso	Conversão	Idade de	Eficiência
-	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	-	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	-	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	-	Médio	Alimentar	Abate	Técnica	-	Médio	Alimentar	Abate	Técnica
4	2,64	1,83	43,00	0,20	47	1,43	1,65	31,29	1,00	8	1,42	1,70	32,00	1,00	42	1,49	1,63	31,87	0,90	40	2,04	1,84	39,18	1,00
5	2,15	1,91	43,00	0,61	17	1,44	1,67	31,67	0,89	45	1,48	1,68	32,33	1,00	1	1,46	1,69	32,17	0,70	9	2,09	1,91	39,37	0,51
8	2,63	1,89	43,51	0,53	31	1,52	1,66	31,71	1,00	35	1,45	1,73	32,48	1,00	44	1,50	1,64	32,27	1,00	41	2,32	1,76	39,44	0,99
36	2,43	1,86	43,65	0,53	46	1,53	1,65	31,79	1,00	12	1,51	1,73	32,63	0,97	43	1,49	1,66	32,48	1,00	21	2,23	1,83	39,77	0,70
22	2,72	1,87	43,67	0,35	6	1,49	1,68	31,79	0,86	19	1,46	1,70	32,73	0,96	21	1,63	1,67	32,69	0,86	44	2,14	1,89	40,11	1,00
10	2,39	1,89	44,03	0,30	15	1,48	1,70	31,82	0,88	30	1,44	1,69	32,80	0,97	17	1,66	1,67	33,21	0,79	14	2,16	1,90	40,23	0,57
24	2,74	1,91	44,22	0,68	49	1,48	1,62	31,82	1,00	48	1,47	1,68	32,83	1,00	22	1,65	1,67	33,31	0,84	23	2,25	1,83	40,34	0,79
12	2,69	1,91	44,25	0,35	1	1,40	1,67	32,00	0,88	18	1,51	1,70	32,87	0,81	50	1,77	1,72	34,64	1,00	38	2,17	1,89	40,41	0,97
27	2,66	1,91	44,27	0,57	4	1,36	1,79	32,00	0,48	21	1,42	1,75	32,90	0,87	7	1,81	1,72	35,43	0,69	20	2,16	1,91	40,57	0,54
28	2,52	1,94	44,34	0,52	44	1,48	1,70	32,02	0,83	43	1,45	1,73	32,92	0,89	5	1,81	1,77	35,65	0,64	33	2,43	1,79	40,83	1,00
50	2,46	1,93	44,50	1,00	41	1,54	1,67	32,03	0,98	16	1,51	1,71	32,96	0,84	8	1,78	1,81	35,92	0,65	27	2,50	1,75	41,04	1,00
42	2,48	1,91	44,50	0,74	11	1,39	1,66	32,10	0,81	41	1,48	1,70	32,98	0,91	18	1,99	1,77	37,32	0,80	46	2,54	1,78	41,09	1,00
9	2,44	1,92	44,51	1,00	34	1,51	1,65	32,15	0,99	24	1,42	1,73	32,99	0,87	10	2,16	1,80	37,64	0,92	15	2,17	1,87	41,41	1,00
17	2,86	1,82	44,52	0,98	24	1,51	1,65	32,15	0,96	28	1,52	1,70	33,02	0,93	13	2,14	1,80	37,83	0,90	49	2,23	1,83	41,44	1,00
2	2,47	2,02	44,66	0,73	16	1,37	1,68	32,16	0,91	42	1,48	1,72	33,07	0,96	16	1,98	1,81	37,94	0,76	37	2,09	1,88	41,47	0,95
38	2,91	1,87	44,66	0,41	19	1,48	1,66	32,20	0,88	49	1,49	1,71	33,08	1,00	28	2,27	1,78	38,95	0,83	7	2,22	1,91	41,76	0,56
34	2,34	1,90	44,72	0,51	33	1,52	1,65	32,26	0,96	29	1,50	1,72	33,19	0,92	31	2,43	1,81	40,65	1,00	48	2,32	1,87	42,33	1,00
6	2,70	1,94	44,94	0,68	38	1,50	1,65	32,28	1,00	47	1,51	1,73	33,22	0,95	41	2,50	1,80	40,74	1,00	34	2,14	1,89	42,63	1,00
41	2,82	1,92	44,97	0,60	13	1,52	1,65	32,31	1,00	39	1,47	1,78	33,22	0,95	48	2,46	1,85	41,17	1,00	50	2,26	1,85	42,86	1,00
25	2,74	1,98	44,97	0,58	21	1,46	1,66	32,32	0,96	44	1,50	1,75	33,27	0,89	37	2,58	1,81	41,18	0,88	39	2,10	1,95	42,87	0,95
21	2,93	1,86	44,97	0,90	9	1,49	1,77	32,34	0,74	50	1,42	1,72	33,30	1,00	35	2,62	1,89	41,98	1,00	22	2,31	1,90	43,03	0,57
44	2,72	2,01	45,00	0,51	23	1,42	1,73	32,41	0,81	25	1,48	1,77	33,31	0,90	36	2,46	1,87	42,37	0,72	45	2,27	1,99	43,03	0,94
31	2,75	1,85	45,01	0,68	50	1,51	1,65	32,43	1,00	20	1,53	1,70	33,32	0,93	30	2,64	1,85	42,85	0,91	30	2,15	1,96	43,31	0,81
29	2,97	1,89	45,21	0,85	45	1,44	1,71	32,47	0,86	4	1,44	1,78	33,36	0,87	2	2,53	1,83	42,88	0,80	26	2,16	1,86	43,72	1,00
43	2,39	1,93	45,24	0,83	12	1,54	1,70	32,49	0,75	32	1,54	1,69	33,48	0,95	33	2,57	1,86	43,09	0,74	42	2,17	1,97	43,76	0,96
13	2,50	1,89	45,35	0,61	22	1,47	1,66	32,50	0,90	17	1,44	1,74	33,49	0,89	19	2,78	1,91	43,24	0,63	32	2,36	1,91	43,99	0,93
37	2,78	1,83	45,40	1,00	30	1,48	1,61	32,52	1,00	13	1,44	1,76	33,52	0,88	49	2,72	1,81	43,31	1,00	5	2,27	1,99	44,04	1,00
15	2,49	1,91	45,52	0,60	36	1,55	1,66	32,57	1,00	3	1,49	1,76	33,56	0,83	15	2,81	1,92	43,40	0,59	43	2,22	1,97	44,29	0,92
40	2,70	1,89	45,82	0,66	42	1,51	1,66	32,57	1,00	27	1,47	1,74	33,60	0,88	12	2,86	1,94	43,51	0,59	47	2,45	1,99	44,82	1,00
47	2,93	1,86	45,83	0,88	28	1,56	1,66	32,67	1,00	15	1,44	1,79	33,63	0,68	14	2,74	1,94	43,69	0,60	2	2,20	2,04	44,87	0,73
26	2,60	1,88	45,83	0,58	26	1,58	1,65	32,68	0,91	11	1,56	1,72	33,65	0,92	9	2,84	1,89	44,02	0,69	25	2,27	1,95	44,97	0,84
45	3,01	1,89	45,98	0,71	25	1,60	1,67	32,68	1,00	46	1,44	1,78	33,76	0,82	46	2,67	1,93	44,08	0,84	29	2,09	2,07	45,08	0,80
14	3,00	1,88	45,99	0,37	35	1,57	1,66	32,70	1,00	7	1,52	1,72	33,97	0,93	45	2,74	1,94	44,14	0,96	18	2,49	1,88	45,20	0,72
48	2,88	1,93	45,99	1,00	32	1,47	1,72	32,84	0,78	10	1,50	1,75	33,99	0,92	40	2,82	1,91	44,23	0,68	35	2,29	1,89	45,39	0,94
7	2,78	1,84	46,00	0,68	20	1,43	1,67	32,84	0,91	5	1,45	1,81	34,01	0,88	47	2,75	1,86	44,29	0,91	24	2,35	1,98	45,58	0,85
46	2,73	1,96	46,04	0,94	10	1,55	1,73	32,85	0,74	31	1,56	1,75	34,26	0,91	39	2,79	1,88	44,53	0,95	19	2,60	1,85	45,81	0,82
20	2,76	1,91	46,33	0,48	14	1,50	1,69	32,88	0,83	23	1,48	1,78	34,28	0,86	38	3,10	1,87	44,54	0,82	6	2,28	1,95	46,03	0,61
39	2,79	1,92	46,43	0,91	27	1,47	1,73	32,96	0,74	14	1,51	1,78	34,37	0,78	34	2,92	1,90	44,71	0,93	3	2,50	1,95	46,62	0,58
18	2,59	1,93	46,47	0,48	8	1,46	1,79	33,00	0,63	6	1,55	1,74	34,38	0,88	26	2,99	1,85	44,87	0,87	8	2,39	2,00	46,96	1,00
33	2,97	1,90	46,48	0,89	39	1,60	1,65	33,03	1,00	1	1,69	1,83	34,39	0,86	6	2,91	1,91	45,35	0,82	10	2,14	1,97	46,99	0,50
19	3,14	1,82	46,50	1,00	37	1,56	1,66	33,03	0,98	34	1,62	1,77	34,93	0,93	32	3,19	1,92	45,36	1,00	1	2,17	2,01	47,00	0,77
30	2,78	1,93	46,59	0,75	43	1,57	1,65	33,26	1,00	38	1,69	1,77	35,19	0,97	23	3,19	1,92	45,48	0,95	31	2,29	2,08	47,09	0,68
23	2,81	2,00	46,61	0,66	18	1,48	1,72	33,27	0,79	26	1,61	1,78	35,22	0,86	4	2,83	1,86	45,70	0,78	11	2,32	2,00	47,09	0,51
32	2,96	1,90	46,63	0,96	5	1,55	1,64	33,28	0,95	37	1,62	1,77	35,34	0,97	25	3,06	1,92	45,86	0,67	28	2,26	2,06	47,25	0,92
11	2,81	1,91	46,83	0,61	48	1,57	1,67	33,29	0,96	22	1,66	1,83	35,71	0,81	3	2,82	2,00	45,96	0,59	17	2,36	2,02	47,98	1,00
16	2,68	2,01	46,99	0,46	3	1,61	1,70	33,35	0,70	36	1,60	1,79	35,87	0,96	27	2,90	2,00	46,66	0,88	36	2,37	1,95	48,08	0,98
49	2,97	1,89	46,99	1,00	2	1,44	1,79	33,49	0,49	9	1,71	1,86	36,90	0,97	20	3,11	1,92	46,82	0,99	16	2,41	2,07	48,39	1,00
3	2,44	1,91	47,00	0,37	7	1,50	1,74	33,52	0,68	33	1,68	1,86	37,11	0,91	29	2,96	1,97	46,97	0,88	4	2,47	2,06	50,13	1,00
35	2,79	1,97	47,53	0,58	40	1,45	1,76	33,66	0,73	40	1,79	1,82	37,45	1,00	24	3,32	1,94	47,30	0,93	12	2,40	2,18	50,89	1,00
1	2,91	1,98	48,00	0,23	29	1,66	1,65	33,68	0,96	2	1,71	1,97	39,02	0,73	11	2,95	1,99	47,54	0,70	13	2,23	2,07	51,45	0,49

Fonte: Resultados da Pesquisa

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de SEC

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de DRD

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de MRU

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de SGO

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de CBI

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de VDA

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de JTI

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de CPZ

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de RVE

Anexo: 5. Indicadores de produtividade e eficiência técnica dos produtores da amostra de NMT

Anexo: 6. Quadro resumo dos resultados de eficiência dos produtores integrados de frango, modelo DEA-CCR

Amostra	Rank	Eficiência Técnica	Média Eficiência Técnica	Possui Escala de Produção versus ET.	Eficiência Escala	Possui Problema de?	Observação Benchmark	Média dos Inputs dos Produtores Integrados de Frango								Média das Características Individuais						Contribuição Média dos Inputs para atingir a eficiência								Projeção Média de Redução dos Inputs							
								Média dos Inputs do Benchmark								Características do Benchmark						X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
								X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	Y ₁	Y ₂	Y ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀																
LDJ/CVL	Efic.	50%	0,87	Sim	36%	Eficiência	32	77.397	2.305	235.847	13,63	12	5	233	341	2,98%	3,05	0,21	2,013	1,669	36,40	23%	13%	28%	19%	4%	4%	5%	4%	22%	43%	22%	40%	30%	37%	25%	30%
	Inef.	50%			64%	Escala		57.840	1.384	226.436	11,50	9	1	120	295	2,39%	3,91	0,31	2,428	1,652	39,50																
DRD	Efic.	28%	0,70	Sim	18%	Eficiência	45	137.540	7.911	590.689	12,46	27	3	1.213	737	5,75%	4,29	0,15	2,367	1,895	42,50	20%	2%	27%	9%	18%	16%	6%	3%	49%	52%	38%	52%	48%	49%	43%	51%
	Inef.	72%			82%	Escala		189.049	7.694	740.560	12,50	23	2	2.768	859	4,07%	3,92	0,21	2,301	1,775	40,20																
SGO	Efic.	34%	0,75	Sim	24%	Eficiência	50	70.692	5.199	285.174	12,74	11	7	174	331	7,35%	4,03	0,23	2,273	1,923	42,92	9%	8%	16%	21%	13%	15%	7%	11%	43%	62%	37%	52%	49%	52%	47%	46%
	Inef.	66%			76%	Escala		111.700	2.074	471.132	12,75	22	16	318	530	1,86%	4,22	0,36	2,329	1,845	44,00																
VDA	Efic.	68%	0,92	Não	46%	Eficiência	48	127.676	3.189	327.734	14,47	5	16	1.865	447	2,50%	2,57	0,28	1,578	1,670	33,37	25%	33%	7%	8%	5%	6%	8%	8%	16%	29%	15%	40%	20%	20%	18%	16%
	Inef.	32%			54%	Escala		213.487	4.363	514.440	14,52	10	28	2.856	755	2,04%	2,41	0,34	1,546	1,591	32,32																
CPZ	Efic.	40%	0,82	Não	22%	Eficiência	45	86.220	5.263	425.297	10,64	11	16	1.569	467	6,10%	4,93	0,43	2,737	1,917	44,60	28%	24%	8%	16%	5%	7%	5%	6%	26%	27%	24%	38%	34%	32%	24%	37%
	Inef.	60%			78%	Escala		97.804	6.161	504.800	10,91	13	21	2.300	350	6,30%	5,16	0,62	2,997	1,838	44,76																
SEC	Efic.	18%	0,61	Sim	14%	Eficiência	50	77.671	3.461	349.496	11,44	15	12	1.972	498	4,46%	4,50	0,41	2,494	1,893	44,01	7%	21%	8%	19%	5%	12%	23%	5%	57%	52%	55%	54%	60%	61%	59%	61%
	Inef.	82%			86%	Escala		72.628	2.922	330.701	11,62	12	14	1.680	392	4,02%	4,55	0,99	2,633	1,802	42,97																
MRU	Efic.	20%	0,66	Sim	12%	Eficiência	50	68.656	3.865	337.741	11,25	15	9	1.976	476	5,63%	4,92	0,45	2,707	1,908	45,39	17%	10%	7%	17%	4%	17%	19%	10%	56%	55%	57%	59%	50%	56%	46%	48%
	Inef.	80%			88%	Escala		57.600	2.737	260.130	11,43	24	8	3.400	768	4,75%	4,52	0,75	2,456	1,931	44,50																
CBI	Efic.	56%	0,88	Não	36%	Eficiência	43	130.439	3.948	318.780	14,12	7	21	275	395	3,03%	2,44	0,25	1,501	1,683	32,54	23%	20%	17%	12%	8%	11%	6%	4%	19%	24%	18%	36%	28%	25%	20%	27%
	Inef.	44%			64%	Escala		151.900	4.759	382.349	12,77	9	24	210	495	3,13%	2,52	0,31	1,572	1,653	33,26																
JTI	Efic.	58%	0,91	Não	14%	Eficiência	45	227.943	4.972	589.648	15,11	12	47	8	6	2,18%	2,59	0,32	1,523	1,754	33,92	43%	17%	22%	11%	4%	1%	1%	1%	11%	24%	12%	40%	12%	12%	12%	12%
	Inef.	42%			86%	Escala		298.087	5.827	729.160	14,99	24	96	16	12	1,95%	2,45	0,37	1,483	1,682	32,33																
RVE	Efic.	40%	0,83	Não	24%	Eficiência	32	584.706	31.257	2.369.649	12,25	35	96	9.677	2.419	5,35%	4,05	0,42	2,483	1,841	41,24	15%	25%	14%	16%	8%	6%	8%	8%	22%	26%	25%	35%	26%	30%	26%	26%
	Inef.	60%			76%	Escala		334.395	31.768	1.854.840	7,88	28	72	7.680	1.920	9,50%	5,55	0,74	3,192	1,920	45,36																
NMT	Efic.	58%	0,85	Sim	38%	Eficiência	49	166.753	6.698	692.311	11,48	71	5	5.627	1.423	4,02%	4,15	0,43	2,275	1,935	44,04	38%	7%	10%	19%	7%	3%	11%	4%	24%	45%	26%	49%	33%	51%	34%	36%
	Inef.	42%			62%	Escala		358.028	9.052	1.422.760	11,63	96	4	7.872	1.968	2,53%	3,97	0,47	2,233	1,825	41,44																

X1=Quantidades Aves; X2= Mortalidade Aves; X3=Consumo Ração; X4=Capacidade de Alojamento; X5=Ventiladores; X6=Aquecedores; X7=Bebedouros; X8=Comedouros; Y1=Mortalidade Aves/Quantidades Aves; Y2=Consumo Ração/Quantidades Aves; Y7=Rem. Total Integrado/Quantidades Aves; A8=Peso Médio; A9=Conversão Alimentar e A10=Idade de Abate

Anexo B
Resultados do Modelo
Sumários

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - Agroindustrias
 Problem = Abatedouros

No. of DMUs = 12

No. of Input items = 3

Input(1) = Gastos com mão-de-obra

Input(2) = Gastos com energia e combustíveis

Input(3) = Gastos operacionais

No. of Output items = 2

Output(1) = Produção frango de corte

Output(2) = Produção de frango inteiro

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Gastos com mão-de-obra	Gastos com energia e combustíveis	Gastos operacionais	Produção frango de corte	Produção de frango inteiro
Max	63816389	20511051	30899766	68972692	121296804
Min	5934442	1830530	2800462	5136899	12989069
Average	25702788,58	8941209,583	11152072,5	29841282,42	42770614,83
SD	15458326,89	5211811,792	7415784,832	19315997,6	28892565,42

Correlation

	Gastos com mão-de-obra	Gastos com energia e combustíveis	Gastos operacionais	Produção frango de corte	Produção de frango inteiro
Gastos com mão-de-obra	1	0,964656856	0,969801871	0,9495669	0,938978352
Gastos com energia e combustíveis	0,964656856	1	0,962131139	0,954181365	0,941764686
Gastos operacionais	0,969801871	0,962131139	1	0,943900468	0,98521432
Produção frango de corte	0,9495669	0,954181365	0,943900468	1	0,883931066
Produção de frango inteiro	0,938978352	0,941764686	0,98521432	0,883931066	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs

12

Average

0,981823681

SD

0,023397157

Maximum

1

Minimum

0,924602788

Frequency in Reference Set

Reference

Frequency to other DMUs

CVL

3

DRD

0

SGO

5

MRU

0

CBI

0

RVE

6

No. of DMUs in Data =

12

No. of DMUs with inappropriate Data =

0

No. of evaluated DMUs =

12

Average of scores =

0,981823681

No. of efficient DMUs =

6

No. of inefficient DMUs =

6

No. of over iteration DMUs =

0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - LJD/CVL
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	212470	4977	505860	15,36796537	30	16	2436	840	42633,42645
Min	14500	590	33150	10,5	4	1	57	146	2436,954
Average	77396,6	2304,82	235846,74	13,62890005	11,96	4,6	233,48	340,74	16398,79153
SD	42446,35052	1035,551113	108260,6389	1,710307538	5,283786521	3,676955262	390,0670835	159,7609226	8559,078271

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,62143364	0,836652447	0,366815475	0,809551206	0,341152965	0,44963725	0,852843137	0,928274122
Mortalidade Aves	0,62143364	1	0,78049553	-0,009998592	0,685238605	0,1122018	0,205902706	0,634804349	0,631410093
Consumo Ração	0,836652447	0,78049553	1	-0,027692596	0,798619933	0,195805433	0,301470257	0,771916036	0,891892183
Capacidade Alojamento M2	0,366815475	-0,009998592	-0,027692596	1	0,089832566	0,273689283	0,205184351	0,224190882	0,184335712
N° Ventiladores	0,809551206	0,685238605	0,798619933	0,089832566	1	0,11653136	0,408435933	0,927769302	0,795729521
Quantidade de Aquecedores	0,341152965	0,1122018	0,195805433	0,273689283	0,11653136	1	0,011707786	0,089603293	0,29628231
Quantidade de Bebedouros	0,44963725	0,205902706	0,301470257	0,205184351	0,408435933	0,011707786	1	0,453490515	0,413749638
Quantidade Comedouros	0,852843137	0,634804349	0,771916036	0,224190882	0,927769302	0,089603293	0,453490515	1	0,800040096
Rem. Total Integrado	0,928274122	0,631410093	0,891892183	0,184335712	0,795729521	0,29628231	0,413749638	0,800040096	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,860024114
 SD 0,128197569
 Maximum 1
 Minimum 0,550237233

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
ADRIANO JOSE VALANDRO	3
CLETO TOMAS ROSSETTI	9
FRANCISCO ZANELLA	26
LORI BARON	15
IRINEU SCHLINDWEIN	4
VALMIR PEDERIVA	7
ARMELINDO DOMINGOS CHIESA	2
REDENTINO E RENATO DANIEL	11
CLOVIS BATTISTI	6
GELSON ALVES	1
CELESTE E CARMEM SOPELSA	19
WALDEMAR BUSCH	17

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,860024114
 No. of efficient DMUs = 12
 No. of inefficient DMUs = 38
 No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - DRD
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	383284	29742	2058060	12,51271186	88	12	8020	2216	95466,88
Min	14000	2198	61716	11,09865471	7	1	132	296	1810,328
Average	137539,52	7911,22	590688,72	12,46212632	26,7	2,64	1212,76	737,48	20166,13529
SD	69916,87028	4713,916309	364496,2123	0,207233465	17,04376719	1,819450466	1753,912604	465,2509104	16780,72643

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,795393008	0,917579473	-0,038727013	0,792730874	0,523328508	0,592773793	0,838242652	0,820660331
Mortalidade Aves	0,795393008	1	0,803897777	-0,049207789	0,7526974	0,463427886	0,303037668	0,757782912	0,631140706
Consumo Ração	0,917579473	0,803897777	1	-0,062108878	0,803468242	0,566739453	0,657020419	0,860759808	0,924106528
Capacidade Alojamento M2	-0,038727013	-0,049207789	-0,062108878	1	-0,021512525	0,012729964	0,089292687	-0,001246008	0,002599727
N° Ventiladores	0,792730874	0,7526974	0,803468242	-0,021512525	1	0,502800842	0,641854933	0,938475779	0,702613198
Quantidade de Aquecedores	0,523328508	0,463427886	0,566739453	0,012729964	0,502800842	1	0,443197735	0,5484374	0,556944504
Quantidade de Bebedouros	0,592773793	0,303037668	0,657020419	0,089292687	0,641854933	0,443197735	1	0,629836682	0,689463155
Quantidade Comedouros	0,838242652	0,757782912	0,860759808	-0,001246008	0,938475779	0,5484374	0,629836682	1	0,75038881
Rem. Total Integrado	0,820660331	0,631140706	0,924106528	0,002599727	0,702613198	0,556944504	0,689463155	0,75038881	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,704441209
 SD 0,246884656
 Maximum 1
 Minimum 0,096371815

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
BARNABE PEREIRA DOS SANTOS	0
ESPOLIO DE CELSO BONGIOLO	20
WALFRIDO KLEIN OSORIO	5
JOAO HENRIQUE EBEHARDT	2
JOSE MARTINS GALHARDO	32
CELSO TEIXEIRA BARBOSA	33
PAULO CESAR STEFANELLO	5
DEONILDO FRASSON	7
REGINA MARIA OLIVEIRA MEYER	4

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,704441209
 No. of efficient DMUs = 9
 No. of inefficient DMUs = 41
 No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - SGO
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	133000	19182	526530	12,82051282	22	16	318	540	40183,8354
Min	14000	829	43080	12,66666667	4	1	76	80	436,348
Average	70692,38	5199	285173,9	12,74462214	11,46	7,48	174,24	330,72	16352,73911
SD	26430,32322	3623,942787	110635,6699	0,023809857	4,124124149	4,31388456	53,03039129	96,71918941	8463,721907

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,467552539	0,935168964	-0,141788338	0,179704015	0,324969781	0,548600266	0,503498298	0,717191528
Mortalidade Aves	0,467552539	1	0,316747217	-0,054404066	0,100785583	0,05357676	0,155775104	0,087345164	-0,019955705
Consumo Ração	0,935168964	0,316747217	1	-0,146485053	0,275222794	0,302192882	0,532381288	0,509030401	0,817934233
Capacidade Alojamento M2	-0,141788338	0,054404066	-0,146485053	1	-0,160000674	-0,06795107	-0,162505072	-0,254459303	-0,197065468
N° Ventiladores	0,179704015	0,100785583	0,275222794	-0,160000674	1	0,19218711	0,566654688	0,484325757	0,217798477
Quantidade de Aquecedores	0,324969781	0,05357676	0,302192882	-0,06795107	0,19218711	1	0,279956479	0,149925911	0,215928589
Quantidade de Bebedouros	0,548600266	0,155775104	0,532381288	-0,162505072	0,566654688	0,279956479	1	0,829077869	0,492070172
Quantidade Comedouros	0,503498298	0,087345164	0,509030401	-0,254459303	0,484325757	0,149925911	0,829077869	1	0,42903766
Rem. Total Integrado	0,717191528	-0,019955705	0,817934233	-0,197065468	0,217798477	0,215928589	0,492070172	0,42903766	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,731984595
 SD 0,257264231
 Maximum 1
 Minimum 0,044543634

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
IRANILDES COSTA SILVA	1
MARILENE BARBOSA DE SOUZA	3
ALMIRO FIGUEIREDO DA SILVA	4
ROZENILDA SENHORINHA DE OLIVEIRA	0
FABIANA PEREIRA FERRAZ	4
ANGELINA CONCEICAO DE OLIVEIRA	24
ROBSON FALCAO DE OLIVEIRA	0
CANDIDA MARIA SANTOS ALMEIDA	0
EVANDRO OLIVEIRA SANTOS	4
EURIDES DE OLIVEIRA DA PURIFICAO	1
ELAYNE SAMARA OLIVEIRA DA PURIFICACAO	10
JOSE DAMASCENO ASSUNCAO	31

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,731984595
 No. of efficient DMUs = 12
 No. of inefficient DMUs = 38
 No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - VDA
Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
No. of Input items = 8
Input(1) = Quantidades Aves
Input(2) = Mortalidade Aves
Input(3) = Consumo Ração
Input(4) = Capacidade Alojamento M2
Input(5) = N° Ventiladores
Input(6) = Quantidade de Aquecedores
Input(7) = Quantidade de Bebedouros
Input(8) = Quantidade Comedouros
No. of Output items = 1
Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	272750	19740	745510	15.01511111	12	36	4416	1196	91901,79012
Min	42660	890	102800	12,41388889	0	1	600	164	12670,97
Average	127676,22	3189,44	327734,44	14,46862618	5,2	16,36	1864,96	447,32	36251,17858
SD	59209,70736	2589,479532	152844,508	0,451702747	3,059411708	8,40656886	1036,658689	222,1485485	17538,04045

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,529011797	0,983304818	-0,00076644	0,656469166	0,891726109	0,87425469	0,807097177	0,959247663
Mortalidade Aves	0,529011797	1	0,476825303	-0,211021643	0,032181628	0,473961743	0,459899079	0,372727801	0,397947067
Consumo Ração	0,983304818	0,476825303	1	-0,019345852	0,667277941	0,892615809	0,864692986	0,801946273	0,96192057
Capacidade Alojamento M2	-0,00076644	-0,211021643	-0,019345852	1	-0,033006937	-0,072711149	0,011598341	0,10874012	-0,051385013
N° Ventiladores	0,656469166	0,032181628	0,667277941	-0,033006937	1	0,512769564	0,661738768	0,673523326	0,713888219
Quantidade de Aquecedores	0,891726109	0,473961743	0,892615809	-0,072711149	0,512769564	1	0,73668204	0,643223696	0,862290384
Quantidade de Bebedouros	0,87425469	0,459899079	0,864692986	0,011598341	0,661738768	0,73668204	1	0,924856384	0,855601918
Quantidade Comedouros	0,807097177	0,372727801	0,801946273	0,10874012	0,673523326	0,643223696	0,924856384	1	0,793863427
Rem. Total Integrado	0,959247663	0,397947067	0,96192057	-0,051385013	0,713888219	0,862290384	0,855601918	0,793863427	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
Average 0,922401125
SD 0,083513869
Maximum 1
Minimum 0,703383725

Frequency in Reference Set

Reference

ZILDA PIEDADE A DALAZEM
SUICIR DOMINGOS PELIN
NEIDE A. V. E IVO BREYER
LUIZ DALAZEN
PEDRO GIACOMINI E LEODOMIR MICHELON
ADILSON A. E ANTONIO BALDISSERA
REINALDO E LUCIA DE FATIMA W. VIER
ARLINDO PRIMO PEROSA
IDEMAR S. E MARLI COLOMBELLI
EDUARDO E GISELA LASKOSKI
IVO E GENI V. ZONTA
MIQUELINA E VALMIR MAFFI
VOLCIR ANTONIO ROSSATO
ALBINO THOME
IDALINO C. E WILMA M. CAVASIN
IVO VIAN
JOAO BATISTA MATHIAS FILHO
ROSALINO RETORE
TEREZINHA FARINA SANTI
ELIRES TEREZINHA BORGIA GIACOMINI

Frequency to other DMUs

7
15
0
5
3
0
1
4
5
1
4
3
0
3
3
1
0
24
11
13

No. of DMUs in Data = 50
No. of DMUs with inappropriate Data = 0
No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,922401125
No. of efficient DMUs = 20
No. of inefficient DMUs = 30
No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - CPZ
Problem = Integrados

No. of DMUs = 50

No. of Input items = 8

Input(1) = Quantidades Aves

Input(2) = Mortalidade Aves

Input(3) = Consumo Ração

Input(4) = Capacidade Alojamento M2

Input(5) = N° Ventiladores

Input(6) = Quantidade de Aquecedores

Input(7) = Quantidade de Bebedouros

Input(8) = Quantidade Comedouros

No. of Output items = 1

Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	200960	13634	1053472	11,02958333	34	36	3460	1050	95756,04994
Min	27800	1329	134540,0001	10,036	3	7	654	176	14769,02996
Average	86220	5262,74	425296,56	10,63699011	11,26	15,54	1569,24	467,12	36906,64281
SD	34505,90467	2411,68871	173581,7842	0,24170089	6,349204675	6,603665649	638,1462704	177,9519755	17045,67118

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,938860858	0,992441845	-0,085054445	0,758321753	0,688789261	0,540516616	0,904105842	0,895785233
Mortalidade Aves	0,938860858	1	0,924659168	-0,23687078	0,704926361	0,60234892	0,409434883	0,833794188	0,79277716
Consumo Ração	0,992441845	0,924659168	1	-0,075178402	0,76354224	0,688688302	0,584534863	0,906764664	0,923588263
Capacidade Alojamento M2	-0,085054445	-0,23687078	-0,075178402	1	-0,087188005	-0,000359132	0,097484379	-0,026617503	-0,074351669
N° Ventiladores	0,758321753	0,704926361	0,76354224	-0,087188005	1	0,747461874	0,674251117	0,838399658	0,723363237
Quantidade de Aquecedores	0,688789261	0,60234892	0,688688302	-0,000359132	0,747461874	1	0,704251716	0,744063398	0,690890892
Quantidade de Bebedouros	0,540516616	0,409434883	0,584534863	0,097484379	0,674251117	0,704251716	1	0,651714064	0,671152243
Quantidade Comedouros	0,904105842	0,833794188	0,906764664	-0,026617503	0,838399658	0,744063398	0,651714064	1	0,803987571
Rem. Total Integrado	0,895785233	0,79277716	0,923588263	-0,074351669	0,723363237	0,690890892	0,671152243	0,803987571	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs

50

Average

0,818785695

SD

0,150040595

Maximum

1

Minimum

0,502969754

Frequency in Reference Set

Reference

RENI KLEIN

8

LUIZ TONIELO/DELICIR TONIELO

0

LOURDES MARIA BARP

9

JORGE EDUARDO HOFFMANN

12

RAFAEL SPADER

15

LEILA A.ROMAN

17

FIORAVANTE BEVILAQUA/ EURIDES BEVIL

15

ERONI TORTELI E OU VALDECIR TORTELI

31

MARCIO PERGHER E OU CELSO LUIZ

8

OSMAR CARNIEL

15

EDELBERT BIER

2

Frequency to other DMUs

No. of DMUs in Data =

50

No. of DMUs with inappropriate Data =

0

No. of evaluated DMUs =

50

Average of scores =

0,818785695

No. of efficient DMUs =

11

No. of inefficient DMUs =

39

No. of over iteration DMUs =

0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - SEC
Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
No. of Input items = 8
Input(1) = Quantidades Aves
Input(2) = Mortalidade Aves
Input(3) = Consumo Ração
Input(4) = Capacidade Alojamento M2
Input(5) = N° Ventiladores
Input(6) = Quantidade de Aquecedores
Input(7) = Quantidade de Bebedouros
Input(8) = Quantidade Comedouros
No. of Output items = 1
Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	141600	7005	635240	11,91208333	32	28	3600	1028	71695,86991
Min	27500	967	125620	10,79851852	6	1	450	350	10385,02002
Average	77670,86	3460,7	349495,9	11,43551915	15,34	12,44	1972,1	498,04	31818,2922
SD	26726,81243	1364,25583	119645,0248	0,230978261	5,704769934	7,384199347	751,0247732	166,4219889	15272,78133

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,82035653	0,994421301	-0,028112571	0,158419476	0,126066639	0,277010099	0,089777953	0,691623579
Mortalidade Aves	0,82035653	1	0,828358079	-0,417385883	0,246997287	0,092797086	0,17144609	0,607679535	0,607679535
Consumo Ração	0,994421301	0,828358079	1	-0,037557745	0,170263786	0,105055393	0,272320724	0,09762588	0,706915443
Capacidade Alojamento M2	-0,028112571	-0,417385883	-0,037557745	1	-0,037561363	-0,064146379	0,091161485	-0,089531836	-0,011750881
N° Ventiladores	0,158419476	0,246997287	0,170263786	-0,037561363	1	0,197753559	0,642869681	0,794972687	0,062586388
Quantidade de Aquecedores	0,126066639	0,092797086	0,105055393	-0,064146379	0,197753559	1	0,430435984	0,141332386	0,014680331
Quantidade de Bebedouros	0,277010099	0,17144609	0,272320724	0,091161485	0,642869681	0,430435984	1	0,504161854	0,271572774
Quantidade Comedouros	0,089777953	0,607679535	0,09762588	-0,089531836	0,794972687	0,141332386	0,504161854	1	-0,030068532
Rem. Total Integrado	0,691623579	0,607679535	0,706915443	-0,011750881	0,062586388	0,014680331	0,271572774	-0,030068532	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
Average 0,612343445
SD 0,222248862
Maximum 1
Minimum 0,346884109

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
VOLMAR PESSINI	1
GERALDO DALL AGNOL/EVANIR DALL AGNO	4
MARCIO SEGALOTTO	6
OILSON DEON	3
DANIEL PESENATTO/NEIDE PESENATTO	19
NESTOR MALFATTI	32

No. of DMUs in Data = 50
No. of DMUs with inappropriate Data = 0
No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,612343445
No. of efficient DMUs = 6
No. of inefficient DMUs = 44
No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - MRU
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	172589	15343	876199,9999	11,88888889	28	28	3515	800	99083,04004
Min	14000	568	57723,99999	10,48306667	4	1	75	170	5367,839994
Average	68655,58	3865,36	337741,26	11,25408564	15,48	8,92	1976,36	476,28	30572,66961
SD	38720,76284	2724,210548	197553,0106	0,294948968	5,703472626	7,583772148	828,3601574	176,0152312	19040,85778

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,910460018	0,992848856	-0,289523811	0,73444583	0,117952706	0,563317096	0,706518185	0,787769959
Mortalidade Aves	0,910460018	1	0,92491546	-0,509688792	0,65626087	0,249147173	0,380807855	0,581239536	0,706474184
Consumo Ração	0,992848856	0,92491546	1	-0,325178216	0,721463445	0,111478463	0,548764593	0,693849583	0,784796062
Capacidade Alojamento M2	-0,289523811	-0,509688792	-0,325178216	1	-0,107126765	-0,139302655	0,196206958	-0,059491059	-0,184022104
N° Ventiladores	0,73444583	0,65626087	0,721463445	-0,107126765	1	0,256125255	0,759564992	0,897009012	0,707326129
Quantidade de Aquecedores	0,117952706	0,249147173	0,111478463	-0,139302655	0,256125255	1	0,047889886	0,16768987	-0,001637256
Quantidade de Bebedouros	0,563317096	0,380807855	0,548764593	0,196206958	0,759564992	0,047889886	1	0,86954703	0,621807489
Quantidade Comedouros	0,706518185	0,581239536	0,693849583	-0,059491059	0,897009012	0,16768987	0,86954703	1	0,714586833
Rem. Total Integrado	0,787769959	0,706474184	0,784796062	-0,184022104	0,707326129	-0,001637256	0,621807489	0,714586833	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,661153548
 SD 0,221937561
 Maximum 1
 Minimum 0,203539334

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
IVANETE BEDIM DE LIMA	11
ELIZANDRO JOSE CORREIA	11
VALCIR BUFFON	11
CELSO RODIGHERO	10
FLAVIO DALL BELLO	11
ODARLEI JOSE MATIOLO	43

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,661153548
 No. of efficient DMUs = 6
 No. of inefficient DMUs = 44
 No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - CBI
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50

No. of Input items = 8

Input(1) = Quantidades Aves

Input(2) = Mortalidade Aves

Input(3) = Consumo Ração

Input(4) = Capacidade Alojamento M2

Input(5) = N° Ventiladores

Input(6) = Quantidade de Aquecedores

Input(7) = Quantidade de Bebedouros

Input(8) = Quantidade Comedouros

No. of Output items = 1

Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	297100	11040	715380	14,76356209	18	48	1760	810	81763,27005
Min	34400	651	78948	12,77265625	2	6	111	210	8279,659991
Average	130439,24	3948,36	318779,64	14,11900512	7,24	20,96	274,5	394,98	33109,44761
SD	52649,8208	2150,932884	126476,7006	0,400238142	3,289741631	9,099362615	367,7222457	145,7138964	15328,75504

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,810852262	0,995226229	0,021100251	0,547651752	0,628486032	0,194978704	0,786033539	0,928501028
Mortalidade Aves	0,810852262	1	0,794085883	-0,187713991	0,514842662	0,424076448	0,161935279	0,676041027	0,75935165
Consumo Ração	0,995226229	0,794085883	1	0,002234384	0,547547055	0,634942444	0,195012003	0,7856047	0,921600112
Capacidade Alojamento M2	0,021100251	-0,187713991	0,002234384	1	-0,404269523	-0,121817176	0,01465281	-0,165109625	-0,003300869
N° Ventiladores	0,547651752	0,514842662	0,547547055	-0,404269523	1	0,653078088	0,129270525	0,544443042	0,512442687
Quantidade de Aquecedores	0,628486032	0,424076448	0,634942444	-0,121817176	0,653078088	1	0,109114121	0,629984874	0,577531611
Quantidade de Bebedouros	0,194978704	0,161935279	0,195012003	0,01465281	0,129270525	0,109114121	1	0,261057949	0,334395521
Quantidade Comedouros	0,786033539	0,676041027	0,7856047	-0,165109625	0,544443042	0,629984874	0,261057949	1	0,728105396
Rem. Total Integrado	0,928501028	0,75935165	0,921600112	-0,003300869	0,512442687	0,577531611	0,334395521	0,728105396	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs	50
Average	0,882341819
SD	0,131839553
Maximum	1
Minimum	0,479808702

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
GERRIT KASTELIJN	13
MARGARETHA ELISABETH BORGER	1
LUIZ FRANCISCO IANK RABE	2
ANDERSON LUIS STARON	5
SAMUEL ALVES DOS SANTOS	7
VALDENEI SILVESTRE STARON	2
ANA LUCIA TEIXEIRA AMBROSIO	8
DANIELE CRISTINE POKERNER WEIBER	15
LUITGARD DUCK SIEMENS	3
HENRIQUE DREES NETTO	0
AMBROSIO BUENO	26
HARRY KASDORF	11
JOAO APARECIDO PROENCA	2
MICHELE APARECIDA ZADRA PRESTES	22
LINO PANECK STARON	6

No. of DMUs in Data =	50
No. of DMUs with inappropriate Data =	0
No. of evaluated DMUs =	50

Average of scores =	0,882341819
No. of efficient DMUs =	15
No. of inefficient DMUs =	35
No. of over iteration DMUs =	0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - JTI
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	505857	11940	1209260	15,73466667	24	96	16	12	151832,3901
Min	70500	1305	214250,0001	14,64516667	6	24	4	3	22080,75995
Average	227943,16	4971,7	589647,8	15,1126739	11,76	47,04	7,84	5,88	72313,21222
SD	95368,4015	2119,287288	233326,6603	0,206468405	4,941902468	19,76760987	3,294601645	2,470951234	30208,444

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,920319383	0,984833035	-0,040568632	0,918662526	0,918662526	0,918662526	0,918662526	0,976350792
Mortalidade Aves	0,920319383	1	0,904340376	-0,15150403	0,837138125	0,837138125	0,837138125	0,837138125	0,858328688
Consumo Ração	0,984833035	0,904340376	1	-0,041769513	0,889272911	0,889272911	0,889272911	0,889272911	0,971188739
Capacidade Alojamento M2	-0,040568632	-0,15150403	-0,041769513	1	-0,067191233	-0,067191233	-0,067191233	-0,067191233	-0,064790329
N° Ventiladores	0,918662526	0,837138125	0,889272911	-0,067191233	1	1	1	1	0,901837448
Quantidade de Aquecedores	0,918662526	0,837138125	0,889272911	-0,067191233	1	1	1	1	0,901837448
Quantidade de Bebedouros	0,918662526	0,837138125	0,889272911	-0,067191233	1	1	1	1	0,901837448
Quantidade Comedouros	0,918662526	0,837138125	0,889272911	-0,067191233	1	1	1	1	0,901837448
Rem. Total Integrado	0,976350792	0,858328688	0,971188739	-0,064790329	0,901837448	0,901837448	0,901837448	0,901837448	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,906952442
 SD 0,069981141
 Maximum 1
 Minimum 0,679436271

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
CONCEICAO APARECIDA LOPES	4
ANTONIO ADEMAR SANTOS	1
WOLMER HORST	39
ELSIO JOSE DA SILVA	40
ELIO FERREIRA BORGES	35
LEIDA REGINA R F M DE ARAUJO	5
FLAVIO DE OLIVEIRA	1

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,906952442
 No. of efficient DMUs = 6
 No. of inefficient DMUs = 44
 No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - RVE
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	1296356	63222	4307820	16,5935026	56	192	15360	3840	501191,8696
Min	222716	7540	773960,0004	7,880911458	14	36	3840	960	73809,82018
Average	584706,26	31256,86	2369648,84	12,25329266	34,86	95,84	9676,8	2419,2	244684,9978
SD	259119,2893	13128,45415	771212,1524	2,601123675	11,58621595	34,73290083	3279,998439	819,9996098	93378,2007

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,184747944	0,714023572	0,551423816	0,746784959	0,765278741	0,787734212	0,787734212	0,758426692
Mortalidade Aves	0,184747944	1	0,719897183	-0,39880048	0,676087605	0,618949217	0,642531501	0,642531501	0,517265564
Consumo Ração	0,714023572	0,719897183	1	-0,029065781	0,929471038	0,900817299	0,928159194	0,928159194	0,902952663
Capacidade Alojamento M2	0,551423816	-0,39880048	-0,029065781	1	0,021198843	0,061780224	0,059968075	0,059968075	0,039879231
N° Ventiladores	0,746784959	0,676087605	0,929471038	0,021198843	1	0,939254724	0,983453358	0,983453358	0,828560731
Quantidade de Aquecedores	0,765278741	0,618949217	0,900817299	0,061780224	0,939254724	1	0,946592641	0,946592641	0,803269105
Quantidade de Bebedouros	0,787734212	0,642531501	0,928159194	0,059968075	0,983453358	0,946592641	1	1	0,833116687
Quantidade Comedouros	0,787734212	0,642531501	0,928159194	0,059968075	0,983453358	0,946592641	1	1	0,833116687
Rem. Total Integrado	0,758426692	0,517265564	0,902952663	0,039879231	0,828560731	0,803269105	0,833116687	0,833116687	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,832119724
 SD 0,132918453
 Maximum 1
 Minimum 0,587077599

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
IVANIA MOREIRA PEREIRA GODOY	1
JULIO CESAR FACHIN COMELLI	27
FABIOLA FERREIRA FERRARI	17
BALDUINO LOPES DE ALBUQUERQUE	16
ENIO LUIZ DE MENDONÇA	3
EUGENIO A BUENO FERREIRA	1
CACILDO GUIMARAES DE LIMA	1
ELIEL MEDEIROS DE SOUZA	11
LELIO VIEIRA GUIMARAES	24

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,832119724
 No. of efficient DMUs = 9
 No. of inefficient DMUs = 41
 No. of over iteration DMUs = 0

DEA model = DEA-Solver LV3.0/ CCR(CCR-I) - NMT
 Problem = Integrados

No. of DMUs = 50
 No. of Input items = 8
 Input(1) = Quantidades Aves
 Input(2) = Mortalidade Aves
 Input(3) = Consumo Ração
 Input(4) = Capacidade Alojamento M2
 Input(5) = N° Ventiladores
 Input(6) = Quantidade de Aquecedores
 Input(7) = Quantidade de Bebedouros
 Input(8) = Quantidade Comedouros
 No. of Output items = 1
 Output(1) = Rem. Total Integrado

Returns to Scale = Constant (0 =< Sum of Lambda < Infinity)

Statistics on Input/Output Data

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Max	377912	18526	1659120	13,24739583	192	10	15360	3944	176476,6301
Min	22114	946	92940,00001	10,49175347	8	0	109	185	5532,449995
Average	166753,14	6697,74	692311	11,48319412	71,12	4,96	5627,32	1422,6	71202,68498
SD	115285,7569	5127,752236	474921,3384	0,561401034	54,52179014	2,652998304	4457,579551	1048,671045	56304,05202

Correlation

	Quantidades Aves	Mortalidade Aves	Consumo Ração	Capacidade Alojamento M2	N° Ventiladores	Quantidade de Aquecedores	Quantidade de Bebedouros	Quantidade Comedouros	Rem. Total Integrado
Quantidades Aves	1	0,892533561	0,99428993	-0,124528194	0,634562191	0,122105769	0,636052335	0,586345792	0,990109414
Mortalidade Aves	0,892533561	1	0,902053211	-0,186529007	0,521821666	0,147220058	0,52719977	0,480734245	0,851759393
Consumo Ração	0,99428993	0,902053211	1	-0,137330148	0,628404465	0,136238523	0,629221292	0,579513717	0,984648049
Capacidade Alojamento M2	-0,124528194	-0,186529007	-0,137330148	1	-0,395450632	-0,234163124	-0,373645696	-0,404495408	-0,130488426
N° Ventiladores	0,634562191	0,521821666	0,628404465	-0,395450632	1	0,444980874	0,99134111	0,990019232	0,640149035
Quantidade de Aquecedores	0,122105769	0,147220058	0,136238523	-0,234163124	0,444980874	1	0,420107677	0,465566846	0,117039401
Quantidade de Bebedouros	0,636052335	0,52719977	0,629221292	-0,373645696	0,99134111	0,420107677	1	0,982605084	0,638612373
Quantidade Comedouros	0,586345792	0,480734245	0,579513717	-0,404495408	0,990019232	0,465566846	0,982605084	1	0,587255171
Rem. Total Integrado	0,990109414	0,851759393	0,984648049	-0,130488426	0,640149035	0,117039401	0,638612373	0,587255171	1

DMUs with inappropriate Data with respect to the chosen Model

No.	DMU
	None

No. of DMUs 50
 Average 0,848515719
 SD 0,176664228
 Maximum 1
 Minimum 0,493703693

Frequency in Reference Set

Reference	Frequency to other DMUs
JEFERSON JORGE MULINARI	1
VILSON FRANCISCO DE JESUS	0
ALMIRO FREDERICO BEERHALTER	1
NELCI VITALI	1
AGROPECUARIA CHACARA FELIZ	1
ARDUINO LIMA DE OLIVEIRA	0
BRENO GONCALVES DE AZEVEDO	0
ADEMAR LUIS BOLDRINI	0
JOSE ROBERTO FOGACA	9
RENATO ZEN	12
WILSON ZERBINATTI	18
CLOVIS MEZZADRI MACHADO	2
ALBERTO SCHOUPINSKI NETO	1
ADEMILTON ANDRADE DE SOUZA	15
CARLOS ALBERTO LAURINI	0
OLEVIO BRANCALIONE	1
RODOLFO GIEQUELIN	20
JOSE ALAUDE GUIMARAES	2

No. of DMUs in Data = 50
 No. of DMUs with inappropriate Data = 0
 No. of evaluated DMUs = 50

Average of scores = 0,848515719
 No. of efficient DMUs = 18
 No. of inefficient DMUs = 32
 No. of over iteration DMUs = 0

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)