

RODRIGO SANTANA TOLEDO

Exigência Nutricional de Lisina e de Proteína Bruta para Frangos de Corte Criados em
Ambiente Limpo e Sujo

Tese apresentada à Universidade Federal de
Viçosa, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia para a
obtenção do título de *Doctor Scientiae*

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2004

RODRIGO SANTANA TOLEDO

Exigência Nutricional de Lisina e de Proteína Bruta para Frangos de Corte Criados em Ambiente Limpo e Sujo

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia para a obtenção do título de *Doctor Scientiae*

APROVADA: 03 de maio de 2004

Júlio Maria Ribeiro Pupa

Prof. George H. Kling de Moraes

Prof. Luiz F. T. Albino
(Conselheiro)

Prof. Sérgio L. de Toledo Barreto
(Conselheiro)

Prof. Horacio Santiago Rostagno
(Orientador)

À minha esposa Fabiana e minha filha Ana Beatriz,
pelo amor, carinho, compressão e momentos de Alegria.

A meus pais Otaviano (*in memoriam*) e Margarida,
Pela minha existência e formação.

Ao meu sogro Murillo e minha sogra Anete
Pelo apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, através do Departamento de Zootecnia, pela acolhida e pelo apoio logístico.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

A Ajinomoto Biolatina pelo financiamento do projeto de pesquisa.

Ao Professor Horacio Santiago Rostagno, pela amizade, ensinamentos e orientação.

Ao Professor Luiz Fernando Teixeira Albino, pela amizade e ensinamentos.

Aos Professores Sérgio Luiz de Toledo Barreto, George Henrique Kling de Moraes, Paulo Cezar Gomes e Ricardo Frederico Euclides, pela amizade e ensinamentos.

Ao amigo Júlio Pupa pelo convívio e ensinamentos.

Aos incansáveis amigos Débora C. O. de Carvalho, Flávio Hashimoto, Jean Eduardo Oliveira e Marli Arena Dionisio pela ajuda e dedicação na condução dos experimentos.

Aos estagiários e Bolsistas Lenadro, Silvano, Renata e Sandra.

Aos Funcionários do setor de Avicultura da UFV, Adriano, Elísio, José Lino e Mauro.

Ao casal Obiratã e Edna, cuja acolhida e apoio em Garibaldi foram essenciais para enfrentar a solidão e conseguir concluir esse trabalho.

Aos amigos e colegas dos Laboratórios Pfizer, em especial a Plínio Barbarino Júnior pelo apoio para a conclusão deste trabalho e ao colega e amigo Galuco Xavier e sua esposa Camila pela amizade e companhia.

À Funcionária do Abatedouro da UFV, Graça.

Aos Funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do DZO/UFV, Fernando, Valdir, Monteiro e Vera.

Aos Funcionários do departamento de Zootecnia, Márcia, Rosana, Adilson, Cláudio Paulon, Edson, Raimundo, Venâncio, Mário e Iraci.

À secretária da pós-graduação do DZO/UFV, Celeste.

Aos demais colegas de curso, Michella, Edilson, Roberta, Luciano, Priscila, Charles, Luis Ernesto, Edwiney, Alexandre e Marlene pelo convívio e amizade.

As demais pessoas que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

RODRIGO SANTANA TOLEDO, filho de Otaviano Toledo Neto e Margarida Maria Santana Toledo, nasceu em Juiz de Fora – MG, em 02 de setembro de 1974.

Em março de 1994 iniciou o curso de Graduação em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Viçosa, foi bolsista de iniciação científica com bolsa concedida pelo CNPq, no setor de avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa sob a orientação do professor Horacio Santiago Rostagno no período de agosto de 1995 à dezembro de 1999.

Em de Janeiro de 2000, obteve o diploma de Médico Veterinário pela Universidade Federal de Viçosa.

Em março de 2000, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, realizando estudos na área de Avicultura, sendo submetido ao exame final de defesa de tese, em 27 de fevereiro de 2002.

Em março de 2002, iniciou o curso de Doutorado em Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, realizando estudos na área de Avicultura.

Em 01 de julho de 2003 foi contratado pelos Laboratórios Pfizer LTDA.

Foi submetido ao exame final de defesa de tese, em 03 de maio de 2004.

ÍNDICE

	Página
EXTRATO	viii
ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO	1
Exigência Nutricional de Lisina para Frangos de Corte Criados em Ambiente Limp e Sujo	6
Resumo	6
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	21
Conclusões	30
Referências Bibliográficas	31

Exigência Nutricional de Proteína Bruta para Frangos de Corte Criados em Ambiente Limpo e Sujo	34
Resumo	34
Abstract	35
Introdução	36
Material e Métodos	37
Resultados e Discussão	48
Conclusões	58
Referências Bibliográficas	59
CONCLUSÕES GERAIS	63
APÊNDICE	64

EXTRATO

TOLEDO, Rodrigo Santana, D.S., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2004.
Exigência nutricional de lisina e de proteína bruta para frangos de corte criados em ambiente limpo e sujo. Orientador: Horacio Santiago Rostagno. Conselheiros: Luiz Fernando Teixeira Albino, Sérgio de Toledo Barreto.

Foram conduzidos oito experimentos a fim de determinar as exigências nutricionais de lisina e proteína bruta para frangos de corte nas fases pre-inicial, inicial, de crescimento e terminação. Nos primeiros quatro experimentos foram utilizados 6800 frangos de corte machos da linhagem Ross em quatro experimentos nas fases pré-inicial (1-11 dias), inicial (12-22 dias), de crescimento (23-36 dias) e terminação (38-49 dias) em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de lisina digestível e dois ambientes (limpo e sujo), totalizando dez tratamentos com oito repetições. Os níveis de lisina digestível utilizados foram 1,06; 1,12; 1,18; 1,24 e 1,30% para a fase pré-inicial, 1,00; 1,06; 1,12; 1,18 e 1,24% para a fase inicial, 0,86; 0,92; 0,98; 1,04 e 1,10% para a fase de crescimento e 0,76; 0,82; 0,88; 0,94 e 1,00% para a fase de terminação. Em todas as fases foi mantida a relação mínima lisina digestível: metionina+cistina,

treonina, triptofano e arginina digestível de 72; 67; 19 e 108%, respectivamente. Também foi mantido o nível de 2,088; 2,002; 1,808 e 1,662% de glicina+serina para as fases pré-inicial, inicial, de crescimento e terminação, respectivamente. Foram avaliados o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar nas quatro fases de criação e características de carcaça nas fases de crescimento e terminação. Em todas as fases houve efeito significativo do nível de lisina digestível sobre o desempenho das aves, sendo que as aves criadas em ambiente limpo apresentaram maior exigência de lisina digestível e melhor desempenho. Houve efeito linear sobre o rendimento de peito na fase de crescimento para as aves criadas nos ambientes limpo e sujo e efeito linear sobre o rendimento de peito e filé de peito na fase de terminação para as aves criadas em ambiente limpo. Com base nos dados observados nesse trabalho os níveis de lisina digestível recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial de crescimento e de terminação para o ambiente limpo são 1,30; 1,24; 1,045 e 1,005% e para o ambiente sujo são 1,26; 1,165; 1,041 e 0,93%, respectivamente.

Nos quatro experimentos restantes, foram utilizados 6800 frangos de corte machos da linhagem Ross em quatro experimentos nas fases pré-inicial (1-11 dias), inicial (12-22 dias), de crescimento (23-35 dias) e terminação (37-49 dias) em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de proteína e dois ambientes (limpo e sujo), totalizando dez tratamentos com oito repetições. Os níveis de proteína utilizados foram 21; 22; 23; 24 e 25% para a fase pré-inicial, 19; 20; 21; 22 e 23% para a fase inicial, 16; 17; 18; 19 e 20% para a fase de crescimento e 15; 16; 17; 18 e 19% para a fase de terminação. Em todas as fases foi mantida a relação mínima lisina digestível: metionina+cistina, treonina, triptofano e arginina digestível de 72; 67; 19 e 108%, respectivamente. Também foi mantido o nível mínimo de 2,300; 2,140; 1,656 e 1,555% de glicina+serina para as fases pré-inicial, inicial, de crescimento e terminação,

respectivamente. Foram avaliados o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar nas quatro fases de criação e características de carcaça nas fases de crescimento e terminação. Nas fases pré-inicial e inicial o nível de proteína bruta da ração não influenciou o desempenho das aves e nas fases de crescimento e terminação houve efeito linear no desempenho e na redução da porcentagem de gordura abdominal do nível de proteína das aves criadas nos ambientes limpo e sujo. Os níveis de proteína bruta recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial são de 20 e 19% respectivamente desde que mantida a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível e de 20 e 19% para as fases de crescimento e de terminação para os ambientes limpo e sujo.

ABSTRACT

TOLEDO, Rodrigo Santana, D.S., Universidade Federal de Viçosa, may, 2004. **Lysine and crude protein requirements for broilers in clean and dirt enviroment.**
Adviser: Horacio Santiago Rostagno. Committee Members: Luiz Fernando Teixeira Albino, Sérgio de Toledo Barreto.

Eight trials were conducted to determinate the lysine and crude protein nutritional requirements for broilers in a pre-starter, starter, growing and finishing phases. In the first four trials a 6800 Ross male broiler chicks were used in four trials, in a pre-starter (1-11 days), starter (12-22 days), growing (23-36 days) and finishing (38-49 days) phases in a factorial arrangement of 5 (digestible lysine levels) x 2 (clean and dirty environment), with ten treatments and eight replicates per treatment. The digestible lysine levels used were 1.06; 1.12; 1.18; 1.24 and 1.30% in a pre-starter phase, 1.00; 1.06; 1.12; 1.18 and 1.24% in a starter phase, 0.86; 0.82; 0.98; 1.04 and 1.10% in a growing phase and 0.76; 0.82; 0.88; 0.94 and 1.00% in a finishing phase. The minimum ratio digestible lysine: digestible methionine+cystine, threonine, tryptophan and arginine ratio (72; 67; 19 and 108%) were maintained, and also maintained a level of 2.088; 2.002; 1.808 and 1.662% for glycine+serine for a pre-starter, starter, growing and finishing phases, respectively. Weight gain, feed consumption, feed conversion and carcass parameters were evaluated. In all phases digestible lysine levels had a significant effect in broiler performance, and chicks reared in a clean environment had a best performance than chicks reared in a dirty environment. In the growing phase chicks reared in both environments showed a linear effect for breast yield, and in a finishing phase chicks reared in a clean environment showed a linear effect for breast and breast meat yield. The digestible lysine levels recommended for broilers in a pre-starter, starter, growing and finishing phases are 1,30; 1,24; 1,045 e 1,005% for clean enviroment and 1,26; 1,165; 1,041 e 0,93% for dirty enviroment, respectively.

In the last four trials a total of 6800 Ross male broiler chicks were used in four trials, in a pre-starter (1-11 days), starter (12-22 days), growing (23-35 days) and finishing (37-49 days) phases in a factorial arrangement of 5 (crude protein levels) x 2 (clean and dirty environment), with ten treatments and eight replicates per treatment. The crude protein levels used were 21; 22; 23; 24 and 25% in a pre-starter phase, 19; 20; 21; 22 and 23% in a starter phase, 16; 17; 18; 19 and 20% in a growing phase and 15; 16; 17; 18 and 19% in a finishing phase. The minimum ratio digestible lysine: digestible methionine+cystine, threonine, tryptophan and arginine ratio (72; 67; 19 and 108%) were maintained, and also maintained a level of 2.300; 2.140; 1.656 and 1.555% for glycine+serine for a pre-starter, starter, growing and finishing phases, respectively. Weight gain, feed consumption, feed conversion and carcass parameters were evaluated. In the pre-starter and starter phases the crude protein levels had no influence on broiler performance, and in the growing and finishing phases the crude protein level had a linear effect on broiler performance and reduce de percentage of abdominal fat in broilers reared in both enviroments. The crude protein levels recommended for a pre-starter and starter phases is a 20 and 19% respectively, as far as digestible amino acids/ digestible lysine ratio will be maintained, and 20 and 19% for a growing and finishing phases respectively for both environments.

Introdução

A produtividade animal é afetada por uma gama de fatores, dentre eles estão genética, nutrição, manejo e biossegurança, e qualquer falha em alguma destas variáveis pode resultar em redução no retorno econômico devido ao decréscimo na taxa de crescimento e/ou alta taxa de mortalidade.

O progresso contínuo que a indústria avícola apresenta é fruto da contribuição científica e tecnológica das diferentes áreas relacionadas com a atividade, sendo que o melhoramento genético tem gerado aves cada vez mais exigentes quanto às condições de produção, para que o máximo potencial de desempenho e produtividade possa ser alcançado.

O efeito do melhoramento genético pode ser melhor visualizado ao se comparar os resultados de desempenho de frangos de corte machos, nas pesquisas de BARBOZA et al. (2000ab), COSTA et al. (2001ab) e TOLEDO (2002ab), os quais mostram que o peso da ave aos 40 dias de idade era 1941 g, o rendimento de carcaça era 67,8%, o rendimento de filé de peito era 22% e a gordura abdominal 2,5%. Dados mais recentes mostram que o peso da ave aos 40 dias está ao redor de 2225 g, o rendimento de carcaça é de 70,5%, o rendimento de filé de peito está ao redor de 30% e a gordura abdominal caiu para 1,5% em média. Como consequência da melhora do desempenho da ave e do rendimento de carcaça, a ave passou a ter maior exigência nutricional, principalmente de lisina que é utilizada quase que exclusivamente para a síntese de proteína corporal.

ROSTAGNO et al. (2002), apresentam dados brasileiros dos anos de 1996 e 2000, onde as exigências de lisina total aumentaram de 1,165 para 1,263%; 1,005 para 1,156% e 0,900 para 1,040% para as fases inicial, de crescimento e terminação, respectivamente.

Outro ponto a ser considerado é a importância da lisina para a aplicação do conceito de proteína ideal na formulação de rações. Pois sendo a lisina o aminoácido de referência para os níveis dos demais aminoácidos, é de extrema importância que a exigência de lisina digestível esteja atualizada. Associado a importância da lisina vem o nível adequado de proteína da ração. Sendo a proteína, o nutriente de maior custo na formulação da ração, o seu excesso pode prejudicar o desempenho das aves, devido ao alto custo energético para excretar o nitrogênio excedente, nitrogênio este, que também pode contribuir para o aumento da poluição ambiental. Além de proporcionar melhor desempenho das aves, o emprego de níveis nutricionais adequados nas rações possibilita a maximização do rendimento da carcaça e principalmente do filé de peito.

Diversos autores (KIDD et al., 1998 e COSTA et al., 2001a), têm relatado a melhora no rendimento de filé de peito com a utilização de níveis maiores de lisina nas rações. Além disso, o adequado ajuste nutricional das rações visa maior deposição de carne magra na carcaça.

Segundo KLASING (1997) existem importantes interações, sinergismos e antagonismos entre nutrição e sistema imune, que afetam o desempenho das aves. Existem dois tipos de interação, no primeiro a nutrição pode influenciar a imunocompetência das aves e sua resistência a doenças. No segundo, a resposta imune a desafios infecciosos influenciam o crescimento, a reprodução, o metabolismo e as exigências nutricionais das aves.

A ativação do sistema imune, mesmo que subclínica por agentes infecciosos ou não, provoca a liberação de citocinas pelos macrófagos como as interleucinas (IL-6 e IL-1) e o fator de necrose tumoral (TNF α), que além de promoverem mudanças no metabolismo hepático, ativam o hipotálamo que responde causando febre, reduz a síntese de proteína muscular pelo redirecionamento dos aminoácidos para a produção de

energia, aumentam a taxa metabólica, induzem a inapetência e aumentam a lipólise (KLASING, 1997; JOHNSON, 1997).

Segundo KLASING e CALVERT (1999), citados por COLDITZ (2002), o consumo de lisina pelo sistema imune, aumenta de 1,17 para 6,71% durante a ativação da resposta imune. Ainda, segundo COLDITZ (2002), cerca de 60% da queda no crescimento pode ser atribuída a ativação do sistema imune e 40% aos efeitos indiretos como a inapetência. A infecção mesmo pequena diminui o GH e IGF1, contribuindo ainda mais para a diminuição da síntese de proteína no músculo.

As exigências nutricionais recomendadas pelo NRC (1994), ROSTAGNO et al. (2000) dentre outros, se baseiam em experimentos onde as aves têm um mínimo de estresse e conseqüentemente mínima influência na ativação do sistema imune, mesmo que de forma subclínica.

Nas condições normais de criação, as aves são constantemente expostas a desafios por agentes patogênicos ou não. Independente do desafio, o sistema imunológico é estimulado e o desempenho da ave cai. Daí surge à necessidade do ajuste das exigências nutricionais dos animais as reais condições de sanidade e manejo.

Considerando que a ração representa a maior parte do custo de produção na avicultura, cabe ao nutricionista alcançar a meta básica que é a maximização da produtividade com redução do custo de alimentação. Para que isso ocorra é necessário que o nutricionista tenha a mão informações atualizadas sobre os níveis adequados de nutrientes requeridos pelas aves para cada fase de criação.

Referências Bibliográficas

- BARBOZA, W.R.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de lisina para frangos de corte de 1 a 21 e 15 a 40 dias de idade. Revista brasileira de Zootecnia. v.29, n.4, p.1082-1090. 2000a.
- BARBOZA, W.R.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de lisina para frangos de corte de 22 a 40 e 42 a 48 dias de idade. Revista brasileira de Zootecnia. v.29, n.4, p.1091-1097. 2000b.
- COLDITZ, I.G. Effects of the immune system on metabolism: implications for production and disease resistance in livestock. Livestock Production Science. v.75, n.1, p.257-268. 2002.
- COSTA, F.G.P.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis dietéticos de lisina para frangos de corte nos períodos de 01 a 21 e 22 a 42 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. v.30, n.5, p.1490-1497. 2001a.
- COSTA, F.G.P.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis dietéticos de proteína para frangos de corte, no período de 01 a 21 e 22 a 42 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. v.30, n.5, p.1498-1505. 2001b.
- JOHNSON, R.W. Inhibition of growth by pro-inflammatory cytokines: an integrated view. Journal of Animal Science. v.75, n.6, p.1244-1255. 1997.
- KIDD, M.T.; KERR, B.J.; HALPIN, K. M.; et al. Lysine levels in starter and grower-finisher diets affect broiler performance and carcass traits. Journal of Applied Poultry Research. v. 7, n.3, p.351-358. 1998.
- KLASING, K.C. Interactions between nutrition and infectious disease. In: CALNEK, B.W. Diseases of Poultry. Iowa University Press. 10^a ed. 1997. 1080p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrients Requirements of Poultry. 9^a ed. National Academic Press, Washington, D.C.: 1994. 155p.
- ROSTAGNO, H.S.; PÀEZ, L.E.B.; TOLEDO, R.S.; et al. Actualización de la nutrición de aminoácidos y proteína en pollos de engorde. In: XVII CONGRESO CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE DE AVICULTURA. 2002. Anais..., Cuba, 2002. CD.

ROSTAGNO, H.S. ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Horacio Rostagno, 2000. 141p.

TOLEDO, R. S.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; et al. Forma física da ração pré-inicial e uso de solução nutritiva para frangos de corte In. XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife, XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife SBZ, 2002a. CD.

TOLEDO, R. S.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; et al. Nível de proteína bruta na ração pré-inicial e uso de solução nutritiva sobre o desempenho de frangos de corte no período de 1 a 40 dias de idade In. XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife, XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife SBZ, 2002b. CD.

Exigência Nutricional de Lisina para Frangos de Corte Criados em Ambiente Limpo e Sujo

Resumo – Foram utilizados 6800 frangos de corte machos da linhagem Ross em quatro experimentos nas fases pré-inicial (1-11 dias), inicial (12-22 dias), de crescimento (23-36 dias) e terminação (38-49 dias) em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de lisina digestível e dois ambientes (limpo e sujo), totalizando dez tratamentos com oito repetições. Os níveis de lisina digestível utilizados foram 1,06; 1,12; 1,18; 1,24 e 1,30% para a fase pré-inicial, 1,00; 1,06; 1,12; 1,18 e 1,24% para a fase inicial, 0,86; 0,92; 0,98; 1,04 e 1,10% para a fase de crescimento e 0,76; 0,82; 0,88; 0,94 e 1,00% para a fase de terminação. Em todas as fases foi mantida a relação mínima lisina digestível: metionina+cistina, treonina, triptofano e arginina digestível de 72; 67; 19 e 108%, respectivamente. Também foi mantido o nível de 2,088; 2,002; 1,808 e 1,662% de glicina+serina para as fases pré-inicial, inicial, de crescimento e terminação, respectivamente. Foram avaliados o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar nas quatro fases de criação e características de carcaça nas fases de crescimento e terminação. Em todas as fases houve efeito significativo do nível de lisina digestível sobre o desempenho das aves, sendo que as aves criadas em ambiente limpo apresentaram maior exigência de lisina digestível e melhor desempenho. Houve efeito linear sobre o rendimento de peito na fase de crescimento para as aves criadas nos ambientes limpo e sujo e efeito linear sobre o rendimento de peito e filé de peito na fase de terminação para as aves criadas em ambiente limpo. Com base nos dados observados nesse trabalho os níveis de lisina digestível recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial de crescimento e de terminação para o ambiente limpo são 1,30; 1,24; 1,045 e 1,005% e para o ambiente sujo são 1,26; 1,165; 1,041 e 0,93%, respectivamente.

palavras-chave: ambiente, avaliação de carcaça, desempenho, lisina digestível

Lysine Requirements for Broilers in Clean and Dirty Environments

Abstract – A total of 6800 Ross male broiler chicks were used in four trials, in a pre-starter (1-11 days), starter (12-22 days), growing (23-36 days) and finishing (38-49 days) phases in a factorial arrangement of 5 (digestible lysine levels) x 2 (clean and dirty environment), with ten treatments and eight replicates per treatment. The digestible lysine levels used were 1.06; 1.12; 1.18; 1.24 and 1.30% in a pre-starter phase, 1.00; 1.06; 1.12; 1.18 and 1.24% in a starter phase, 0.86; 0.82; 0.98; 1.04 and 1.10% in a growing phase and 0.76; 0.82; 0.88; 0.94 and 1.00% in a finishing phase. The minimum ratio digestible lysine: digestible methionine+cystine, threonine, tryptophan and arginine ratio (72; 67; 19 and 108%) were maintained, and also maintained a level of 2.088; 2.002; 1.808 and 1.662% for glycine+serine for a pre-starter, starter, growing and finishing phases, respectively. Weight gain, feed consumption, feed conversion and carcass parameters were evaluated. In all phases digestible lysine levels had a significant effect in broiler performance, and chicks reared in a clean environment had a best performance than chicks reared in a dirty environment. In the growing phase chicks reared in both environments showed a linear effect for breast yield, and in a finishing phase chicks reared in a clean environment showed a linear effect for breast and breast meat yield. The digestible lysine levels recommended for broilers in a pre-starter, starter, growing and finishing phases are 1,30; 1,24; 1,045 e 1,005% for clean environment and 1,26; 1,165; 1,041 e 0,93% for dirty environment, respectively.

Key Words: carcass evaluation, digestible lysine, environment, performance.

Introdução

O melhoramento genético tem produzido aves com potencial produtivo cada vez maior, principalmente quanto ao ganho de peso e rendimento de carcaça. Essa melhora no desempenho produtivo das aves vem seguido de aumento nas exigências nutricionais das mesmas.

Como consequência da melhora do desempenho da ave e do rendimento de carcaça, a ave passou a ter maior exigência nutricional, principalmente de lisina que é utilizada quase exclusivamente para a síntese de proteína corporal. GERAERT et al. (2002) mostram que a exigência de lisina das aves cresce linearmente com o aumento do ganho de peso diário. Associado a isso está o fato da lisina ser o aminoácido de referência para a formulação de rações com base no conceito de proteína ideal. Além de alcançar melhor desempenho das aves, o emprego de níveis nutricionais adequados nas rações, possibilita a maximização do rendimento da carcaça e principalmente do filé de peito, níveis de lisina mais elevados nas rações têm melhorado o rendimento de filé de peito (KIDD et al., 1998 e COSTA et al., 2001).

Outro fator associado ao melhoramento genético das aves, é a maior exigência das mesmas quanto as condições gerais de manejo e sanidade, com a produção cada vez mais intensiva de frangos de corte, maiores são os fatores estressores para as aves nas condições práticas de criação, fatores esses que influenciam negativamente no desempenho das aves.

Estressores patogênicos e não patogênicos estimulam de forma aguda ou crônica o sistema imunológico dos animais levando a liberação de citoquinas que alteram o metabolismo das aves levando a diminuição do desempenho (McFARLANE et al., 1989 abc; KLASING, 1997 e WILLIAMS et al., 1997ab).

Objetivou-se neste trabalho determinar as exigências nutricionais de lisina para frangos de corte machos criados em ambiente limpo e sujo nas diversas fases de criação.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), nos meses de fevereiro e março de 2003.

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria e distribuídas em boxes, com dimensões de 1,0 x 2,25 m, onde foi utilizada maravalha como material de cama e o aquecimento artificial foi feito com lâmpadas de infravermelho. As temperaturas mínima e máxima foram acompanhadas durante todo o período experimental, por meio de dois termômetros localizados em diferentes partes da instalação. O programa de luz utilizado foi o de 24 horas de luz natural mais artificial, durante todo o período experimental.

Experimento 1 - Determinação dos níveis nutricionais de lisina para frangos de corte machos na fase pré-inicial (1-11 dias)

Foram utilizados 2000 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de lisina (1,06; 1,12; 1,18; 1,24 e 1,30% lisina digestível) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 25 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível de 2,088 de glicina+serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 22,5% de proteína bruta, 2.950 kcal de EM/kg e 1,06% de lisina digestível a qual foi adicionada níveis crescentes de Lisina HCl (0,06%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina + cistina.; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina. As médias de temperatura mínima e máxima foram de $22,8 \pm 0,97$ e $34,4 \pm 1,85$, respectivamente.

Experimento 2 - Determinação dos níveis nutricionais de lisina para frangos de corte machos na fase inicial (12-22 dias)

Foram utilizados 1760 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de lisina (1,00; 1,06; 1,12; 1,18 e 1,24% lisina digestível) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 22 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível de 2,002 de glicina + serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 21,5% de proteína bruta, 3.000 kcal de EM/kg e 1,00% de lisina digestível a qual foi adicionada níveis crescentes de Lisina HCl (0,06%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina + cistina.; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina. As médias de temperatura mínima e máxima foram de $22,4 \pm 1,01$ e $32,2 \pm 1,96$, respectivamente.

Experimento 3 - Determinação dos níveis nutricionais de lisina para frangos de corte machos na fase de crescimento (23-35 dias)

Foram utilizados 1600 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de lisina (0,86; 0,92; 0,98; 1,04 e 1,10% lisina digestível) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 20 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível de 1,808 de glicina + serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 19,5% de proteína bruta, 3.100 kcal de EM/kg e 0,86% de lisina digestível a qual será adicionada níveis crescentes de Lisina HCl (0,06%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina + cistina.; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina. As médias de temperatura mínima e máxima foram de $23,2 \pm 0,68$ e $28,0 \pm 1,71$, respectivamente.

Experimento 4 - Determinação dos níveis nutricionais de lisina para frangos de corte machos na fase de terminação (37-49 dias)

Foram utilizados 1440 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de lisina (0,76; 0,82; 0,88; 0,94 e 1,00% lisina digestível) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 18 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível de 1,662 de glicina+serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 18% de proteína bruta, 3.200 kcal de EM/kg e 0,76% de lisina digestível a qual será adicionada níveis crescentes de Lisina HCl (0,06%), mantendo sempre a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima

de 72% de metionina + cistina.; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina. As médias de temperatura mínima e máxima foram de $22,1 \pm 1,55$ e $27,5 \pm 1,93$, respectivamente.

Em todos os experimentos, o ambiente limpo foi lavado, desinfetado e ainda foi utilizada vassoura de fogo para a total desinfecção do ambiente. Como cama foi utilizada maravalha nova. Já o ambiente sujo não foi lavado nem desinfetado e a cama utilizada foi a maravalha reutilizada por dois períodos consecutivos, sendo esta maravalha obtida de granjas comerciais. Não foi utilizado promotor de crescimento nas rações tanto do ambiente limpo como do ambiente sujo.

Ao final de cada experimento foram avaliados os parâmetros ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade. Ao término dos experimentos 3 e 4 foram selecionadas três aves dentro do peso médio de cada repetição para avaliação do rendimento de carcaça (sem pescoço, cabeça, pés e vísceras), rendimento de peito (peito com pele e osso), rendimento de perna (coxa + sobrecoxa), rendimento de filé de peito (sem pele e osso) e gordura abdominal.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa de análises estatísticas SAEG, segundo RIBEIRO Jr. (2001).

Tabela 1A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase pré-inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30
Milho	36,779	36,779	36,779	36,779	36,779
Farelo soja	33,032	33,032	33,032	33,032	33,032
Sorgo BT ²	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Farelo glúten milho	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Óleo	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560
Fosfato bicálcico	1,889	1,889	1,889	1,889	1,889
Calcário	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
Sal	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467
Amido	0,710	0,591	0,448	0,262	0,035
DL-metionina 99%	0,127	0,170	0,215	0,258	0,302
L-lisina HCl 79%	0,098	0,174	0,250	0,326	0,402
L-treonina 98%	--	--	0,022	0,062	0,103
L-arginina 99%	--	--	--	0,027	0,093
Cloreto de colina 60%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	2,950	2,950	2,950	2,950	2,950
PB, %	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
Cálcio, %	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988
Fósforo disp., %	0,466	0,466	0,466	0,466	0,466
Sódio, %	0,224	0,224	0,224	0,224	0,224
Cloro, %	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
Potássio, %	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789
Lisina dig., %	1,060	1,120	1,180	1,240	1,300
Met.+Cis. dig., %	0,763	0,806	0,850	0,893	0,936
Treonina dig., %	0,750	0,750	0,791	0,831	0,871
Triptofano dig., %	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241
Arginina dig., %	1,312	1,312	1,312	1,339	1,404
Isoleucina dig., %	0,737	0,737	0,737	0,737	0,737
Valina dig., %	0,952	0,952	0,952	0,952	0,952
Glicina+Serina, %	2,088	2,088	2,088	2,088	2,088

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Tre.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomicina. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 1B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase pré-inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30
	Valores calculados				
PB ² , %	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
Lisina total, %	1,172	1,232	1,292	1,352	1,412
Met.+Cis. total, %	0,847	0,890	0,934	0,977	1,021
Treonina total, %	0,860	0,860	0,882	0,921	0,961
Arginina total, %	1,400	1,400	1,400	1,427	1,492
Isoleucina total, %	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
Valina total, %	1,072	1,072	1,072	1,072	1,072
Glicina+serina total, %	2,088	2,088	2,088	2,088	2,088
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	23,76	24,19	24,13	24,07	24,61
Lisina, %	1,188	1,259	1,325	1,385	1,468
Met.+Cis., %	0,835	0,881	0,883	0,920	0,974
Treonina, %	0,892	0,908	0,951	0,943	0,989
Arginina, %	1,422	1,438	1,459	1,464	1,547
Isoleucina, %	0,986	0,988	1,003	0,974	0,984
Valina, %	1,083	1,101	1,102	1,078	1,089
Glicina, %	0,923	0,941	0,924	0,917	0,923
Serina, %	1,195	1,221	1,204	1,198	1,202

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Tabela 2A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24
Milho	38,468	38,468	38,468	38,468	38,468
Farelo soja	31,906	31,906	31,906	31,906	31,906
Sorgo BT ²	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Farelo glúten milho	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Óleo	2,222	2,222	2,222	2,222	2,222
Fosfato bicálcico	1,767	1,767	1,767	1,767	1,767
Calcário	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984
Sal	0,448	0,448	0,448	0,448	0,448
Amido	0,710	0,591	0,439	0,267	0,041
DL-metionina 99%	0,114	0,157	0,201	0,245	0,289
L-lisina HCl 79%	0,066	0,142	0,218	0,294	0,370
L-treonina 98%	--	--	0,032	0,074	0,114
L-arginina 99%	--	--	--	0,010	0,076
Cloreto de colina 60%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
PB, %	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500
Cálcio, %	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939
Fósforo disp., %	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441
Sódio, %	0,216	0,216	0,216	0,216	0,216
Cloro, %	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293
Potássio, %	0,771	0,771	0,771	0,771	0,771
Lisina dig., %	1,000	1,060	1,120	1,180	1,240
Met.+Cis. dig., %	0,720	0,763	0,806	0,850	0,893
Treonina dig., %	0,718	0,718	0,750	0,791	0,831
Triptofano dig., %	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Arginina dig., %	1,264	1,264	1,264	1,274	1,339
Isoleucina dig., %	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720
Valina dig., %	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909
Glicina+Serina, %	2,002	2,002	2,002	2,002	2,002

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Tre.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomicina. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 2B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24
	Valores calculados				
PB ² , %	21,500	21,500	21,500	21,500	21,500
Lisina total, %	1,109	1,169	1,229	1,251	1,349
Met.+Cis. total, %	0,801	0,844	0,887	0,931	0,974
Treonina total, %	0,824	0,824	0,855	0,897	0,936
Arginina total, %	1,350	1,350	1,350	1,360	1,425
Isoleucina total, %	0,959	0,959	0,959	0,959	0,959
Valina total, %	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026
Glicina+serina total, %	2,002	2,002	2,002	2,002	2,002
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	23,69	21,86	23,27	23,13	23,77
Lisina, %	1,219	1,118	1,315	1,330	1,465
Met.+Cis., %	0,813	0,758	0,841	0,857	0,928
Treonina, %	0,884	0,820	0,909	0,919	0,992
Arginina, %	1,464	1,329	1,448	1,412	1,538
Isoleucina, %	0,979	0,915	0,974	0,941	0,983
Valina, %	1,076	1,011	1,069	1,037	1,082
Glicina, %	0,919	0,842	0,916	0,883	0,927
Serina, %	1,187	1,110	1,175	1,142	1,195

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Tabela 3A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de crescimento nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10
Milho	43,275	43,275	43,275	43,275	43,275
Farelo soja	26,727	26,727	26,727	26,727	26,727
Sorgo BT ²	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Farelo glúten milho	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Óleo	2,895	2,895	2,895	2,895	2,895
Fosfato bicálcico	1,642	1,642	1,642	1,642	1,642
Calcário	0,958	0,958	0,958	0,958	0,958
Sal	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421
Amido	0,710	0,591	0,464	0,299	0,072
DL-metionina 99%	0,055	0,098	0,143	0,186	0,230
L-lisina HCl 79%	0,042	0,118	0,194	0,270	0,346
L-treonina 98%	--	--	0,006	0,047	0,088
L-arginina 99%	--	--	--	0,005	0,071
Cloreto de colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100
PB, %	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500
Cálcio, %	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883
Fósforo disp., %	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412
Sódio, %	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203
Cloro, %	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
Potássio, %	0,691	0,691	0,691	0,691	0,691
Lisina dig., %	0,860	0,920	0,980	1,040	1,100
Met.+Cis. dig., %	0,619	0,662	0,706	0,749	0,792
Treonina dig., %	0,650	0,650	0,656	0,697	0,737
Triptofano dig., %	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
Arginina dig., %	1,118	1,118	1,118	1,123	1,188
Isoleucina dig., %					
Valina dig., %					
Glicina+Serina, %	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Treo.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomycin. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 3B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de crescimento nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10
	Valores calculados				
PB ² , %	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500
Lisina total, %	0,958	1,018	1,078	1,138	1,198
Met.+Cis. total, %	0,695	0,737	0,782	0,825	0,868
Treonina total, %	0,748	0,748	0,754	0,794	0,834
Arginina total, %	1,197	1,197	1,197	1,202	1,272
Isoleucina total, %	0,865	0,865	0,865	0,865	0,865
Valina total, %	0,935	0,935	0,935	0,935	0,935
Glicina+serina total, %	1,808	1,808	1,808	1,808	1,808
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	20,99	21,17	21,47	21,44	21,84
Lisina, %	1,050	1,10	1,145	1,173	1,286
Met.+Cis., %	0,699	0,691	0,768	0,805	0,857
Treonina, %	0,820	0,811	0,790	0,806	0,862
Arginina, %	1,288	1,265	1,257	1,259	1,334
Isoleucina, %	0,895	0,848	0,863	0,867	0,876
Valina, %	0,993	1,034	0,958	0,962	0,969
Glicina, %	0,823	0,837	0,809	0,809	0,812
Serina, %	1,078	1,079	1,057	1,058	1,057

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Tabela 4A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de terminação nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00
Milho	46,382	46,382	46,382	46,382	46,382
Farelo soja	22,918	22,918	22,918	22,918	22,918
Sorgo BT ²	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Farelo glúten milho	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Óleo	3,849	3,849	3,849	3,849	3,849
Fosfato bicálcico	1,452	1,452	1,452	1,452	1,452
Calcário	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967
Sal	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Amido	0,710	0,594	0,474	0,318	0,091
DL-metionina 99%	0,018	0,058	0,102	0,146	0,190
L-lisina HCl 79%	0,029	0,105	0,181	0,257	0,333
L-treonina 98%	--	--	--	0,031	0,072
L-arginina 99%	--	--	--	0,005	0,071
Cloreto de colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
PB, %	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Cálcio, %	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828
Fósforo disp., %	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372
Sódio, %	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193
Cloro, %	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
Potássio, %	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
Lisina dig., %	0,760	0,820	0,880	0,940	1,000
Met.+Cis. dig., %	0,550	0,590	0,633	0,677	0,720
Treonina dig., %	0,599	0,599	0,599	0,630	0,670
Triptofano dig., %	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183
Arginina dig., %	1,010	1,010	1,010	1,015	1,080
Isoleucina dig., %	0,795	0,795	0,795	0,795	0,795
Valina dig., %	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866
Glicina+Serina, %	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Treo.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomycin. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 4B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de terminação nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Nível lisina dig., %	Tratamentos				
	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00
	Valores calculados				
PB ² , %	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Lisina total, %	0,850	0,910	0,970	1,075	1,090
Met.+Cis. total, %	0,621	0,661	0,704	0,748	0,791
Treonina total, %	0,690	0,690	0,690	0,720	0,760
Arginina total, %	1,083	1,083	1,083	1,088	1,153
Isoleucina total, %	0,795	0,795	0,795	0,795	0,795
Valina total, %	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866
Glicina+serina total, %	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	18,70	20,03	19,88	19,94	19,54
Lisina, %	0,885	0,993	1,067	1,095	1,126
Met.+Cis., %	0,626	0,672	0,712	0,739	0,783
Treonina, %	0,697	0,734	0,740	0,749	0,772
Arginina, %	1,106	1,161	1,164	1,145	1,173
Isoleucina, %	0,761	0,801	0,809	0,793	0,768
Valina, %	0,858	0,899	0,911	0,888	0,873
Glicina, %	0,715	0,755	0,763	0,739	0,724
Serina, %	0,938	0,996	1,002	0,980	0,957

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Resultados e Discussão

Na fase pré-inicial as aves criadas em ambiente limpo tiveram maior ganho de peso que as aves criadas em ambiente sujo. Houve efeito quadrático para o ganho de peso e efeito linear para o consumo de ração tanto no ambiente limpo como no ambiente sujo e efeito linear para a conversão alimentar no ambiente limpo (Figura 1). O nível de lisina digestível (Tabela 5) para as aves criadas em ambiente limpo (1,30%) foi maior que o nível observado para aves criadas em ambiente sujo (1,26%), sendo ambos superiores ao nível de 1,18% de lisina digestível recomendado por ROSTAGNO et al. (2000).

Tabela 5 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase pré-inicial (1-11 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
1,06	199	189	264	236	1,325	1,248
1,12	203	196	256	242	1,257	1,233
1,18	209	205	251	253	1,201	1,254
1,24	208	201	256	250	1,227	1,229
1,30	202	205	242	258	1,198	1,260
Média	205 A	199 B	254	248	1,241	1,245
Regressão	Q*	Q**	L*	L**	L***	ns
Exigência	1,197	1,260	1,300	1,300	1,300	1,060
CV (%)	4,53		7,05		5,00	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

Q* $Y = -559,51 + 1282,62X - 535,71X^2$ $R^2 = 0,91$ efeito quadrático (P<0,05)

Q** $Y = -395,77 + 951,35X - 376,98X^2$ $R^2 = 0,90$ efeito quadrático (P<0,11)

L* $Y = 340,333 - 73,3333X$ $R^2 = 0,74$ efeito linear (P<0,05)

L** $Y = 145,533 + 86,6667X$ $R^2 = 0,87$ efeito linear (P<0,05)

L*** $Y = 126,43 + 61,67X$ $R^2 = 0,84$ efeito linear (P<0,05)

Na fase inicial (Tabela 6), para os parâmetros ganho de peso e conversão alimentar (Figura 2) houve efeito linear e quadrático para as aves criadas em ambiente limpo e sujo respectivamente. Os níveis de lisina digestível recomendados para essa fase foram de 1,24% para o ambiente limpo e 1,158% para o ambiente sujo, ambos

valores superiores aos recomendados pelo NRC (1994); BARBOZA (2000a); ROSTAGNO et al. (2000) e COSTA et al. (2001).

Tabela 6 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase inicial (12-22 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
1,00	515	509	746	742	1,442	1,456
1,06	524	516	761	730	1,437	1,414
1,12	531	530	760	751	1,431	1,417
1,18	533	524	759	755	1,423	1,428
1,24	538	522	756	744	1,406	1,425
Média	528 A	520 B	756 A	744 B	1,428	1,431
Regressão	L*	Q*	ns	ns	L**	Q**
Exigência	1,240	1,158	1,00	1,00	1,24	1,14
CV (%)	2,30		2,20		1,63	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

Q* $Y = -483,62 + 1745,56X - 753,97X^2$ $R^2 = 0,85$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Q** $Y = 4,188 - 4,88X + 2,143X^2$ $R^2 = 0,73$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

L* $Y = 425,53 + 91,67X$ $R^2 = 0,95$ efeito linear ($P < 0,05$)

L** $Y = 1,588 - 0,143X$ $R^2 = 0,94$ efeito linear ($P < 0,05$)

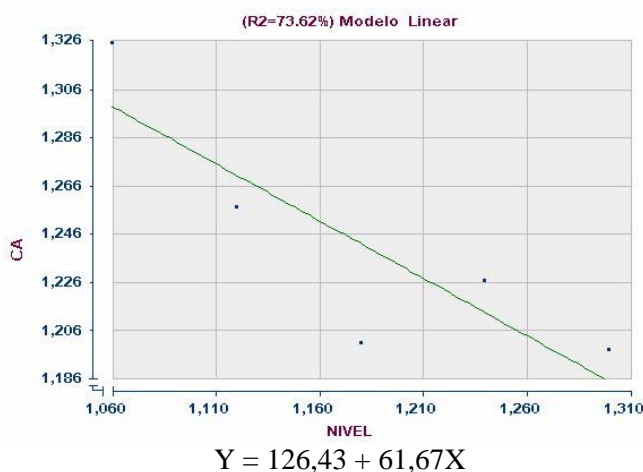


Figura 1 – efeito do nível de lisina digestível sobre a conversão alimentar das aves criadas em ambiente limpo na fase pré-inicial.

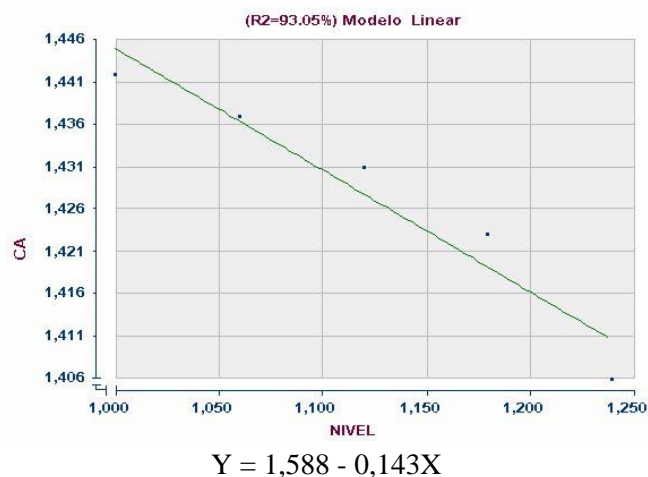


Figura 2 – efeito do nível de lisina digestível sobre a conversão alimentar das aves criadas em ambiente limpo na fase inicial.

Na fase de crescimento não houve efeito significativo ($P>0,05$) no desempenho entre as aves criadas nos diferentes ambientes, houve efeito quadrático para os parâmetros ganho de peso e conversão alimentar tanto para o ambiente limpo como para o ambiente sujo. O nível de lisina digestível encontrado para a fase de crescimento para as aves criadas no ambiente limpo foi de 1,045%, nível praticamente igual as recomendações de ROSTAGNO et al. (2000) de 1,046%, níveis estes superiores aos verificados para as aves criadas em ambiente sujo, que foi de 1,036% (Tabela 7).

Tabela 7 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase de crescimento (23-36 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,86	1108	1122	2100	2087	1,827	1,860
0,92	1195	1167	2088	2072	1,729	1,776
0,98	1210	1198	2080	2083	1,720	1,742
1,04	1215	1220	2090	2078	1,698	1,704
1,10	1229	1195	2087	2070	1,711	1,734
Média	1191	1181	2089	2078	1,728	1,763
Regressão	Q*	Q**	ns	ns	Q***	Q****
Exigência	1,045	1,036	0,86	0,86	1,033	1,041
CV (%)	2,61		1,38		4,73	

Q* $Y = -2325,95 + 6801,11X - 3253,97X^2$ $R^2 = 0,93$ efeito quadrático ($P<0,05$)

Q** $Y = -1962,63 + 6126,11X - 2956,35X^2$ $R^2 = 0,98$ efeito quadrático ($P<0,05$)

Q*** $Y = 6,119 - 8,566X + 4,167X^2$ $R^2 = 0,94$ efeito quadrático ($P<0,06$)

Q**** $Y = 6,589 - 9,251X + 4,444X^2$ $R^2 = 0,98$ efeito quadrático ($P<0,05$)

Na fase de terminação (Tabela 8), as aves criadas em ambiente limpo tiveram maior ganho de peso, consumo de ração e melhor conversão alimentar ($P<0,05$) que as aves criadas em ambiente sujo. Houve efeito linear para ganho de peso e conversão alimentar para as aves criadas em ambiente limpo e efeito quadrático para ganho de peso e conversão alimentar para as aves criadas em ambiente sujo. Nessa fase os níveis de lisina digestível recomendados foram superiores aos níveis recomendados por ROSTAGNO et al. (2000).

Em todas as fases com exceção da fase de crescimento os níveis de lisina digestível encontrados foram superiores aos níveis recomendados por diversos autores (NRC, 1994; CONHALATO, 1999ab; BARBOZA, 2000ab; ROSTAGNO et al., 2000 e COSTA et al. 2001), tal fato mostra a necessidade da constante atualização das exigências nutricionais das aves devido ao intenso trabalho de melhoramento genético realizado nas atuais linhagens comerciais de frangos de corte.

Tabela 8 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase de terminação (38-49 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,76	1069	981	2496	2365	2,339	2,414
0,82	1127	1042	2521	2334	2,244	2,241
0,88	1128	1054	2465	2361	2,187	2,230
0,94	1135	1061	2493	2344	2,170	2,126
1,00	1147	1055	2479	2354	2,140	2,236
Média	1121 A	1038 B	2491 A	2352 B	2,216 A	2,249 B
Regressão	L*	Q*	ns	ns	L**	Q**
Exigência	1,00	0,93	0,76	0,76	1,00	0,92
CV (%)	5,86		3,48		3,51	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 880,67 + 273,33X$ $R^2 = 0,73$ efeito linear ($P < 0,05$)

Q* $Y = -1322,22 + 5132,30X - 2757,94X^2$ $R^2 = 0,96$ efeito quadrático ($P < 0,10$)

L** $Y = 2,595 - 0,453X$ $R^2 = 0,90$ efeito linear ($P < 0,05$)

Q** $Y = 10,14 - 17,30X + 9,385X^2$ $R^2 = 0,89$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Ao contrário do observado por ROSTAGNO e PACK, (1995); HAN e BAKER, (1994) e COSTA et al. (2001), onde as exigências de lisina para conversão alimentar foram sempre superiores as exigências de lisina para ganho de peso. Nesse trabalho isso não ocorreu, com exceção da exigência de lisina para frangos de corte criados em ambiente limpo na fase pré-inicial e para as aves criadas em ambiente sujo na fase de crescimento.

Comparando-se os dados de desempenho, bem como os níveis de lisina digestível, verificamos que consistentemente as aves criadas em ambiente limpo tiveram melhor desempenho e maiores exigências de lisina digestível que as aves criadas em ambiente sujo. KLASING e BARNES (1998) também verificaram pior desempenho e menor exigência de lisina e metionina para aves cujo sistema imune foi estimulado por desafio ambiental.

ROURA et al. (1994) verificaram que tanto na estimulação aguda por meio da inoculação de lipopolissacarídeo de *S. typhimurium* como na estimulação crônica em ambiente sujo do sistema imune houve liberação de interleucina-1 (IL-1) levando a redução no desempenho das aves.

KLASING (1987), KLASING e JOHNSTONE (1991), KLASING (1994) e JOHNSON (1997) mostraram que a estimulação do sistema imune e a consequente liberação de citocinas como as interleucina 1 e 6 (IL-1 e IL-6) e do fator de necrose tumoral (TNF- α) dentre outras, reduzem o consumo de alimento e alteram a repartição de nutrientes do crescimento para o sistema imune, levando a redução na exigência nutricional do animal. Os dados de desempenho observados são coerentes com os dados de literatura, onde a estimulação crônica do sistema imune das aves pelo ambiente sujo reduziu o desempenho e as exigências nutricionais das aves.

Para a fase de crescimento os parâmetros de rendimento de carcaça estão apresentados nas Tabelas, 9, 10, 11 e 12. Houve efeito quadrático ($P < 0,05$) para o peso da carcaça, e ao contrário dos parâmetros de desempenho, a exigência de lisina digestível para peso da carcaça das aves criadas em ambiente sujo foi maior que das aves criadas em ambiente limpo, o mesmo foi observado para o peso de peito. Já o rendimento de carcaça não foi influenciado significativamente ($P > 0,05$) pelos níveis de

lisina digestível, discordando de WALDROUP (1991) e COSTA et al. (2001) que encontraram efeito linear para o rendimento de carcaça.

O rendimento de peito aumentou linearmente ($P < 0,05$) com os níveis de lisina digestível tanto para o ambiente limpo como para o ambiente sujo, sendo a recomendação de 1,10% de lisina digestível superior ao nível de 1,045% recomendado para o máximo ganho de peso, fato esse que vem de encontro a afirmação de SIBBALD e WOLYNETZ (1986) de que o requerimento de aminoácidos essenciais para o máximo rendimento de peito é superior ao requerimento para máximo desempenho.

Tabela 9 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-36 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Peso da carcaça (g)		Rendimento de carcaça (%)		Peso peito (g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,86	1359	1404	70,58	70,98	435	452
0,92	1436	1424	70,83	70,81	476	462
0,98	1456	1466	71,24	71,64	458	495
1,04	1446	1484	70,62	71,74	487	493
1,10	1461	1468	70,98	71,83	492	491
Média	1431 B	1449 A	70,85	71,36	476	478
Regressão	Q*	Q**	ns	ns	Q***	Q****
Exigência	1,038	1,062	0,86	0,86	1,19	1,058
CV (%)	2,49		2,30		4,24	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

Q* $Y = -1830,49 + 6345,56X - 3055,56X^2$ $R^2 = 0,90$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Q** $Y = -673,486 + 4046,67X - 1904,76X^2$ $R^2 = 0,93$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Q*** $Y = -207,384 + 1180,56X - 496,032X^2$ $R^2 = 0,95$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Q**** $Y = -815,283 + 2476,11X - 1170,63X^2$ $R^2 = 0,89$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Tabela 10 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-36 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Rendimento de peito (%)		Perna (g)		Rendimento de perna (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,86	32,06	32,20	423	431	31,07	30,74
0,92	33,11	32,43	432	441	30,10	30,95
0,98	33,53	33,78	441	434	30,32	29,64
1,04	33,67	33,22	441	443	30,50	29,85
1,10	33,66	33,42	449	447	30,72	30,46
Média	33,21	33,01	437	439	30,54	30,33
Regressão	L*	L**	L***	L****	ns	ns
Exigência	1,10	1,10	1,10	1,10	0,86	0,86
CV (%)	3,51		4,24		4,09	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 27,0647 + 6,267X$ $R^2 = 0,76$ efeito linear (P<0,05)

L** $Y = 27,7343 + 5,383X$ $R^2 = 0,58$ efeito linear (P<0,05)

L**** $Y = 337,567 + 101,667X$ $R^2 = 0,92$ efeito linear (P<0,05)

L**** $Y = 383,667 + 56,67X$ $R^2 = 0,71$ efeito linear (P<0,10)

O peso da perna (coxa + sobrecoxa) também foi influenciado linearmente pelos níveis de lisina digestível para os dois ambientes, o mesmo não foi verificado para o rendimento de perna. O peso do filé de peito foi influenciado quadraticamente pelos níveis de lisina tanto para o ambiente limpo (P<0,05) como para o ambiente sujo (P<0,08), sendo a exigência para o ambiente sujo maior que para o ambiente limpo.

Tabela 11 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-36 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Filé (g)		Rendimento de filé (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,86	321	334	23,61	23,80
0,92	353	337	24,57	23,70
0,98	360	363	24,72	24,81
1,04	352	365	24,33	24,58
1,10	359	356	24,59	24,21
Média	349	351	24,36	24,22
Regressão	Q*	Q**	ns	ns
Exigência	1,028	1,043	0,86	0,86
CV (%)	6,05		5,63	

Q* $Y = -1002,83 + 2652,78X - 1289,68X^2$ $R^2 = 0,83$ efeito quadrático (P<0,05)

Q** $Y = -674,41 + 1986,67X - 952,381X^2$ $R^2 = 0,81$ efeito quadrático (P<0,08)

O aumento dos níveis de lisina digestível influenciaram linearmente a quantidade ($P<0,05$) e a porcentagem de gordura abdominal ($P<0,07$) para as aves criadas em ambiente sujo concordando com COSTA et al. (2001). No entanto, os níveis de lisina digestível não influenciaram ($P>0,05$) os mesmos parâmetros para as aves criadas em ambiente limpo, embora as aves criadas no ambiente limpo tenham apresentado menor quantidade e menor porcentagem de gordura na carcaça que as aves criadas em ambiente sujo.

Tabela 12 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-36 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Gordura abdominal (g)		Gordura abdominal (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,86	31	36	2,32	2,56
0,92	32	37	2,23	2,57
0,98	32	34	2,17	2,32
1,04	34	34	2,33	2,28
1,10	32	32	2,21	2,21
Média	32 A	35 B	2,25 A	2,39 B
Regressão	ns	L*	ns	L**
Exigência	0,86	1,10	0,86	1,10
CV (%)	14,05		14,06	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 52,567 - 18,33X$ $R^2 = 0,85$ efeito linear ($P<0,07$)

L** $Y = 4,005 - 1,65X$ $R^2 = 0,88$ efeito linear ($P<0,05$)

Na fase de terminação houve efeito linear para o peso da carcaça e peso de peito para as aves criadas nos dois ambientes. Já os parâmetros rendimento de peito, peso do filé de peito e rendimento do filé de peito foram influenciados linearmente apenas para as aves criadas em ambiente limpo.

Ao contrário do observado na fase de crescimento e do observado por SIBBALD e WOLYNETZ (1986) na fase de terminação o nível de lisina digestível para máximo rendimento de carne de peito não foi superior ao nível de lisina para máximo ganho de peso, ficando ambos estimados em 1,00% de lisina digestível.

Tabela 13 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (38-49 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Peso da carcaça (g)		Rendimento de carcaça (%)		Peso peito (g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,76	2149	2147	69,74	70,55	707	712
0,82	2187	2213	69,67	71,29	726	747
0,88	2199	2198	70,05	70,58	739	730
0,94	2228	2190	70,82	70,14	761	740
1,00	2227	2234	70,49	71,70	745	746
Média	2198	2196	70,15	70,85	735	735
Regressão	L*	L**	ns	ns	L***	L****
Exigência	1,00	1,00	0,76	0,76	1,00	1,00
CV (%)	3,22		2,76		4,28	

L* Y = 1909,07 + 328,33X R²= 0,91 efeito linear (P<0,05)

L** Y = 1974,93 + 251,667X R²= 0,55 efeito linear (P<0,06)

L*** Y = 572,80 + 185,0X R²= 0,74 efeito linear (P<0,05)

L**** Y = 645,533 + 101,667X R²= 0,44 efeito linear (P<0,09)

Tabela 14 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (38-49 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Rendimento de peito (%)		Perna (g)		Rendimento de perna (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,76	32,89	33,17	642	643	29,87	29,98
0,82	33,21	33,77	634	662	28,98	29,93
0,88	33,64	33,23	644	663	29,46	30,15
0,94	34,12	33,75	658	666	29,52	30,41
1,00	33,44	33,42	694	660	29,10	29,56
Média	33,46	33,47	654	659	29,39 B	30,00 A
Regressão	L*	ns	ns	ns	ns	ns
Exigência	1,00	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
CV (%)	3,08		4,95		3,97	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* Y = 30,512 + 3,35X R²= 0,47 efeito linear (P<0,09)

Apesar do rendimento de perna não ter sido influenciado (P>0,05) pelo nível de lisina digestível, as aves criadas em ambiente sujo tiveram maior rendimento de perna que as aves criadas em ambiente limpo (P<0,05). Tanto a quantidade quanto a porcentagem de gordura na carcaça não foram influenciadas significativamente (P>0,05) pelo nível de lisina digestível, e também não houve diferença entre os dois ambientes como verificado na fase de crescimento.

Tabela 15 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (38-49 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Filé (g)		Rendimento de filé (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,76	514	524	23,94	24,43
0,82	535	556	24,47	25,12
0,88	550	536	25,01	24,42
0,94	555	548	24,90	24,98
1,00	557	552	25,02	24,75
Média	542	543	24,67	24,74
Regressão	L*	ns	L**	ns
Exigência	1,00	0,76	1,00	0,76
CV (%)	6,11		5,40	

L* Y = 386,73 + 176,67X R²= 0,87 efeito linear (P<0,05)
L** Y = 20,8693 + 4,3167X R²= 0,77 efeito linear (P<0,09)

Tabela 16 – Efeito do nível de lisina digestível e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (38-49 dias de idade)

Nível lisina dig. (%)	Gordura abdominal (g)		Gordura abdominal (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
0,76	47	47	2,21	2,19
0,82	53	46	2,41	2,07
0,88	51	47	2,29	2,14
0,94	47	46	2,12	2,12
1,00	44	52	1,95	2,30
Média	48	48	2,20	2,17
Regressão	Ns	ns	ns	ns
Exigência	0,76	0,76	0,76	0,76
CV (%)	24,30		24,30	

Conclusões

Os níveis de lisina digestível recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial, de crescimento e de terminação para o ambiente limpo são 1,30; 1,24; 1,045 e 1,00% e para o ambiente sujo são 1,26; 1,165; 1,041 e 0,93%, respectivamente.

Referências Bibliográficas

- BARBOZA, W.R.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de lisina para frangos de corte de 1 a 21 e 15 a 40 dias de idade. Revista brasileira de Zootecnia. v.29, n.4, p.1082-1090. 2000a.
- BARBOZA, W.R.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de lisina para frangos de corte de 22 a 40 e 42 a 48 dias de idade. Revista brasileira de Zootecnia. v.29, n.4, p.1091-1097. 2000b.
- CONHALATO, G.S.; DONZELE, J.L.; ROSTAGNO, H.S.; et al. Níveis de lisina digestível para pintos de corte machos na fase de 1 a 21 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. v.28, n.1, p.91-97. 1999a.
- CONHALATO, G.S.; DONZELE, J.L.; ROSTAGNO, H.S.; et al. Níveis de lisina digestível para frangos de corte machos na fase de 22 a 42 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. v.28, n.1, p.98-104. 1999b.
- COSTA, F.G.P.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis dietéticos de lisina para frangos de corte nos períodos de 01 a 21 e 22 a 42 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. v.30, n.5, p.1490-1497. 2001.
- GERAERT, P.A.; MANSUY, E.; JAKOB, S.; et al. Nutritional concepts to adjust amino acid requirements for poultry. In: 11th EUROPEAN POULTRY CONFERENCE, Bremen, Germany. Proceedings. 2002. Bremen, 2002. CD.
- HAN, Y; BAKER, D.H. Digestible lysine requirement of male and female broiler chicks during the period three to six weeks posthatching. Poultry Science. v.73, n.10, p.1739-1745. 1994.
- JOHNSON, R.W. Inhibition of growth by pro-inflammatory cytokines: an integrated view. Journal of Animal Science. v.75, n.6, p.1244-1255. 1997.
- KIDD, M.T.; KERR, B.J.; HALPIN, K. M.; et al. Lysine levels in starter and grower-finisher diets affect broiler performance and carcass traits. Journal of Applied Poultry Research. v. 7, n.3, p.351-358. 1998.

- KLASING, K.C.; LAURIN, D.E.; PENG, R.K.; et al. Immunologically mediated growth depression in chicks: Influence of feed intake, corticosterone and interleukin-1. *Journal of Nutrition*. v. 117, n.7, p.1629-1637. 1987.
- KLASING, K.C.; BARNES, D.M. Decreased amino acid requirements of growing chicks due to immunologic stress. *Journal of Nutrition*. v.118, n.10, p.1158-1164. 1988.
- KLASING, K.C.; JOHNSTONE, B.J. Monokines in growth and development. *Poultry Science*. v.70, n.10, p.1781-1789. 1991.
- KLASING, K.C. Avian leukocytic cytoquines. *Poultry Science*. v.73, n.8, p.1035-1043. 1994.
- KLASING, K.C. Interactions between nutrition and infectious disease. In: CALNEK, B.W. *Diseases of Poultry*. Iowa University Press. 10^a ed. 1997. 1080p.
- McFARLANE, J.M.; CURTIS, S.E.; SHANKS, R.D.; et al. Multiple concurrent stressors in chicks. 1. Effect on weight gain, feed intake, and behavior. *Poultry Science*. v.68, n.4, p.501-509. 1989a.
- McFARLANE, J.M.; CURTIS, S.E.; SIMON, J.; et al. Multiple concurrent stressors in chicks. 2. Effect on hematologic, body composition and pathologic traits. *Poultry Science*. v.68, n.4, p.510-521. 1989b.
- McFARLANE, J.M.; CURTIS, S.E. Multiple concurrent stressors in chicks. 2. Effect on plasma corticosterone and heterophil:lymphocyte ratio. *Poultry Science*. v.68, n.4, p.522-527. 1989b.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrients Requirements of Poultry*. 9^a ed. National Academic Press, Washington, D.C.: 1994. 155p.
- RIBEIRO Jr., J.I. *Análises estatísticas no SAEG*. Viçosa. Folha de Viçosa. 2001. 301p.
- ROSTAGNO, H.S.; PACK, M. Growth and breast meat responses of differet broiler strains to dietary lysine. In: EUROPEAN SYMPOSIUM OF POULTRY NUTRITION, 10, 1995, Antalya, Turkey. *Proceedings...* Antalya, 1995. p.260-262.

- ROSTAGNO, H.S. ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Horacio Rostagno, 2000. 141p.
- ROURA, E.; HOMEDES, J.; KLASING, K.C. Prevention of immunologic stress contributes to the growth-permitting ability of dietary antibiotics in chicks. *Journal of Nutrition*. v.122, n.12, p.2383-2390. 1992.
- SIBBALD, I.R.; WOLYNETZ, M.S. Effects of dietary lysine and feed intake on energy utilization and tissue synthesis by broiler chicks. *Poultry Science*. v.65, n.1, p.98-105. 1986.
- WALDROUP, P.W. Dietary nutrients allowances for chickens and turkeys. *Feedstuffs*. v.63, n.29, p.77. 1991.
- WILLIAMS, N.H.; STAHLY, T.S.; ZIMMERMAN, D.R. Effect of chronic immune system activation on the rate, efficiency, and composition of growth and lysine needs of pigs fed from 6 to 27 kg. *Journal of Animal Science*. v.75, n.12, p.2463-2471a.
- WILLIAMS, N.H.; STAHLY, T.S.; ZIMMERMAN, D.R. Effect of chronic immune system activation on the rate, efficiency, and composition of growth and lysine needs of pigs fed from 6 to 111 kg. *Journal of Animal Science*. v.75, n.12, p.2481-2496b.

Exigência Nutricional de Proteína Bruta para Frangos de Corte Criados em Ambiente Limpo e Sujo

Resumo – Foram utilizados 6800 frangos de corte machos da linhagem Ross em quatro experimentos nas fases pré-inicial (1-11 dias), inicial (12-22 dias), de crescimento (23-35 dias) e terminação (37-49 dias) em arranjo fatorial 5 x 2 aninhado, sendo cinco níveis de proteína e dois ambientes (limpo e sujo), totalizando dez tratamentos com oito repetições. Os níveis de proteína utilizados foram 21; 22; 23; 24 e 25% para a fase pré-inicial, 19; 20; 21; 22 e 23% para a fase inicial, 16; 17; 18; 19 e 20% para a fase de crescimento e 15; 16; 17; 18 e 19% para a fase de terminação. Em todas as fases foi mantida a relação mínima lisina digestível: metionina+cistina, treonina, triptofano e arginina digestível de 72; 67; 19 e 108%, respectivamente. Também foi mantido o nível mínimo de 2,300; 2,140; 1,656 e 1,555% de glicina+serina para as fases pré-inicial, inicial, de crescimento e terminação, respectivamente. Foram avaliados o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar nas quatro fases de criação e características de carcaça nas fases de crescimento e terminação. Nas fases pré-inicial e inicial o nível de proteína bruta da ração não influenciou o desempenho das aves e nas fases de crescimento e terminação houve efeito linear no desempenho e na redução da porcentagem de gordura abdominal do nível de proteína das aves criadas nos ambientes limpo e sujo. Os níveis de proteína bruta recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial são de 20 e 19% respectivamente desde que mantida a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível e de 20 e 19% para as fases de crescimento e de terminação para os ambientes limpo e sujo.

palavras-chave: ambiente, avaliação de carcaça, desempenho, proteína

Crude Protein Requirements for Broilers in Clean and Dirty Environments

Abstract – A total of 6800 Ross male broiler chicks were used in four trials, in a pre-starter (1-11 days), starter (12-22 days), growing (23-35 days) and finishing (37-49 days) phases in a factorial arrangement of 5 (crude protein levels) x 2 (clean and dirty environment), with ten treatments and eight replicates per treatment. The crude protein levels used were 21; 22; 23; 24 and 25% in a pre-starter phase, 19; 20; 21; 22 and 23% in a starter phase, 16; 17; 18; 19 and 20% in a growing phase and 15; 16; 17; 18 and 19% in a finishing phase. The minimum ratio digestible lysine: digestible methionine+cystine, threonine, tryptophan and arginine ratio (72; 67; 19 and 108%) were maintained, and also maintained a level of 2.300; 2.140; 1.656 and 1.555% for glycine+serine for a pre-starter, starter, growing and finishing phases, respectively. Weight gain, feed consumption, feed conversion and carcass parameters were evaluated. In the pre-starter and starter phases the crude protein levels had no influence on broiler performance, and in the growing and finishing phases the crude protein level had a linear effect on broiler performance and reduce de percentage of abdominal fat in broilers reared in both environments. The crude protein levels recommended for a pre-starter and starter phases is a 20 and 19% respectively, as far as digestible amino acids/ digestible lysine ratio will be maintained, and 20 and 19% for a growing and finishing phases respectively for both environments.

Key Words: carcass evaluation, crude protein, environment, performance.

Introdução

As rações para frangos de corte foram por muito tempo formuladas com base na proteína bruta, podendo assim conter excessos de aminoácidos que podem prejudicar o desempenho das aves devido ao desequilíbrio de aminoácidos provocado, além do gasto adicional de energia para a excreção dos aminoácidos em excesso na forma de ácido úrico.

A utilização das fontes protéicas de modo mais eficiente tem motivado diversos trabalhos de pesquisa, que partindo dos avanços na produção de aminoácidos sintéticos e da tendência de elevação dos custos das fontes protéicas, têm reduzido os atuais níveis de proteína bruta das rações, associado a suplementação com aminoácidos sintéticos. Isso tem proporcionado facilidades no ajuste das formulações dessas rações, possibilitando a obtenção dos níveis mínimos exigidos de proteína e de aminoácidos essenciais. WALDROUP et al. (1976), PARR e SUMMERS (1991) e HUYGHEBAERT e PACK (1996), observaram a eficiência da suplementação de aminoácidos sintéticos no desempenho de frangos de corte alimentados com rações de baixo nível protéico, no entanto, o mesmo não foi observado por BABATUNDE et al. (1976) e FANCHER e JANSEN (1989ab).

Segundo BORSTEIN & LIPSTEIN (1975) essa contradição nos resultados parece estar associada a deficiência de outros aminoácidos essenciais além da lisina e metionina. Rostagno et al. (2003ab) concluíram que a redução do nível protéico da ração nas fases de crescimento e terminação podem levar a deficiência de valina, prejudicando assim o desempenho das aves.

Considerando que a ração representa a maior parte do custo de produção na avicultura, e que a proteína é o nutriente de maior custo na ração, cabe ao nutricionista

alcançar a meta básica que é a maximização da produtividade com redução do custo de alimentação. Para que isso ocorra é necessário que o nutricionista tenha a mão informações atualizadas sobre os níveis adequados de nutrientes requeridos pelas aves para cada fase de criação (ROSTAGNO et al. 2002a).

Outro fator a ser considerado, diz respeito ao melhoramento genético, que tem proporcionado aves com maior potencial produtivo, no entanto, mais sensíveis a estressores imunológicos e não imunológicos levando a ativação aguda ou subclínica do sistema imunológico (McFARLANE et al., 1989 abc e KLASING, 1997).

A ativação do sistema imune faz com que ocorra a produção e liberação de citoquinas como a interleucina-1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral (TNF- α) e cortisol (WEBEL et al., 1997) que alteram metabolismo animal e conseqüentemente as exigências nutricionais dos animais (KLASING, 1997).

Objetivou-se neste trabalho determinar as exigências nutricionais de proteína bruta para frangos de corte criados em ambiente limpo e sujo nas diversas fases de criação.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), nos meses de março a junho de 2003.

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria e distribuídas em boxes, com dimensões de 1,0 x 2,25 m, onde foi utilizada maravalha como material de cama e o aquecimento artificial foi feito com lâmpadas de infravermelho. As temperaturas

mínima e máxima foram acompanhadas durante todo o período experimental, por meio de dois termômetros localizados em diferentes partes da instalação. O programa de luz utilizado foi o de 24 horas de luz natural mais artificial, durante todo o período experimental.

Experimento 1 - Determinação dos níveis nutricionais de proteína bruta para frangos de corte machos na fase pré-inicial (1-11 dias)

Foram utilizados 2000 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de proteína bruta (21; 22; 23; 24 e 25) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 25 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível mínimo de 2,300 de glicina+serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 21% de proteína bruta, 2.950 kcal de EM/kg e com o nível de lisina digestível determinado previamente com níveis crescentes de proteína bruta (1%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina+cistina; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina.

Experimento 2 - Determinação dos níveis nutricionais de proteína bruta para frangos de corte machos na fase inicial (12-22 dias)

Foram utilizados 1760 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de proteína bruta (19; 20; 21; 22 e 23%) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando

dez tratamentos, com oito repetições e 22 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível mínimo de 2,140 de glicina+serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 19% de proteína bruta, 3.000 kcal de EM/kg e com o nível de lisina digestível determinado previamente com níveis crescentes de proteína bruta (1%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina+cistina; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina.

Experimento 3 - Determinação dos níveis nutricionais de proteína bruta para frangos de corte machos na fase de crescimento (23-36 dias)

Foram utilizados 1600 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de proteína bruta (16; 17; 18; 19 e 20%) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 20 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível mínimo de 1,656 de glicina+serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 16% de proteína bruta, 3.100 kcal de EM/kg e com o nível de lisina digestível determinado previamente com níveis crescentes de proteína bruta (1%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina+cistina; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina.

Experimento 4 - Determinação dos níveis nutricionais de proteína bruta para frangos de corte machos na fase de terminação (38-49 dias)

Foram utilizados 1440 pintos de corte machos, da linhagem comercial Ross, em delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de proteína bruta (15; 16; 17; 18 e 19%) e dois tipos de ambiente, limpo e sujo, totalizando dez tratamentos, com oito repetições e 18 aves por unidade experimental. Foi utilizado o nível mínimo de 1,555 de glicina+serina para todos os tratamentos.

Foi utilizada ração basal com 15% de proteína bruta, 3.200 kcal de EM/kg e com o nível de lisina digestível determinado previamente com níveis crescentes de proteína bruta (1%), mantendo a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% de metionina+cistina; 67% de treonina; 19% de triptofano e 108% de arginina.

Em todos os experimentos, o ambiente limpo foi lavado, desinfetado e ainda foi utilizada vassoura de fogo para a total desinfecção do ambiente. Como cama foi utilizada maravalha nova. Já o ambiente sujo não foi lavado nem desinfetado e a cama utilizada foi a maravalha reutilizada por dois períodos consecutivos, sendo esta maravalha obtida de granjas comerciais. Não foi utilizado promotor de crescimento nas rações tanto do ambiente limpo como do ambiente sujo.

Ao final de cada experimento foram avaliados os parâmetros ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade. Ao término dos experimentos 3 e 4 foram selecionadas três aves dentro do peso médio de cada repetição para avaliação do rendimento de carcaça (sem pescoço, cabeça, pés e vísceras), rendimento de peito (peito com pele e osso), rendimento de perna (coxa + sobrecoxa), rendimento de filé de peito (sem pele e osso) e gordura abdominal.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa de análises estatísticas SAEG, segundo Ribeiro Jr. (2001).

Tabela 1A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase pré-inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Proteína Bruta, %	Tratamentos				
	21	22	23	24	25
Milho	62,276	58,974	55,689	52,362	48,831
Farelo soja	28,616	31,748	34,857	37,961	41,086
Farelo glúten milho	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Óleo	0,603	1,190	1,770	2,370	3,007
Fosfato bicálcico	1,928	1,911	1,893	1,876	1,860
Calcário	1,037	1,025	1,012	1,000	0,988
Sal	0,467	0,464	0,461	0,458	0,455
DL-metionina 99%	0,346	0,322	0,298	0,274	0,251
L-lisina HCl 79%	0,534	0,442	0,352	0,261	0,170
L-treonina 98%	0,208	0,165	0,122	0,079	0,037
L-arginina 99%	0,236	0,143	0,051	--	--
L-triptofano 99%	0,026	0,008	--	--	--
L-glicina 99%	0,408	0,293	0,180	0,044	--
Cloreto de colina 60%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	2,975	2,975	2,975	2,975	2,975
PB, %	21,000	22,000	23,000	24,000	25,000
Cálcio, %	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988
Fósforo disp., %	0,466	0,466	0,466	0,466	0,466
Sódio, %	0,224	0,224	0,224	0,224	0,224
Cloro, %	0,314	0,311	0,308	0,304	0,301
Potássio, %	0,720	0,767	0,814	0,861	0,908
Lisina dig., %	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
Met.+Cis. dig., %	0,936	0,936	0,936	0,936	0,936
Treonina dig., %	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871
Triptofano dig., %	0,234	0,234	0,243	0,259	0,276
Arginina dig., %	1,404	1,404	1,404	1,441	1,527
Isoleucina dig., %	0,725	0,776	0,826	0,876	0,926
Valina dig., %	0,843	0,891	0,938	0,985	1,032
Glicina+Serina, %	2,300	2,300	2,300	2,300	2,346

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Treo.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomicina. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 1B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase pré-inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Proteína Bruta, %	Tratamentos				
	21	22	23	24	25
	Valores calculados				
PB ² , %	21,000	22,000	23,000	24,000	25,000
Lisina total, %	1,404	1,410	1,416	1,423	1,429
Met.+Cis. total, %	1,013	1,016	1,019	1,023	1,026
Treonina total, %	0,985	0,987	0,989	0,991	0,992
Arginina total, %	1,496	1,495	1,493	1,532	1,662
Isoleucina total, %	0,881	0,936	0,991	1,045	1,100
Valina total, %	0,947	1,000	1,052	1,105	1,157
Glicina+serina total, %	2,300	2,300	2,300	2,300	2,346
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	22,27	22,43	22,79	24,60	26,15
Lisina, %	1,456	1,370	1,348	1,394	1,493
Met.+Cis., %	0,921	0,924	0,961	0,923	0,950
Treonina, %	0,938	0,911	0,906	0,921	0,985
Arginina, %	1,530	1,478	1,472	1,536	1,707
Isoleucina, %	0,865	0,861	0,898	0,963	1,078
Valina, %	0,984	0,985	1,025	1,080	1,199
Glicina, %	1,203	1,103	1,040	1,012	1,053
Serina, %	1,070	1,059	1,103	1,166	1,298

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Tabela 2A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Proteína bruta, %	Tratamentos				
	19	20	21	22	23
Milho	65,907	62,731	59,554	56,352	52,945
Farelo soja	27,468	30,554	33,640	36,708	39,801
Óleo	1,202	1,709	2,216	2,729	3,310
Fosfato bicálcico	1,817	1,799	1,781	1,763	1,746
Calcário	0,992	0,980	0,968	0,957	0,945
Sal	0,448	0,444	0,441	0,438	0,435
DL-metionina 99%	0,375	0,350	0,326	0,302	0,278
L-lisina HCl 79%	0,521	0,430	0,339	0,249	0,159
L-treonina 98%	0,237	0,194	0,151	0,108	0,066
L-arginina 99%	0,254	0,162	0,070	--	--
L-triptofano 99%	0,043	0,025	0,007	--	--
L-glicina 99%	0,421	0,307	0,192	0,079	--
Cloreto de colina 60%	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
PB, %	19,000	20,000	21,000	22,000	23,000
Cálcio, %	0,939	0,939	0,939	0,939	0,939
Fósforo disp., %	0,441	0,441	0,441	0,441	0,441
Sódio, %	0,216	0,216	0,216	0,216	0,216
Cloro, %	0,302	0,299	0,296	0,293	0,290
Potássio, %	0,703	0,750	0,768	0,844	0,891
Lisina dig., %	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240
Met.+Cis. dig., %	0,893	0,893	0,893	0,893	0,893
Treonina dig., %	0,831	0,831	0,831	0,831	0,831
Triptofano dig., %	0,236	0,236	0,236	0,246	0,262
Arginina dig., %	1,340	1,340	1,340	1,360	1,445
Isoleucina dig., %	0,712	0,762	0,813	0,863	0,912
Valina dig., %	0,751	0,798	0,846	0,893	0,940
Glicina+Serina, %	2,140	2,140	2,140	2,140	2,174

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Treo.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomicina. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 2B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase inicial nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Proteína bruta, %	Tratamentos				
	19	20	21	22	23
	Valores calculados				
PB ² , %	19,000	20,000	21,000	22,000	23,000
Lisina total, %	1,340	1,346	1,352	1,358	1,364
Met.+Cis. total, %	0,964	0,967	0,970	0,973	0,977
Treonina total, %	0,941	0,943	0,945	0,947	0,949
Arginina total, %	1,430	1,429	1,428	1,448	1,537
Isoleucina total, %	0,790	0,845	0,900	0,955	1,009
Valina total, %	0,849	0,902	0,955	1,007	1,060
Glicina+serina total, %	2,140	2,140	2,140	2,140	2,176
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	19,46	19,99	20,96	22,87	24,56
Lisina, %	1,354	1,302	1,426	1,360	1,477
Met.+Cis., %	0,897	0,881	0,975	0,918	0,929
Treonina, %	0,880	0,889	0,964	0,926	0,988
Arginina, %	1,398	1,347	1,528	1,449	1,711
Isoleucina, %	0,722	0,739	0,830	0,832	0,957
Valina, %	0,817	0,837	0,916	0,918	1,050
Glicina, %	1,145	1,125	1,091	0,935	0,962
Serina, %	0,894	0,954	1,019	1,010	1,158

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Tabela 3A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de crescimento nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Proteína Bruta, %	Tratamentos				
	16	17	18	19	20
Milho	74,424	71,246	68,067	64,637	61,063
Farelo soja	19,438	22,524	25,610	28,735	31,860
Óleo	1,203	1,710	2,218	2,808	3,445
Fosfato bicálcico	1,706	1,688	1,670	1,652	1,636
Calcário	0,978	0,966	0,955	0,942	0,930
Sal	0,423	0,420	0,416	0,413	0,411
DL-metionina 99%	0,295	0,271	0,246	0,222	0,199
L-lisina HCl 79%	0,509	0,418	0,328	0,236	0,146
L-treonina 98%	0,206	0,163	0,120	0,078	0,035
L-arginina 99%	0,266	0,174	0,082	--	--
L-triptofano 99%	0,049	0,031	0,013	--	--
L-glicina 99%	0,228	0,113	--	--	--
Cloreto de colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100
PB, %	16,000	17,000	18,000	19,000	20,000
Cálcio, %	0,883	0,883	0,883	0,883	0,883
Fósforo disp., %	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412
Sódio, %	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203
Cloro, %	0,291	0,288	0,285	0,282	0,278
Potássio, %	0,581	0,628	0,675	0,723	0,769
Lisina dig., %	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045
Met.+Cis. dig., %	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752
Treonina dig., %	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
Triptofano dig., %	0,199	0,199	0,199	0,203	0,220
Arginina dig., %	1,129	1,129	1,129	1,139	1,124
Isoleucina dig., %	0,582	0,632	0,682	0,733	0,783
Valina dig., %	0,628	0,675	0,723	0,770	0,817
Glicina+Serina, %	1,656	1,656	1,657	1,770	1,882

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Treo.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomicina. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 3B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de crescimento nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Proteína Bruta, %	Tratamentos				
	16	17	18	19	20
	Valores calculados				
PB ² , %	16,000	17,000	18,000	19,000	20,000
Lisina total, %	1,129	1,135	1,141	1,147	1,153
Met.+Cis. total, %	0,815	0,818	0,821	0,824	0,827
Treonina total, %	0,796	0,798	0,800	0,802	0,803
Arginina total, %	1,209	1,208	1,206	1,215	1,305
Isoleucina total, %	0,648	0,703	0,758	0,813	0,868
Valina total, %	0,712	0,765	0,818	0,871	0,923
Glicina+serina total, %	1,656	1,656	1,657	1,770	1,882
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	15,62	17,51	18,64	19,19	20,97
Lisina, %	1,072	1,205	1,231	1,175	1,219
Met.+Cis., %	0,759	0,746	0,792	0,759	0,798
Treonina, %	0,723	0,772	0,806	0,806	0,841
Arginina, %	1,109	1,284	1,301	1,235	1,372
Isoleucina, %	0,528	0,625	0,701	0,769	0,857
Valina, %	0,620	0,717	0,791	0,865	0,946
Glicina, %	0,731	0,762	0,683	0,795	0,872
Serina, %	0,674	0,779	0,867	0,953	1,043

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Tabela 4A – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de terminação nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)¹

Proteína Bruta, %	Tratamentos				
	15	16	17	18	19
Milho	75,899	72,720	69,539	66,121	62,581
Farelo soja	16,922	20,008	23,094	26,226	29,347
Óleo	2,414	2,921	3,429	4,017	4,643
Fosfato bicálcico	1,509	1,491	1,473	1,456	1,439
Calcário	0,981	0,970	0,958	0,946	0,934
Sal	0,398	0,395	0,392	0,389	0,386
DL-metionina 99%	0,287	0,262	0,238	0,214	0,190
L-lisina HCl 79%	0,529	0,438	0,348	0,256	0,165
L-treonina 98%	0,212	0,169	0,126	0,083	0,041
L-arginina 99%	0,293	0,201	0,109	0,016	--
L-triptofano 99%	0,054	0,037	0,019	0,001	--
L-glicina 99%	0,227	0,113	--	--	--
Cloreto de colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Premix vitamínico*	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral*	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Anticoccidiano ³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
BHT ⁴	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Calculada					
EM, kcal/kg	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
PB, %	15,000	16,000	17,000	18,000	19,000
Cálcio, %	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828
Fósforo disp., %	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372
Sódio, %	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192
Cloro, %	0,277	0,274	0,271	0,268	0,264
Potássio, %	0,539	0,586	0,634	0,681	0,728
Lisina dig., %	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Met.+Cis. dig., %	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720
Treonina dig., %	0,670	0,670	0,670	0,670	0,670
Triptofano dig., %	0,190	0,190	0,190	0,190	0,206
Arginina dig., %	1,080	1,080	1,080	1,080	1,150
Isoleucina dig., %	0,537	0,588	0,638	0,689	0,739
Valina dig., %	0,585	0,632	0,680	0,728	0,775
Glicina+Serina, %	1,555	1,555	1,556	1,670	1,782

1. Relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível mínima de 72% Met.+Cis.; 67% Treo.; 19% Trip. e 108% Arg. 2. BT: baixo tanino. 3. Salinomicina. 4. BHT: Butil Hidroxi Tolueno.

* Vit. A, 10.000 UI; Vit. D₃, 2.000 UI; Vit. E, 30 UI; Vit. B₁, 2 mg; Vit. B₆, 3 mg; Vit. B₁₂, 0,015 mg; Ac. Pantotênico, 12 mg; Biotina, 0,10 mg; Vit. K₃, 3 mg; Ácido fólico, 1,0 mg; Ácido nicotínico, 50 mg; Selênio, 0,25 g; Manganês, 106 g; Ferro, 100 g; Cobre, 20 mg; Cobalto, 2 mg; Iodo, 2 mg; Zinco, 50 mg.

Tabela 4B – Composição percentual, química e valores nutricionais das dietas experimentais para a fase de terminação nos dois ambientes avaliados (na matéria natural)

Proteína Bruta, %	Tratamentos				
	15	16	17	18	19
	Valores calculados				
PB ² , %	15,000	16,000	17,000	18,000	19,000
Lisina total, %	1,078	1,084	1,090	1,097	1,103
Met.+Cis. total, %	0,780	0,783	0,786	0,789	0,792
Treonina total, %	0,762	0,764	0,766	0,768	0,769
Arginina total, %	1,157	1,156	1,155	1,154	1,228
Isoleucina total, %	0,600	0,655	0,710	0,765	0,819
Valina total, %	0,664	0,717	0,770	0,823	0,875
Glicina+serina total, %	1,555	1,555	1,556	1,670	1,782
	Valores Analisados ¹				
PB ² , %	16,10	17,01	18,38	19,78	20,38
Lisina, %	1,102	1,106	1,201	1,252	1,167
Met.+Cis., %	0,717	0,724	0,757	0,778	0,750
Treonina, %	0,744	0,750	0,791	0,837	0,808
Arginina, %	1,181	1,172	1,242	1,315	1,290
Isoleucina, %	0,570	0,609	0,691	0,797	0,802
Valina, %	0,668	0,702	0,787	0,894	0,896
Glicina, %	0,812	0,746	0,722	0,821	0,827
Serina, %	0,728	0,773	0,859	0,979	1,004

¹Análises realizadas pela Ajinomoto Biolatina

²Para o cálculo da proteína bruta não foi considerado o valor de N dos aminoácidos adicionados

Resultados e Discussão

Na fase pré-inicial houve efeito ($P < 0,05$) do nível de proteína bruta sobre o consumo de ração e a conversão alimentar para as aves criadas em ambiente limpo. TOLEDO et al. (2002) também observou melhora na conversão alimentar de pintos de corte com o aumento do nível de proteína bruta da ração pré-inicial. As aves do ambiente limpo tiveram maior ganho de peso ($P < 0,05$) que as aves criadas no ambiente sujo de acordo os achados de KLASING (1997).

PENZ e VIEIRA (1998) recomendam níveis maiores de proteína bruta e aminoácidos na ração para pintos de corte na primeira semana de vida. No presente estudo, na fase pré-inicial (Tabela 5) não houve efeito do nível ($P>0,05$) de proteína bruta para o ganho de peso de aves criadas nos ambientes limpo e sujo, ao contrário do observado por ROCHA et al. (1999), ROSTAGNO et al. (2000), TOLEDO et al. (2002) e ANDRADE et al. (2002). Isso pode estar relacionado com o manejo das aves, pois PENZ e VIEIRA (1998) citam que níveis mais altos de proteína na ração pré-inicial ajudam na produção de calor pelo pintinho em ambientes frios, fato esse que não ocorreu nesse experimento.

Tabela 5 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase pré-inicial (1-11 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
21,0	218	205	268	248	1,254	1,206
22,0	216	212	271	251	1,272	1,186
23,0	208	210	268	244	1,289	1,195
24,0	209	206	259	237	1,240	1,209
25,0	213	207	263	241	1,233	1,164
Média	213 A	208 B	266 A	244 B	1,258	1,192
Regressão	ns	ns	L*	ns	L**	ns
Exigência	21	21	25	21	25	21
CV (%)	5,22		3,90		5,04	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 316,40 - 2,20X$ $R^2 = 0,54$ efeito linear ($P<0,05$)

L** $Y = 308,60 - 2,80X$ $R^2 = 0,64$ efeito linear ($P<0,05$)

Na fase inicial (Tabela 6) o nível de proteína bruta da ração não influenciou nenhum parâmetro produtivo, ao contrário do observado por COSTA et al. (2001). Provavelmente ao nível de glicina + serina das rações, pois segundo SCHUTTE et al. (1997) citados por ROSTAGNO et al. (2002b), rações iniciais de frangos de corte formuladas à base de milho e farelo de soja não deve ter menos de 21% de proteína bruta pois a glicina + serina passariam a ser limitantes. ROSTAGNO et al. (2002b)

recomendam 2,108% de glicina + serina em rações iniciais de pintos de corte, e no presente trabalho todas as rações iniciais continham nível mínimo de 2,14% de glicina + serina. No entanto, as aves criadas em ambiente limpo obtiveram maior ganho de peso que as aves criadas em ambiente sujo, e maior consumo de ração ($P < 0,05$) concordando com KLASING et al. (1987).

Tabela 6 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase inicial (12-22 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
19,0	585	577	992	974	1,653	1,689
20,0	590	586	993	987	1,642	1,685
21,0	594	588	988	971	1,662	1,620
22,0	604	586	992	968	1,643	1,633
23,0	594	587	980	987	1,654	1,685
Média	594 A	585 B	989 A	978 B	1,651	1,662
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Exigência						
CV (%)	3,44		1,53		5,03	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

Na fase de crescimento (Tabela 7), o ganho de peso aumentou linearmente (Figuras 1 e 2) e a conversão alimentar melhorou também linearmente com o aumento do nível de proteína bruta da ração para as aves criadas nos ambientes limpo e sujo. Estas observações discordam de COSTA et al. (2001) que não verificou efeito no nível de proteína sobre o ganho de peso de frangos de corte machos e observaram efeito quadrático para a conversão alimentar.

Uma possível explicação para esse resultado está nos níveis de isoleucina e valina digestível. ROSTAGNO et al. (2003a) recomendam nível mínimo de 0,752% de valina digestível e 0,640% de isoleucina digestível nas rações de crescimento, o que corresponde a 72 e 61% na relação valina e isoleucina/lisina digestível, níveis esses que só foram alcançados nas rações com 20% de proteína para a valina e 18% para a

isoleucina. Já FISHER (2002) preconiza níveis ainda mais altos sendo as relações de 80 e 68% para a valina e isoleucina/lisina digestível respectivamente. Assim como nas fases pré-inicial e inicial, na fase de crescimento as aves criadas em ambiente limpo, tiveram melhor desempenho ($P < 0,05$) que as aves criadas em ambiente sujo.

Tabela 7 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase de crescimento (23-35 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
16,00	953	875	1853	1816	1,944	2,126
17,00	994	956	1844	1867	1,858	1,952
18,00	1020	957	1837	1861	1,801	1,960
19,00	1063	990	1869	1853	1,760	1,873
20,00	1084	1003	1861	1866	1,717	1,860
Média	1023 A	955 B	1853	1853	1,816 A	1,954 B
Regressão	L*	L**	ns	ns	L***	L****
Exigência	20	20	16	16	20	20
CV (%)	4,61		1,92		4,39	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

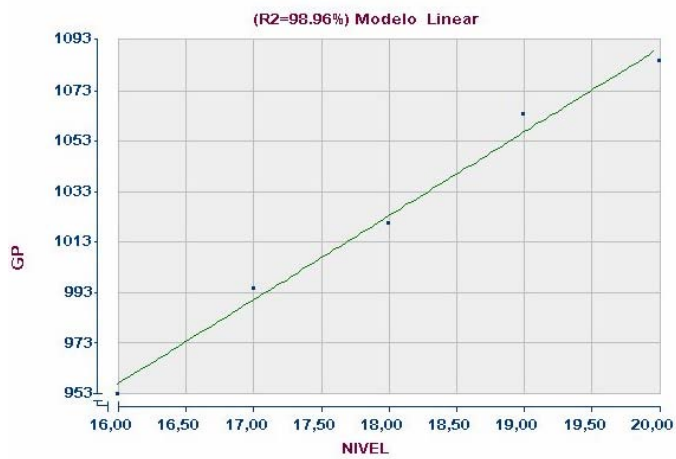
L* $Y = 427,000 + 33,100X$ $R^2 = 0,99$ efeito linear ($P < 0,05$)

L** $Y = 434,200 + 37,200X$ $R^2 = 0,84$ efeito linear ($P < 0,05$)

L*** $Y = 2,8096 - 0,0552X$ $R^2 = 0,97$ efeito linear ($P < 0,05$)

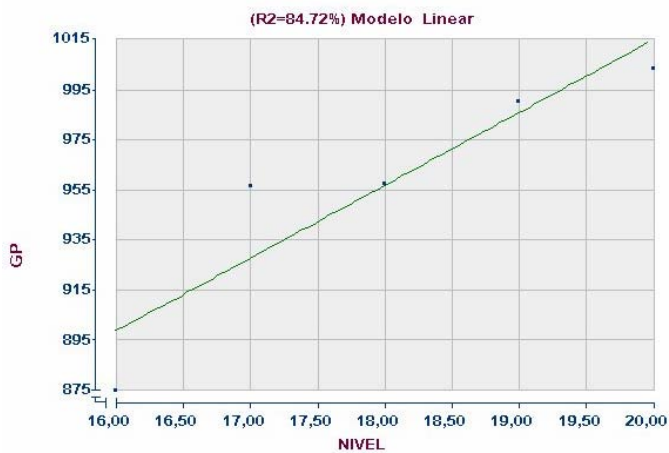
L**** $Y = 3,054 - 0,0611X$ $R^2 = 0,83$ efeito linear ($P < 0,05$)

Na fase de terminação (Tabela 8), ocorreu efeito linear ($P < 0,05$) do nível de proteína sobre o ganho de peso e a conversão alimentar independente do tipo de ambiente de criação das aves, efeito esse devido a deficiência de valina na dieta. ROSTAGNO et al. (2003b) recomendam um mínimo de 0,707% de valina digestível na ração final o que corresponde a cerca de 74% na relação valina/lisina digestível. FISHER (2002) recomenda níveis ainda mais altos de valina digestível para a fase final, ficando a relação valina/lisina digestível em 80%. No presente estudo a relação valina/lisina digestível só alcançou nível adequado (78%) na ração com 19% de proteína bruta.



$$Y = 427,000 + 33,100X$$

Figura 1 – efeito do nível de proteína sobre o ganho de peso das aves criadas em ambiente limpo na fase de crescimento



$$Y = 434,200 + 37,200X$$

Figura 2 – efeito do nível de proteína sobre o ganho de peso das aves criadas em ambiente sujo na fase de crescimento.

Tabela 8 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o desempenho das aves na fase de terminação (37-49 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Ganho de Peso (g)		Consumo de Ração (g)		Conversão Alimentar (g/g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
15,00	1064	1060	2526	2505	2,378	2,364
16,00	1104	1110	2534	2538	2,299	2,288
17,00	1133	1124	2491	2518	2,203	2,245
18,00	1200	1167	2510	2534	2,111	2,199
19,00	1202	1177	2491	2497	2,066	2,090
Média	1141	1128	2511	2518	2,211	2,237
Regressão	L*	L**	ns	ns	L***	L****
Exigência	19	19	15	15	19	19
CV (%)	5,68		1,81		4,87	
L* Y = 508,200 + 37,200X R ² = 0,95 efeito linear (P<0,05)						
L** Y = 632,900 + 29,100X R ² = 0,95 efeito linear (P<0,05)						
L*** Y = 3,5918 – 0,0812X R ² = 0,99 efeito linear (P<0,05)						
L**** Y = 3,3201 – 0,0637X R ² = 0,97 efeito linear (P<0,05)						

Outro ponto que chamou a atenção, foi o efeito do ambiente e do nível de proteína sobre a viabilidade das aves criadas nos diferentes ambientes (Tabela 9). O ambiente limpo proporcionou maior viabilidade (P<0,05) que o ambiente sujo, o mesmo foi observado por KIDD et al. (2003). Esses autores observaram diferença de 1% na viabilidade entre aves criadas em ambiente limpo e ambiente sujo. O nível de proteína da ração influenciou de forma quadrática (P<0,05) a viabilidade das aves criadas em ambiente sujo.

Tabela 9 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre a viabilidade das aves na fase de terminação (37-49 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Viabilidade (%)	
	Limpo	Sujo
15,00	100,00	98,53
16,00	99,27	99,27
17,00	100,00	97,80
18,00	100,00	98,53
19,00	97,80	94,86
Média	99,41 A	97,80 B
Regressão	ns	Q*
Exigência	15	16,14
CV (%)	2,41	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

$Q^* Y = -24,176 + 15,2691X - 0,4729X^2 \quad R^2 = 0,81$ efeito quadrático ($P < 0,05$)
 KLASING et al. (1987), KLASING e JOHNSTONE (1991), KLASING (1994)

e JOHNSON (1997) mostraram como a ativação do sistema imune leva a secreção de citocinas e cortisol que reduzem o consumo de ração e alteram o metabolismo animal diminuindo as exigências nutricionais dos animais.

Entretanto esse trabalho não apresentou diferença nas exigências de proteína para animais criados em ambiente limpo e sujo, concordando com van HEUGTEN et al. (1994) que também não observaram efeito do nível de proteína bruta da ração, sobre o desempenho de suínos estimulados ou não imunologicamente.

O peso da carcaça e o peso do peito aumentaram linearmente ($P < 0,05$) com o aumento do nível de proteína da ração na fase de crescimento, isso se deve ao efeito linear que ocorreu no ganho de peso (Tabela 10), entretanto, o nível de proteína não afetou o rendimento de carcaça das aves criadas em ambiente limpo, mas afetou de forma quadrática ($P < 0,05$) o rendimento de carcaça das aves criadas em ambiente sujo.

Tabela 10 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-35 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Peso da carcaça (g)		Rendimento de carcaça (%)		Peso peito (g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
16,00	1301	1234	71,64	70,12	429	414
17,00	1324	1290	71,27	71,73	448	433
18,00	1340	1293	71,13	72,15	450	435
19,00	1403	1305	72,82	71,22	476	444
20,00	1405	1308	72,15	70,92	472	444
Média	1355 A	1286 B	71,80	71,23	455 A	434 B
Regressão	L*	L**	ns	Q*	L***	L****
Exigência	20	20	16	16,5	20	20
CV (%)	2,23		1,99		3,74	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

$L^* Y = 838,0 + 28,70X \quad R^2 = 0,93$ efeito linear ($P < 0,05$)

$L^{**} Y = 992,60 + 16,30X \quad R^2 = 0,74$ efeito linear ($P < 0,05$)

$L^{***} Y = 249,80 + 11,40X \quad R^2 = 0,88$ efeito linear ($P < 0,05$)

$L^{****} Y = 306,20 + 7,10X \quad R^2 = 0,84$ efeito linear ($P < 0,05$)

$Q^* Y = 95,466 - 2,906X - 0,08786X^2 \quad R^2 = 0,84$ efeito quadrático ($P < 0,05$)

Tabela 11 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-35 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Rendimento de peito (%)		Perna (g)		Rendimento de perna (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
16,00	32,99	33,54	392	373	30,14	30,23
17,00	33,85	33,57	402	383	30,36	29,67
18,00	33,61	33,61	391	391	29,15	30,27
19,00	33,95	34,06	419	387	29,89	29,64
20,00	33,59	33,96	402	391	28,60	29,91
Média	33,60	33,75	401 A	385 B	29,63	29,94
Regressão	ns	ns	ns	L*	ns	ns
Exigência	16	16	16	20	16	16
CV (%)	3,22		3,88		3,88	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 313,0 + 4,0X$ $R^2 = 0,69$ efeito linear ($P < 0,05$)

O rendimento de peito e o rendimento de perna não foram influenciados ($P > 0,05$) pelo nível de proteína da ração na fase de crescimento de acordo com COSTA et al. (2001). Entretanto, influenciou linearmente ($P < 0,05$) o peso da perna das aves criadas em ambiente sujo, mesmo estas tendo menor peso de perna ($P < 0,05$) que as aves criadas em ambiente limpo (Tabela 11).

O peso do filé aumentou linearmente ($P < 0,05$) com o aumento do nível protéico, assim como o peso da carcaça e o peso do peito. O rendimento de filé de peito das aves criadas em ambiente sujo aumentou linearmente ($P < 0,05$) com o aumento da proteína da ração na fase de crescimento ($P < 0,05$). No entanto, não foi verificado efeito para tal parâmetro nas aves criadas em ambiente limpo, conforme observado na Tabela 13.

Tabela 12 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-35 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Filé (g)		Rendimento de filé (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
16,00	316	300	23,61	23,80
17,00	331	318	24,57	23,70
18,00	337	322	24,72	24,81
19,00	355	333	24,33	24,58
20,00	349	332	24,59	24,21
Média	338 A	321 B	24,36	24,22
Regressão	L*	L**	ns	L***
Exigência	20	20	16	20
CV (%)	5,22		4,74	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 175,60 + 9,0X$ $R^2 = 0,85$ efeito linear ($P < 0,05$)

L** $Y = 178,80 + 7,90X$ $R^2 = 0,88$ efeito linear ($P < 0,05$)

L*** $Y = 19,566 + 0,299X$ $R^2 = 0,96$ efeito linear ($P < 0,05$)

Tabela 13 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de crescimento (23-35 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Gordura abdominal (g)		Gordura abdominal (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
16,00	24	26	1,86	2,12
17,00	25	22	1,91	1,70
18,00	25	22	1,85	1,73
19,00	23	23	1,61	1,74
20,00	23	21	1,66	1,63
Média	24	23	1,78	1,79
Regressão	ns	ns	L*	L**
Exigência	16	16	20	20
CV (%)	16,78		16,55	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 3,038 - 0,5807X$ $R^2 = 0,70$ efeito linear ($P < 0,05$)

L** $Y = 3,476 - 0,46X$ $R^2 = 0,61$ efeito linear ($P < 0,05$)

Na Tabela 13 pode-se observar que a porcentagem de gordura abdominal reduziu linearmente ($P < 0,05$) com o aumento do nível protéico da ração concordando com KIDD et al. (1996) e COSTA et al. (2001).

Na fase de terminação o aumento do nível protéico da ração aumentou linearmente ($P < 0,05$) o peso da carcaça, o peso do peito, o peso da perna e do filé de

peito (Tabelas 14, 15 e 16), mas não influenciou o rendimento dos mesmos ($P>0,05$).

Houve redução linear ($P<0,05$) no peso e na porcentagem de gordura abdominal das carcaças (Tabela 17). Com exceção do peso da carcaça, o ambiente não influenciou

($P>0,05$) os demais parâmetros de carcaça na fase de terminação.

Tabela 14 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (37-49 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Peso da carcaça (g)		Rendimento de carcaça (%)		Peso peito (g)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
15,00	2183	2154	73,62	73,81	751	740
16,00	2218	2201	73,49	73,95	765	756
17,00	2229	2198	73,20	73,51	770	764
18,00	2231	2227	73,08	73,43	769	765
19,00	2301	2253	73,85	74,09	791	776
Média	2232 A	2207 B	73,45	73,76	769	760
Regressão	L*	L**	ns	ns	L***	L***
Exigência	19	19	15	15	19	19
CV (%)	2,27		2,01		3,24	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 1809,10 + 24,90X$ $R^2 = 0,84$ efeito linear ($P<0,05$)

L** $Y = 1825,80 + 22,40X$ $R^2 = 0,92$ efeito linear ($P<0,05$)

L*** $Y = 626,40 + 8,40X$ $R^2 = 0,81$ efeito linear ($P<0,05$)

L**** $Y = 622,50 + 8,10X$ $R^2 = 0,91$ efeito linear ($P<0,05$)

Tabela 15 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (37-49 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Rendimento de peito (%)		Perna (g)		Rendimento de perna (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
15,00	34,39	34,33	655	638	29,97	29,63
16,00	34,52	34,35	656	656	29,60	29,78
17,00	34,53	35,77	673	659	30,05	29,97
18,00	34,48	34,34	672	673	30,13	30,23
19,00	34,39	34,44	694	662	29,69	29,38
Média	34,46	34,44	670	657	29,89	29,80
Regressão	ns	ns	L*	L**	ns	ns
Exigência	15	15	19	19	15	15
CV (%)	2,73		4,18		3,95	

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)

L* $Y = 510,20 + 9,40X$ $R^2 = 0,90$ efeito linear ($P<0,05$)

L** $Y = 547,10 + 6,50X$ $R^2 = 0,61$ efeito linear ($P<0,05$)

Tabela 16 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (37-49 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Filé (g)		Rendimento de filé (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
15,00	567	559	25,95	25,93
16,00	576	579	26,01	26,28
17,00	580	580	26,01	26,40
18,00	585	578	26,26	26,13
19,00	608	589	26,42	26,13
Média	583	578	26,13	26,17
Regressão	L*	L**	ns	ns
Exigência	19	19	15	15
CV (%)	4,24		3,78	
L* Y = 428,50 + 9,10X R ² = 0,89 efeito linear (P<0,05)				
L** Y = 470,70 + 6,30X R ² = 0,79 efeito linear (P<0,05)				

Tabela 17 – Efeito do nível de proteína bruta e do ambiente sobre o rendimento de carcaça das aves na fase de terminação (37-49 dias de idade)

Proteína bruta (%)	Gordura abdominal (g)		Gordura abdominal (%)	
	Limpo	Sujo	Limpo	Sujo
15,00	55	52	2,52	2,40
16,00	55	51	2,47	2,31
17,00	46	47	2,08	2,15
18,00	46	47	2,07	2,11
19,00	45	47	1,96	2,07
Média	50	49	2,22	2,21
Regressão	L*	L**	L***	L****
Exigência	19	19	19	19
CV (%)	13,38		13,34	
Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F (5%)				
L* Y = 98,70 – 2,90X R ² = 0,81 efeito linear (P<0,05)				
L** Y = 76,60 – 1,40X R ² = 0,74 efeito linear (P<0,07)				
L*** Y = 1,604 + 0,048X R ² = 0,88 efeito linear (P<0,05)				
L**** Y = 3,670 – 0,086X R ² = 0,93 efeito linear (P<0,05)				

Conclusões

Os níveis de proteína bruta recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial são de 20 e 19% respectivamente desde que mantida a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível e nível mínimo de 20 e 19% para as fases de crescimento e de terminação para os ambientes limpo e sujo, respectivamente.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, M.L.; XAVIER, S.A.G.; STRINGHINI, J.E.; et al. Níveis de proteína em rações pré-iniciais e seus efeitos no desempenho de frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v.4, suplemento, p.52. 2002.
- BABATUNDE, G.M.; FETUGA, B.L.; KASSIM, E. Methionine supplementation of low protein diets for broiler chicks in the tropics. British Poultry Science. v.17, n.5. p.463-469. 1976.
- BORNSTEIN, S.; LIPSTEIN, B. The replacement of some of the soybean meal by the first limiting amino acids in practical broiler diets. I. The value of special supplementation of chick diets with methionine and lysine. British Poultry Science. v.16, n.2, p.177-88. 1975.
- COSTA, F.G.P.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis dietéticos de proteína bruta para frangos de corte nos períodos de 01 a 21 e 22 a 42 dias de idade. Revista Brasileira de Zootecnia. v.30, n.5, p.1498-11505. 2001.
- FANCHER, B.; JENSEN, L.S. Influence on performance of three to six-week old broilers of varying dietary protein contents with supplementation of essential amino acid requirements. Poultry Science. v.68, n.1, p.113-123. 1989a.
- FANCHER, B.; JENSEN, L.S. Male broiler performance during the starting and growing periods as affected by dietary protein, essential amino acids, and potassium levels. Poultry Science. v.68, n.10, p.1385-95. 1989b.
- FISHER, C. Possibilities and limitations of ideal protein concepts in evaluation of amino acids for fast growing poultry. In: 11th EUROPEAN POULTRY CONFERENCE, Bremen, Germany. Proceedings. 2002. Bremen, 2002. CD.
- HUYGHEBAERT, G.; PACK, M. Effects of dietary protein content, addition of nonessential amino acids and dietary methionine to cysteine balance on responses to dietary sulphur-containing amino acids in broilers. British Poultry Science. v.37, n.3, p.623-639. 1996.

- JOHNSON, R.W. Inhibition of growth by pro-inflammatory cytokines: an integrated view. *Journal of Animal Science*. v.75, n.6, p.1244-1255. 1997.
- KIDD, M.T.; Growth and carcass characteristics of broiler fed low-protein, threonine supplemented. *Journal Of Applied Poultry research*. v.5, n.1, p.180-190. 1996.
- KIDD, M.T.; BARBER, S.J.; VIRDEN, W.S.; et al. Threonine responses of Cobb male finishing broilers in differing environmental conditions. *Journal of Applied Poultry Research*. v.12, n.2, p.115-123. 2003.
- KLASING, K.C.; LAURIN, D.E.; PENG, R.K.; et al. Immunologically mediated growth depression in chicks: Influence of feed intake, corticosterone and interleukin-1. *Journal of nutrition*. v. 117, n.7, p.1629-1637. 1987.
- KLASING, K.C.; JOHNSTONE, B.J. Monokines in growth and development. *Poultry Science*. v.70, n.10, p.1781-1789. 1991.
- KLASING, K.C. Avian leukocytic cytokines. *Poultry Science*. v.73, n.8, p.1035-1043. 1994.
- KLASING, K.C. Interactions between nutrition and infectious disease. In: CALNEK, B.W. *Diseases of Poultry*. Iowa University Press. 10^a ed. 1997. 1080p.
- McFARLANE, J.M.; CURTIS, S.E.; SHANKS, R.D.; et al. Multiple concurrent stressors in chicks. 1. Effect on weight gain, feed intake, and behavior. *Poultry Science*. v.68, n.4, p.501-509. 1989a.
- McFARLANE, J.M.; CURTIS, S.E.; SIMON, J.; et al. Multiple concurrent stressors in chicks. 2. Effect on hematologic, body composition and pathologic traits. *Poultry Science*. v.68, n.4, p.510-521. 1989b.
- McFARLANE, J.M.; CURTIS, S.E. Multiple concurrent stressors in chicks. 2. Effect on plasma corticosterone and heterophil:lymphocyte ratio. *Poultry Science*. v.68, n.4, p.522-527. 1989b.
- PARR, J.F.; SUMMERS, J.D. The effect of minimizing amino acid excesses in broiler diets. *Poultry Science*. v.70, n.7, p.1540-1549. 1991.
- RIBEIRO Jr., J.I. *Análises estatísticas no SAEG*. Viçosa. Folha de Viçosa. 2001. 301p.

- ROCHA, P.T.; ROBERT, N.; STRINGHINI, J.H. et al. Desempenho de frangos de corte criados com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável em rações pré-iniciais (1 a 7 dias). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1999, Porto Alegre. XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto Alegre SBZ, 1999. CD.
- ROSTAGNO, H.S.; PACK, M. Growth and breast meat responses of different broiler strains to dietary lysine. In: EUROPEAN SYMPOSIUM OF POULTRY NUTRITION, 10, 1995, Antalya, Turkey. Proceedings... Antalya, 1995. p.260-262.
- ROSTAGNO, H.S. ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Horacio Rostagno, 2000. 141p.
- ROSTAGNO, H.S.; PÀEZ, L.E.B.; TOLEDO, R.S.; et al. Actualización de la nutrición de aminoácidos y proteína en pollos de engorde. In: XVII CONGRESO CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE DE AVICULTURA. 2002. Anais..., Cuba, 2002a. CD.
- ROSTAGNO, H.S.; VARGAS Jr., J.G.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de glicina + serina em rações de pintos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v.4, suplemento, p.48. 2002b.
- ROSTAGNO, H.S.; VARGAS Jr., J.G.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de isoleucina e valina nas rações para frangos de corte na fase de crescimento. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v.5, suplemento, p.50. 2003a.
- ROSTAGNO, H.S.; VARGAS Jr., J.G.; ALBINO, L.F.T.; et al. Níveis de valina digestível e glicina + serina em rações de frangos de corte na fase de retirada. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v.5, suplemento, p.51. 2003b.
- TOLEDO, R. S.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; et al. Nível de proteína bruta na ração pré-inicial e uso de solução nutritiva sobre o desempenho de frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade In. XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife SBZ, 2002. CD.

- Van HEUGTHEN, E.; SPEARS, J.W.; COFFEY, M.T. The effect of dietary protein on performance and immune response in weaning pigs subjected to an inflammatory challenge. *Journal of Animal Science*. v.72, n.12, p.2661-2669. 1994.
- WALDROUP, P.W.; MITCHELL, R.J.; PAYNE, J.R.; et al. Performance of chicks fed diets formulated to minimize excess levels of essential amino acids. *Poultry Science*. v.55, n.1, p.243-253. 1976.
- WEBEL, D.M.; FINCK, B.N.; BAKER, D.H.; et al. Time course of increased plasma cytoquines, cortisol, and urea nitrogen in pigs following intraperitoneal injection of lipopolysaccharide. *Journal of Animal Science*. v.75, n.5, p.1514-1520. 1997.

Conclusões Gerais

As aves criadas em ambiente limpo têm desempenho superior quando comparadas com aves criadas em ambiente sujo. As exigências nutricionais de lisina foram superiores as recomendações de tabelas como o NRC (1994) e ROSTAGNO et al. (2000), sendo os níveis de lisina digestível recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial, de crescimento e de terminação para o ambiente limpo são 1,30; 1,24; 1,045 e 1,00% e para o ambiente sujo são 1,26; 1,165; 1,041 e 0,93%, respectivamente, mostrando a importância da constante atualização das exigências nutricionais das aves, para que possamos acompanhar o melhoramento genético que vem sendo realizado nas atuais linhagens de frangos de corte disponíveis no mercado. Também podemos notar o efeito da estimulação subclínica do sistema imune sobre as exigências nutricionais das aves, pois as aves criadas em ambiente sujo tiveram exigência de lisina inferior as aves criadas em ambiente limpo, mostrando que para a ave alcançar seu máximo potencial genético, nutrição e sanidade devem caminhar lado a lado.

Quanto a exigência de proteína, podemos concluir que com manejo adequado nas fases pré-inicial e inicial adequado nível de aminoácidos, principalmente glicina + serina não é necessário a utilização de níveis elevados de proteína na ração, e que nas fases de crescimento e terminação, maior atenção deve ser dada ao nível de valina quando se deseja reduzir o nível protéico da ração nessas fases. Os níveis de proteína bruta recomendados para os frangos de corte nas fases pré-inicial, inicial são de 20 e 19% respectivamente desde que mantida a relação aminoácidos digestíveis/lisina digestível e nível mínimo de 20 e 19% para as fases de crescimento e de terminação para os ambientes limpo e sujo, respectivamente.

APÊNDICE

Quadro 1A - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de pintos de corte de 01 a 11 dias de idade. (LISINA)

Ganho de Peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	569.4579	569.4579	6.809	0.01119	
BLOCO	3	48.19088	16.06363	0.192	*****	
NIVEL	4	556.4678	139.1169	1.663	0.16883	
Linear	R ² =0.17	1	92.70818	92.70818	1.108	0.29620
Quadrat.	R ² =0.91	1	415.4921	415.4921	4.968	0.02919
Cúbico	R ² =0.99	1	40.38482	40.38482	0.483	*****
Quártico	R ² =1.00	1	7.882631	7.882631	0.094	*****
NIVEL	4	1470.012	367.5031	4.394	0.00325	
Linear	R ² =0.75	1	1103.504	1103.504	13.194	0.00055
Quadrat.	R ² =0.90	1	215.2846	215.2846	2.574	0.11334
Cúbico	R ² =0.91	1	22.00802	22.00802	0.263	*****
Quártico	R ² =1.00	1	129.2161	129.2161	1.545	0.21822
Resíduo	67	5603.656	83.63666			
Coeficiente de Variação =		4.531				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	702.1125	702.1125	2.250	0.13830	
BLOCO	3	268.3375	89.44583	0.287	*****	
NIVEL	4	2040.400	510.1000	1.635	0.17574	
Linear	R ² =0.74	1	1513.800	1513.800	4.852	0.03107
Quadrat.	R ² =0.74	1	0.3571429E-01	0.3571429E-01	0.000	*****
Cúbico	R ² =0.93	1	378.4500	378.4500	1.213	0.27471
Quártico	R ² =1.00	1	148.1143	148.1143	0.475	*****
NIVEL	4	2648.000	662.0000	2.122	0.08771	
Linear	R ² =0.87	1	2300.513	2300.513	7.373	0.00842
Quadrat.	R ² =0.89	1	67.58036	67.58036	0.217	*****
Cúbico	R ² =0.90	1	22.05000	22.05000	0.071	*****
Quártico	R ² =1.00	1	257.8571	257.8571	0.826	*****
Resíduo	67	20905.54	312.0229			
Coeficiente de Variação =		7.046				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.7549362E-05	0.7549362E-05	0.002	*****	
BLOCO	3	0.2621086E-02	0.8736952E-03	0.226	*****	
NIVEL	4	0.7734676E-01	0.1933669E-01	4.999	0.00138	
Linear	R ² =0.84	1	0.6505028E-01	0.6505028E-01	16.816	0.00012
Quadrat.	R ² =0.94	1	0.7921384E-02	0.7921384E-02	2.048	0.15709
Cúbico	R ² =0.99	1	0.3596076E-02	0.3596076E-02	0.930	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.7790172E-03	0.7790172E-03	0.201	*****
NIVEL	4	0.5804296E-02	0.1451074E-02	0.375	*****	
Linear	R ² =0.06	1	0.3252133E-03	0.3252133E-03	0.084	*****
Quadrat.	R ² =0.27	1	0.1249261E-02	0.1249261E-02	0.323	*****
Cúbico	R ² =0.32	1	0.2758679E-03	0.2758679E-03	0.071	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3953954E-02	0.3953954E-02	1.022	0.31566
Resíduo	67	0.2591817	0.3868383E-02			
Coeficiente de Variação =		4.995				

Quadro 1B - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de pintos de corte de 12 a 22 dias de idade. (LISINA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	1232.450	1232.450	8.453	0.00495	
BLOCO	3	433.3942	144.4647	0.991	*****	
NIVEL	4	2523.966	630.9914	4.328	0.00357	
Linear	R ² =0.94	1	2381.157	2381.157	16.331	0.00015
Quadrat.	R ² =0.99	1	118.0804	118.0804	0.810	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	15.95548	15.95548	0.109	*****
Quártico	R ² =1.00	1	8.772742	8.772742	0.060	*****
NIVEL	4	1992.400	498.1000	3.416	0.01331	
Linear	R ² =0.46	1	924.8000	924.8000	6.343	0.01419
Quadrat.	R ² =0.85	1	761.2857	761.2857	5.221	0.02549
Cúbico	R ² =0.85	1	10.51250	10.51250	0.072	*****
Quártico	R ² =1.00	1	295.8018	295.8018	2.029	0.15899
Resíduo	67	9768.932	145.8050			
Coeficiente de Variação =		2.303				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	2793.388	2793.388	10.300	0.00205	
BLOCO	3	2857.955	952.6515	3.513	0.01981	
NIVEL	4	1228.048	307.0119	1.132	0.34895	
Linear	R ² =0.20	1	248.1921	248.1921	0.915	*****
Quadrat.	R ² =0.80	1	732.1798	732.1798	2.700	0.10505
Cúbico	R ² =0.96	1	202.4793	202.4793	0.747	*****
Quártico	R ² =1.00	1	45.19628	45.19628	0.167	*****
NIVEL	4	3133.523	783.3807	2.889	0.02872	
Linear	R ² =0.24	1	753.0992	753.0992	2.777	0.10030
Quadrat.	R ² =0.28	1	134.4820	134.4820	0.496	*****
Cúbico	R ² =0.89	1	1887.978	1887.978	6.962	0.01035
Quártico	R ² =1.00	1	357.9638	357.9638	1.320	0.25469
Resíduo	67	18169.94	271.1931			
Coeficiente de Variação =		2.195				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.7456467E-04	0.7456467E-04	0.138	*****	
BLOCO	3	0.4510057E-02	0.1503352E-02	2.784	0.04752	
NIVEL	4	0.6283657E-02	0.1570914E-02	2.909	0.02787	
Linear	R ² =0.94	1	0.5900677E-02	0.5900677E-02	10.927	0.00153
Quadrat.	R ² =0.99	1	0.3335846E-03	0.3335846E-03	0.618	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	0.4823727E-04	0.4823727E-04	0.089	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1157698E-05	0.1157698E-05	0.002	*****
NIVEL	4	0.1159543E-01	0.2898858E-02	5.368	0.00083	
Linear	R ² =0.16	1	0.1808996E-02	0.1808996E-02	3.350	0.07166
Quadrat.	R ² =0.73	1	0.6627635E-02	0.6627635E-02	12.273	0.00083
Cúbico	R ² =0.97	1	0.2844817E-02	0.2844817E-02	5.268	0.02486
Quártico	R ² =1.00	1	0.3139843E-03	0.3139843E-03	0.581	*****
Resíduo	67	0.3617999E-01	0.5399998E-03			
Coeficiente de Variação =		1.629				

Quadro 1C - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (LISINA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	2442.050	2442.050	2.389	0.12666	
NIVEL	4	74364.69	18591.17	18.191	0.00000	
Linear	R ² =0.74	1	54810.45	54810.45	53.631	0.00000
Quadrat.	R ² =0.93	1	14152.51	14152.51	13.848	0.00039
Cúbico	R ² =1.00	1	5192.253	5192.253	5.081	0.02733
Quártico	R ² =1.00	1	209.4754	209.4754	0.205	*****
NIVEL	4	45362.46	11340.62	11.097	0.00000	
Linear	R ² =0.70	1	31680.80	31680.80	30.999	0.00000
Quadrat.	R ² =0.97	1	12516.57	12516.57	12.247	0.00081
Cúbico	R ² =0.99	1	904.5125	904.5125	0.885	*****
Quártico	R ² =1.00	1	260.5786	260.5786	0.255	*****
Resíduo	70	71539.69	1021.996			
Coeficiente de Variação =		2.695				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	2365.312	2365.312	2.972	0.08915	
NIVEL	4	1629.062	407.2656	0.512	*****	
Linear	R ² =0.28	1	463.2031	463.2031	0.582	*****
Quadrat.	R ² =0.69	1	663.0022	663.0022	0.833	*****
Cúbico	R ² =0.84	1	245.0000	245.0000	0.308	*****
Quártico	R ² =1.00	1	257.8571	257.8571	0.324	*****
NIVEL	4	1645.938	411.4844	0.517	*****	
Linear	R ² =0.33	1	551.2500	551.2500	0.693	*****
Quadrat.	R ² =0.34	1	2.008929	2.008929	0.003	*****
Cúbico	R ² =0.78	1	735.0781	735.0781	0.924	*****
Quártico	R ² =1.00	1	357.6004	357.6004	0.449	*****
Resíduo	70	55717.19	795.9598			
Coeficiente de Variação =		1.354				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.1375793E-01	0.1375793E-01	1.963	0.16563	
NIVEL	4	0.8549372E-01	0.2137343E-01	3.049	0.02241	
Linear	R ² =0.65	1	0.5578066E-01	0.5578066E-01	7.958	0.00622
Quadrat.	R ² =0.94	1	0.2500313E-01	0.2500313E-01	3.567	0.06307
Cúbico	R ² =0.97	1	0.2294511E-02	0.2294511E-02	0.327	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2415420E-02	0.2415420E-02	0.345	*****
NIVEL	4	0.1152370	0.2880925E-01	4.110	0.00476	
Linear	R ² =0.73	1	0.8378205E-01	0.8378205E-01	11.953	0.00093
Quadrat.	R ² =0.98	1	0.2943125E-01	0.2943125E-01	4.199	0.04420
Cúbico	R ² =0.98	1	0.2364122E-03	0.2364122E-03	0.034	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1787309E-02	0.1787309E-02	0.255	*****
Resíduo	70	0.4906497	0.7009282E-02			
Coeficiente de Variação =		4.784				

Quadro 1D - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (LISINA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	136951.3	136951.3	34.263	0.00000	
BLOCO	3	13109.49	4369.831	1.093	0.35812	
NIVEL	4	29413.00	7353.250	1.840	0.13149	
Linear	R ² =0.73	1	21451.25	21451.25	5.367	0.02360
Quadrat.	R ² =0.88	1	4300.321	4300.321	1.076	0.30335
Cúbico	R ² =0.98	1	3187.813	3187.813	0.798	*****
Quártico	R ² =1.00	1	473.6161	473.6161	0.118	*****
NIVEL	4	34157.69	8539.423	2.136	0.08585	
Linear	R ² =0.65	1	22105.38	22105.38	5.530	0.02164
Quadrat.	R ² =0.96	1	10728.60	10728.60	2.684	0.10605
Cúbico	R ² =0.99	1	1015.732	1015.732	0.254	*****
Quártico	R ² =1.00	1	307.9807	307.9807	0.077	*****
Resíduo	67	267799.8	3997.013			
Coeficiente de Variação =		5.855				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	386542.7	386542.7	54.302	0.00000	
BLOCO	3	35096.74	11698.91	1.643	0.18764	
NIVEL	4	13926.04	3481.510	0.489	*****	
Linear	R ² =0.22	1	3015.679	3015.679	0.424	*****
Quadrat.	R ² =0.22	1	9.345650	9.345650	0.001	*****
Cúbico	R ² =0.31	1	1284.710	1284.710	0.180	*****
Quártico	R ² =1.00	1	9616.303	9616.303	1.351	0.24925
NIVEL	4	5163.789	1290.947	0.181	*****	
Linear	R ² =0.02	1	115.6239	115.6239	0.016	*****
Quadrat.	R ² =0.19	1	879.3322	879.3322	0.124	*****
Cúbico	R ² =0.34	1	773.9144	773.9144	0.109	*****
Quártico	R ² =1.00	1	3394.918	3394.918	0.477	*****
Resíduo	67	476933.6	7118.411			
Coeficiente de Variação =		3.484				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.2209695E-01	0.2209695E-01	3.948	0.05103	
BLOCO	3	0.1992235E-01	0.6640782E-02	1.186	0.32158	
NIVEL	4	0.1969804	0.4924509E-01	8.798	0.00001	
Linear	R ² =0.90	1	0.1777055	0.1777055	31.750	0.00000
Quadrat.	R ² =0.99	1	0.1678304E-01	0.1678304E-01	2.999	0.08795
Cúbico	R ² =1.00	1	0.2124139E-02	0.2124139E-02	0.380	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3676529E-03	0.3676529E-03	0.066	*****
NIVEL	4	0.3439408	0.8598519E-01	15.363	0.00000	
Linear	R ² =0.52	1	0.1780886	0.1780886	31.818	0.00000
Quadrat.	R ² =0.89	1	0.1270626	0.1270626	22.702	0.00002
Cúbico	R ² =0.89	1	0.2258212E-02	0.2258212E-02	0.403	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3653136E-01	0.3653136E-01	6.527	0.01291
Resíduo	67	0.3750005	0.5597022E-02			
Coeficiente de Variação =		3.351				

Quadro 1E - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso da carcaça, rendimento de carcaça e peso do peito de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (LISINA)

Peso da carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	6125.000	6125.000	4.752	0.03279	
BLOCO	3	11027.25	3675.750	2.852	0.04379	
NIVEL	4	55688.10	13922.02	10.801	0.00000	
Linear	R ² =0.66	1	36808.20	36808.20	28.556	0.00000
Quadrat.	R ² =0.90	1	13464.14	13464.14	10.446	0.00192
Cúbico	R ² =1.00	1	5330.112	5330.112	4.135	0.04597
Quártico	R ² =1.00	1	85.64464	85.64464	0.066	*****
NIVEL	4	36645.60	9161.400	7.107	0.00008	
Linear	R ² =0.78	1	28690.31	28690.31	22.258	0.00002
Quadrat.	R ² =0.93	1	5280.009	5280.009	4.096	0.04698
Cúbico	R ² =1.00	1	2531.250	2531.250	1.964	0.16573
Quártico	R ² =1.00	1	144.0286	144.0286	0.112	*****
Resíduo	67	86362.00	1288.985			
Coeficiente de Variação =		2.493				
Rendimento de carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	5.185929	5.185929	1.942	0.16803	
BLOCO	3	37.51735	12.50578	4.684	0.00498	
NIVEL	4	2.378150	0.5945375	0.223	*****	
Linear	R ² =0.12	1	0.2742949	0.2742949	0.103	*****
Quadrat.	R ² =0.27	1	0.3573105	0.3573105	0.134	*****
Cúbico	R ² =0.49	1	0.5378974	0.5378974	0.201	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1.208647	1.208647	0.453	*****
NIVEL	4	9.180125	2.295031	0.860	*****	
Linear	R ² =0.69	1	6.368597	6.368597	2.385	0.12720
Quadrat.	R ² =0.69	1	0.6302618E-04	0.6302618E-04	0.000	*****
Cúbico	R ² =0.87	1	1.586674	1.586674	0.594	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1.224792	1.224792	0.459	*****
Resíduo	67	178.8898	2.669997			
Coeficiente de Variação =		2.298				
Peso do peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	171.1125	171.1125	0.418	*****	
BLOCO	3	938.6375	312.8792	0.765	*****	
NIVEL	4	17333.15	4333.288	10.597	0.00000	
Linear	R ² =0.72	1	12400.20	12400.20	30.326	0.00000
Quadrat.	R ² =0.95	1	4032.000	4032.000	9.861	0.00252
Cúbico	R ² =1.00	1	897.8000	897.8000	2.196	0.14309
Quártico	R ² =1.00	1	3.150000	3.150000	0.008	*****
NIVEL	4	12885.85	3221.462	7.878	0.00003	
Linear	R ² =0.74	1	9483.012	9483.012	23.192	0.00002
Quadrat.	R ² =0.89	1	1963.938	1963.938	4.803	0.03190
Cúbico	R ² =0.92	1	437.1125	437.1125	1.069	0.30489
Quártico	R ² =1.00	1	1001.788	1001.788	2.450	0.12224
Resíduo	67	27396.24	408.8991			
Coeficiente de Variação =		4.239				

Quadro 1F - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Rendimento de peito, peso da perna e rendimento de perna de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (LISINA)

Rendimento de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.7548783	0.7548783	0.558	*****	
BLOCO	3	0.4535492	0.1511831	0.112	*****	
NIVEL	4	14.82578	3.706445	2.741	0.03564	
Linear	R ² =0.76	1	11.33346	11.33346	8.380	0.00512
Quadrat.	R ² =0.99	1	3.300140	3.300140	2.440	0.12297
Cúbico	R ² =1.00	1	0.1832522	0.1832522	0.136	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.8925474E-02	0.8925474E-02	0.007	*****
NIVEL	4	14.34706	3.586766	2.652	0.04056	
Linear	R ² =0.58	1	8.382861	8.382861	6.199	0.01528
Quadrat.	R ² =0.74	1	2.205221	2.205221	1.631	0.20603
Cúbico	R ² =0.75	1	0.1006481	0.1006481	0.074	*****
Quártico	R ² =1.00	1	3.658335	3.658335	2.705	0.10472
Resíduo	67	90.60880	1.352370			
Coeficiente de Variação =		3.512				
Peso da perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	101.2500	101.2500	0.294	*****	
BLOCO	3	3331.450	1110.483	3.223	0.02801	
NIVEL	4	3193.350	798.3375	2.317	0.06605	
Linear	R ² =0.92	1	2940.312	2940.312	8.535	0.00475
Quadrat.	R ² =0.96	1	110.0089	110.0089	0.319	*****
Cúbico	R ² =0.97	1	61.25000	61.25000	0.178	*****
Quártico	R ² =1.00	1	81.77857	81.77857	0.237	*****
NIVEL	4	1350.600	337.6500	0.980	*****	
Linear	R ² =0.71	1	952.2000	952.2000	2.764	0.10108
Quadrat.	R ² =0.72	1	17.28571	17.28571	0.050	*****
Cúbico	R ² =0.80	1	108.1125	108.1125	0.314	*****
Quártico	R ² =1.00	1	273.0018	273.0018	0.792	*****
Resíduo	67	23081.30	344.4970			
Coeficiente de Variação =		4.235				
Rendimento de perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.9342258	0.9342258	0.603	*****	
BLOCO	3	4.405405	1.468468	0.948	*****	
NIVEL	4	4.480725	1.120181	0.723	*****	
Linear	R ² =0.02	1	0.7829818E-01	0.7829818E-01	0.051	*****
Quadrat.	R ² =0.72	1	3.143886	3.143886	2.030	0.15891
Cúbico	R ² =0.96	1	1.079774	1.079774	0.697	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1787671	0.1787671	0.115	*****
NIVEL	4	10.16506	2.541265	1.641	0.17434	
Linear	R ² =0.22	1	2.185619	2.185619	1.411	0.23910
Quadrat.	R ² =0.52	1	3.077994	3.077994	1.987	0.16328
Cúbico	R ² =0.81	1	2.922319	2.922319	1.887	0.17418
Quártico	R ² =1.00	1	1.979128	1.979128	1.278	0.26237
Resíduo	67	103.7866	1.549053			
Coeficiente de Variação =		4.089				

Quadro 1G - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso do filé de peito e do rendimento do filé de peito de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (LISINA)

Peso do filé						
Fontes de Variação		G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
AMB		1	94.61250	94.61250	0.211	*****
BLOCO		3	1415.237	471.7458	1.053	0.37487
NIVEL		4	8415.100	2103.775	4.698	0.00211
Linear	R ² =0.55	1	4666.512	4666.512	10.420	0.00194
Quadrat.	R ² =0.83	1	2349.723	2349.723	5.247	0.02515
Cúbico	R ² =0.99	1	1344.800	1344.800	3.003	0.08772
Quártico	R ² =1.00	1	54.06429	54.06429	0.121	*****
NIVEL		4	6672.850	1668.212	3.725	0.00850
Linear	R ² =0.60	1	4032.800	4032.800	9.005	0.00379
Quadrat.	R ² =0.81	1	1358.036	1358.036	3.032	0.08621
Cúbico	R ² =0.94	1	851.5125	851.5125	1.901	0.17251
Quártico	R ² =1.00	1	430.5018	430.5018	0.961	*****
Resíduo		67	30004.89	447.8341		
Coeficiente de Variação =			6.047			
Rendimento de filé						
Fontes de Variação		G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.
AMB		1	0.4065320	0.4065320	0.218	*****
BLOCO		3	7.652244	2.550748	1.366	0.26066
NIVEL		4	6.343298	1.585824	0.849	*****
Linear	R ² =0.37	1	2.366941	2.366941	1.268	0.26421
Quadrat.	R ² =0.71	1	2.148265	2.148265	1.151	0.28727
Cúbico	R ² =0.98	1	1.727174	1.727174	0.925	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1009167	0.1009167	0.054	*****
NIVEL		4	7.380533	1.845133	0.988	*****
Linear	R ² =0.31	1	2.318090	2.318090	1.242	0.26915
Quadrat.	R ² =0.58	1	1.991817	1.991817	1.067	0.30538
Cúbico	R ² =0.78	1	1.476454	1.476454	0.791	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1.594173	1.594173	0.854	*****
Resíduo		67	125.0917	1.867041		
Coeficiente de Variação =			5.625			

Quadro 1H - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) da Gordura abdominal e da porcentagem de gordura abdominal de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (LISINA)

Gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	120.0500	120.0500	5.459	0.02248	
BLOCO	3	180.0500	60.01667	2.729	0.05077	
NIVEL	4	25.85000	6.462500	0.294	*****	
Linear	R ² =0.35	1	9.112500	9.112500	0.414	*****
Quadrat.	R ² =0.39	1	1.080357	1.080357	0.049	*****
Cúbico	R ² =0.57	1	4.512500	4.512500	0.205	*****
Quártico	R ² =1.00	1	11.14464	11.14464	0.507	*****
NIVEL	4	91.35000	22.83750	1.038	0.39402	
Linear	R ² =0.85	1	78.01250	78.01250	3.547	0.06399
Quadrat.	R ² =0.87	1	1.508929	1.508929	0.069	*****
Cúbico	R ² =0.91	1	4.050000	4.050000	0.184	*****
Quártico	R ² =1.00	1	7.778571	7.778571	0.354	*****
Resíduo	67	1473.450	21.99179			
Coeficiente de Variação =		14.051				
Porcentagem de gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.3855364	0.3855364	3.626	0.06117	
BLOCO	3	0.7695405	0.2565135	2.413	0.07437	
NIVEL	4	0.1574815	0.3937037E-01	0.370	*****	
Linear	R ² =0.08	1	0.1220632E-01	0.1220632E-01	0.115	*****
Quadrat.	R ² =0.16	1	0.1306785E-01	0.1306785E-01	0.123	*****
Cúbico	R ² =0.62	1	0.7164302E-01	0.7164302E-01	0.674	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.6056429E-01	0.6056429E-01	0.570	*****
NIVEL	4	0.8862604	0.2215651	2.084	0.09260	
Linear	R ² =0.88	1	0.7801019	0.7801019	7.338	0.00857
Quadrat.	R ² =0.88	1	0.2205747E-02	0.2205747E-02	0.021	*****
Cúbico	R ² =0.94	1	0.4904718E-01	0.4904718E-01	0.461	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.5490561E-01	0.5490561E-01	0.516	*****
Resíduo	67	7.122972	0.1063130			
Coeficiente de Variação =		14.059				

Quadro II - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso da carcaça, rendimento de carcaça e peso do peito de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (LISINA)

Peso da carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	43.51250	43.51250	0.009	*****	
BLOCO	3	54308.54	18102.85	3.627	0.01730	
NIVEL	4	34201.35	8550.337	1.713	0.15742	
Linear	R ² =0.91	1	31007.81	31007.81	6.212	0.01517
Quadrat.	R ² =0.97	1	2187.723	2187.723	0.438	*****
Cúbico	R ² =0.97	1	25.31250	25.31250	0.005	*****
Quártico	R ² =1.00	1	980.5018	980.5018	0.196	*****
NIVEL	4	33395.75	8348.938	1.673	0.16664	
Linear	R ² =0.55	1	18452.81	18452.81	3.697	0.05878
Quadrat.	R ² =0.58	1	841.5089	841.5089	0.169	*****
Cúbico	R ² =0.99	1	13912.81	13912.81	2.787	0.09969
Quártico	R ² =1.00	1	188.6161	188.6161	0.038	*****
Resíduo	67	334436.8	4991.595			
Coeficiente de Variação =		3.216				
Rendimento de carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	9.747186	9.747186	2.573	0.11340	
BLOCO	3	64.87758	21.62586	5.709	0.00154	
NIVEL	4	7.788245	1.947061	0.514	*****	
Linear	R ² =0.72	1	5.587044	5.587044	1.475	0.22884
Quadrat.	R ² =0.72	1	0.9308457E-02	0.9308457E-02	0.002	*****
Cúbico	R ² =0.97	1	1.960404	1.960404	0.518	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2314886	0.2314886	0.061	*****
NIVEL	4	12.60396	3.150990	0.832	*****	
Linear	R ² =0.08	1	1.024911	1.024911	0.271	*****
Quadrat.	R ² =0.25	1	2.084070	2.084070	0.550	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	9.494919	9.494919	2.507	0.11809
Quártico	R ² =1.00	1	0.5973364E-04	0.5973364E-04	0.000	*****
Resíduo	67	253.7973	3.788020			
Coeficiente de Variação =		2.761				
Peso do peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	3.200000	3.200000	0.003	*****	
BLOCO	3	7646.500	2548.833	2.579	0.06085	
NIVEL	4	13151.90	3287.975	3.327	0.01515	
Linear	R ² =0.74	1	9746.113	9746.113	9.862	0.00252
Quadrat.	R ² =0.91	1	2205.438	2205.438	2.232	0.13992
Cúbico	R ² =0.97	1	819.2000	819.2000	0.829	*****
Quártico	R ² =1.00	1	381.1500	381.1500	0.386	*****
NIVEL	4	6861.650	1715.412	1.736	0.15242	
Linear	R ² =0.44	1	3001.250	3001.250	3.037	0.08599
Quadrat.	R ² =0.52	1	549.1429	549.1429	0.556	*****
Cúbico	R ² =0.80	1	1950.312	1950.312	1.973	0.16471
Quártico	R ² =1.00	1	1360.945	1360.945	1.377	0.24476
Resíduo	67	66215.75	988.2948			
Coeficiente de Variação =		4.276				

Quadro 1J - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Rendimento de peito, peso da perna e rendimento de perna de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (LISINA)

Rendimento de perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.2538306E-03	0.2538306E-03	0.000	*****	
BLOCO	3	4.204650	1.401550	1.321	0.27477	
NIVEL	4	6.829430	1.707357	1.610	0.18206	
Linear	R ² =0.47	1	3.233881	3.233881	3.049	0.08539
Quadrat.	R ² =0.79	1	2.158978	2.158978	2.035	0.15832
Cúbico	R ² =0.98	1	1.277223	1.277223	1.204	0.27643
Quártico	R ² =1.00	1	0.1593481	0.1593481	0.150	*****
NIVEL		4	2.534149	0.6335373	0.597	*****
Linear	R ² =0.07	1	0.1844429	0.1844429	0.174	*****
Quadrat.	R ² =0.22	1	0.3694491	0.3694491	0.348	*****
Cúbico	R ² =0.25	1	0.7018752E-01	0.7018752E-01	0.066	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1.910070	1.910070	1.801	0.18416
Resíduo		67	71.06755	1.060710		
Coeficiente de Variação =			3.078			
Peso da perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	3328.200	3328.200	3.202	0.07805	
BLOCO	3	3829.350	1276.450	1.228	0.30635	
NIVEL	4	2425.600	606.4000	0.583	*****	
Linear	R ² =0.41	1	1001.112	1001.112	0.963	*****
Quadrat.	R ² =0.41	1	0.8035714E-01	0.8035714E-01	0.000	*****
Cúbico	R ² =0.99	1	1411.200	1411.200	1.358	0.24804
Quártico	R ² =1.00	1	13.20714	13.20714	0.013	*****
NIVEL		4	2650.250	662.5625	0.638	*****
Linear	R ² =0.21	1	567.1125	567.1125	0.546	*****
Quadrat.	R ² =0.95	1	1947.223	1947.223	1.874	0.17563
Cúbico	R ² =0.95	1	10.51250	10.51250	0.010	*****
Quártico	R ² =1.00	1	125.4018	125.4018	0.121	*****
Resíduo		67	69630.15	1039.256		
Coeficiente de Variação =			4.949			
Rendimento de perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	7.644834	7.644834	5.489	0.02212	
BLOCO	3	12.06406	4.021354	2.887	0.04195	
NIVEL	4	3.954142	0.9885354	0.710	*****	
Linear	R ² =0.20	1	0.7761508	0.7761508	0.557	*****
Quadrat.	R ² =0.23	1	0.1526658	0.1526658	0.110	*****
Cúbico	R ² =0.92	1	2.703180	2.703180	1.941	0.16818
Quártico	R ² =1.00	1	0.3221446	0.3221446	0.231	*****
NIVEL		4	3.090700	0.7726751	0.555	*****
Linear	R ² =0.03	1	0.1048030	0.1048030	0.075	*****
Quadrat.	R ² =0.48	1	1.389394	1.389394	0.998	*****
Cúbico	R ² =0.97	1	1.505698	1.505698	1.081	0.30219
Quártico	R ² =1.00	1	0.9080489E-01	0.9080489E-01	0.065	*****
Resíduo		67	93.31338	1.392737		
Coeficiente de Variação =			3.974			

Quadro 2K - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso do filé de peito e do rendimento do filé de peito de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (LISINA)

Peso do filé de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	19.01250	19.01250	0.017	*****	
BLOCO	3	3848.537	1282.846	1.165	0.32960	
NIVEL	4	10141.10	2535.275	2.303	0.06746	
Linear	R ² =0.87	1	8841.013	8841.013	8.030	0.00608
Quadrat.	R ² =1.00	1	1282.509	1282.509	1.165	0.28432
Cúbico	R ² =1.00	1	9.800000	9.800000	0.009	*****
Quártico	R ² =1.00	1	7.778571	7.778571	0.007	*****
NIVEL		4	5442.750	1360.688	1.236	0.30410
Linear	R ² =0.34	1	1843.200	1843.200	1.674	0.20014
Quadrat.	R ² =0.40	1	308.8929	308.8929	0.281	*****
Cúbico	R ² =0.69	1	1593.113	1593.113	1.447	0.23324
Quártico	R ² =1.00	1	1697.545	1697.545	1.542	0.21867
Resíduo		67	73763.09	1100.942		
Coeficiente de Variação =		6.113				
Rendimento do filé de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.1017192	0.1017192	0.057	*****	
BLOCO	3	6.906305	2.302102	1.296	0.28303	
NIVEL	4	6.891168	1.722792	0.970	*****	
Linear	R ² =0.77	1	5.329995	5.329995	3.001	0.08784
Quadrat.	R ² =0.95	1	1.238059	1.238059	0.697	*****
Cúbico	R ² =0.96	1	0.3416459E-01	0.3416459E-01	0.019	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2889493	0.2889493	0.163	*****
NIVEL		4	3.272186	0.8180466	0.461	*****
Linear	R ² =0.06	1	0.1999612	0.1999612	0.113	*****
Quadrat.	R ² =0.12	1	0.2035272	0.2035272	0.115	*****
Cúbico	R ² =0.21	1	0.2920868	0.2920868	0.164	*****
Quártico	R ² =1.00	1	2.576611	2.576611	1.451	0.23268
Resíduo		67	119.0091	1.776255		
Coeficiente de Variação =		5.395				

Quadro 3L - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) da Gordura abdominal e da porcentagem de gordura abdominal de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (LISINA)

Gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	8.450000	8.450000	0.062	*****	
BLOCO	3	205.7000	68.56667	0.506	*****	
NIVEL	4	390.1000	97.52500	0.720	*****	
Linear	R ² =0.34	1	132.6125	132.6125	0.979	*****
Quadrat.	R ² =0.89	1	214.5089	214.5089	1.583	0.21265
Cúbico	R ² =0.99	1	39.20000	39.20000	0.289	*****
Quártico	R ² =1.00	1	3.778571	3.778571	0.028	*****
NIVEL		4	162.1500	40.53750	0.299	*****
Linear	R ² =0.42	1	68.45000	68.45000	0.505	*****
Quadrat.	R ² =0.85	1	69.14286	69.14286	0.510	*****
Cúbico	R ² =0.90	1	9.112500	9.112500	0.067	*****
Quártico	R ² =1.00	1	15.44464	15.44464	0.114	*****
Resíduo		67	9076.800	135.4746		
Coeficiente de Variação =		24.299				
Porcentagem de gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.1759434E-01	0.1759434E-01	0.063	*****	
BLOCO	3	0.2954391	0.9847969E-01	0.351	*****	
NIVEL	4	0.9566796	0.2391699	0.851	*****	
Linear	R ² =0.53	1	0.5098506	0.5098506	1.815	0.18245
Quadrat.	R ² =0.91	1	0.3574304	0.3574304	1.272	0.26334
Cúbico	R ² =1.00	1	0.8630886E-01	0.8630886E-01	0.307	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3089705E-02	0.3089705E-02	0.011	*****
NIVEL		4	0.2413275	0.6033187E-01	0.215	*****
Linear	R ² =0.24	1	0.5693027E-01	0.5693027E-01	0.203	*****
Quadrat.	R ² =0.84	1	0.1461255	0.1461255	0.520	*****
Cúbico	R ² =0.84	1	0.3341851E-03	0.3341851E-03	0.001	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3793749E-01	0.3793749E-01	0.135	*****
Resíduo		67	18.82065	0.2809053		
Coeficiente de Variação =		24.304				

Quadro 2A - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de pintos de corte de 01 a 11 dias de idade. (PROTEÍNA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	544.1331	544.1331	4.522	0.03715	
BLOCO	3	717.7482	239.2494	1.988	0.12409	
NIVEL	4	619.8554	154.9638	1.288	0.28361	
Linear	R ² =0.37	1	230.1133	230.1133	1.912	0.17129
Quadrat.	R ² =0.80	1	264.8805	264.8805	2.201	0.14258
Cúbico	R ² =0.94	1	89.37992	89.37992	0.743	*****
Quártico	R ² =1.00	1	35.48165	35.48165	0.295	*****
NIVEL	4	322.4608	80.61520	0.670	*****	
Linear	R ² =0.06	1	19.12968	19.12968	0.159	*****
Quadrat.	R ² =0.35	1	94.64966	94.64966	0.787	*****
Cúbico	R ² =0.99	1	204.2883	204.2883	1.698	0.19704
Quártico	R ² =1.00	1	4.393143	4.393143	0.037	*****
Resíduo	67	8061.808	120.3255			
Coeficiente de Variação =		5.217				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	9331.200	9331.200	94.348	0.00000	
BLOCO	3	1143.600	381.2000	3.854	0.01320	
NIVEL	4	772.6000	193.1500	1.953	0.11182	
Linear	R ² =0.54	1	414.0500	414.0500	4.186	0.04468
Quadrat.	R ² =0.55	1	8.035714	8.035714	0.081	*****
Cúbico	R ² =0.93	1	296.4500	296.4500	2.997	0.08801
Quártico	R ² =1.00	1	54.06429	54.06429	0.547	*****
NIVEL	4	899.0000	224.7500	2.272	0.07050	
Linear	R ² =0.66	1	594.0500	594.0500	6.006	0.01688
Quadrat.	R ² =0.66	1	0.3571429E-01	0.3571429E-01	0.000	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	304.2000	304.2000	3.076	0.08405
Quártico	R ² =1.00	1	0.7142857	0.7142857	0.007	*****
Resíduo	67	6626.400	98.90149			
Coeficiente de Variação =		3.903				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.8642864E-01	0.8642864E-01	22.657	0.00002	
BLOCO	3	0.4229410E-01	0.1409803E-01	3.696	0.01593	
NIVEL	4	0.1694186E-01	0.4235465E-02	1.110	0.35904	
Linear	R ² =0.26	1	0.4455754E-02	0.4455754E-02	1.168	0.28368
Quadrat.	R ² =0.72	1	0.7716046E-02	0.7716046E-02	2.023	0.15961
Cúbico	R ² =0.80	1	0.1364222E-02	0.1364222E-02	0.358	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3405838E-02	0.3405838E-02	0.893	*****
NIVEL	4	0.1020912E-01	0.2552280E-02	0.669	*****	
Linear	R ² =0.27	1	0.2800180E-02	0.2800180E-02	0.734	*****
Quadrat.	R ² =0.39	1	0.1158250E-02	0.1158250E-02	0.304	*****
Cúbico	R ² =0.98	1	0.6078129E-02	0.6078129E-02	1.593	0.21123
Quártico	R ² =1.00	1	0.1725628E-03	0.1725628E-03	0.045	*****
Resíduo	67	0.2555871	0.3814732E-02			
Coeficiente de Variação =		5.043				

Quadro 2B - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de pintos de corte de 12 a 22 dias de idade. (PROTEÍNA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	1562.430	1562.430	3.810	0.05514	
BLOCO	3	301.9863	100.6621	0.245	*****	
NIVEL	4	1590.850	397.7125	0.970	*****	
Linear	R ² =0.51	1	806.4500	806.4500	1.966	0.16545
Quadrat.	R ² =0.73	1	357.1429	357.1429	0.871	*****
Cúbico	R ² =0.93	1	312.0500	312.0500	0.761	*****
Quártico	R ² =1.00	1	115.2071	115.2071	0.281	*****
NIVEL	4	561.3070	140.3268	0.342	*****	
Linear	R ² =0.46	1	258.8728	258.8728	0.631	*****
Quadrat.	R ² =0.84	1	211.5001	211.5001	0.516	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	89.15713	89.15713	0.217	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1.776992	1.776992	0.004	*****
Resíduo	67	27476.81	410.1016			
Coeficiente de Variação =		3.437				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	2675.405	2675.405	11.793	0.00103	
BLOCO	3	180.3102	60.10341	0.265	*****	
NIVEL	4	901.8595	225.4649	0.994	*****	
Linear	R ² =0.53	1	477.5310	477.5310	2.105	0.15150
Quadrat.	R ² =0.68	1	134.4820	134.4820	0.593	*****
Cúbico	R ² =0.78	1	93.23347	93.23347	0.411	*****
Quártico	R ² =1.00	1	196.6130	196.6130	0.867	*****
NIVEL	4	2594.429	648.6071	2.859	0.02999	
Linear	R ² =0.01	1	34.99215	34.99215	0.154	*****
Quadrat.	R ² =0.16	1	387.6375	387.6375	1.709	0.19564
Cúbico	R ² =0.94	1	2014.572	2014.572	8.880	0.00402
Quártico	R ² =1.00	1	157.2269	157.2269	0.693	*****
Resíduo	67	15200.29	226.8699			
Coeficiente de Variação =		1.532				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.2656739E-02	0.2656739E-02	0.341	*****	
BLOCO	3	0.7246448E-02	0.2415483E-02	0.310	*****	
NIVEL	4	0.2288553E-02	0.5721383E-03	0.073	*****	
Linear	R ² =0.01	1	0.1340715E-04	0.1340715E-04	0.002	*****
Quadrat.	R ² =0.01	1	0.1573974E-04	0.1573974E-04	0.002	*****
Cúbico	R ² =0.01	1	0.1427643E-05	0.1427643E-05	0.000	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2257979E-02	0.2257979E-02	0.290	*****
NIVEL	4	0.3450877E-01	0.8627192E-02	1.106	0.36096	
Linear	R ² =0.08	1	0.2702483E-02	0.2702483E-02	0.347	*****
Quadrat.	R ² =0.67	1	0.2037845E-01	0.2037845E-01	2.613	0.11070
Cúbico	R ² =0.90	1	0.7858245E-02	0.7858245E-02	1.008	0.31910
Quártico	R ² =1.00	1	0.3569589E-02	0.3569589E-02	0.458	*****
Resíduo	67	0.5225342	0.7799017E-02			
Coeficiente de Variação =		5.331				

Quadro 2C - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (PROTEÍNA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	92106.38	92106.38	44.282	0.00000	
BLOCO	3	27511.86	9170.620	4.409	0.00687	
NIVEL	4	88833.31	22208.33	10.677	0.00000	
Linear	R ² =0.99	1	88013.28	88013.28	42.314	0.00000
Quadrat.	R ² =0.99	1	281.3058	281.3058	0.135	*****
Cúbico	R ² =0.99	1	27.61250	27.61250	0.013	*****
Quártico	R ² =1.00	1	511.1161	511.1161	0.246	*****
NIVEL		4	79351.03	19837.76	9.537	0.00000
Linear	R ² =0.84	1	66990.31	66990.31	32.207	0.00000
Quadrat.	R ² =0.90	1	4590.080	4590.080	2.207	0.14210
Cúbico	R ² =0.94	1	2970.703	2970.703	1.428	0.23627
Quártico	R ² =1.00	1	4799.929	4799.929	2.308	0.13345
Resíduo		67	139360.0	2080.001		
Coeficiente de Variação =			4.612			
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	1.953125	1.953125	0.002	*****	
BLOCO	3	46950.86	15650.29	12.365	0.00001	
NIVEL	4	5247.500	1311.875	1.036	0.39503	
Linear	R ² =0.27	1	1402.813	1402.813	1.108	0.29624
Quadrat.	R ² =0.45	1	943.0804	943.0804	0.745	*****
Cúbico	R ² =0.71	1	1381.953	1381.953	1.092	0.29983
Quártico	R ² =1.00	1	1519.654	1519.654	1.201	0.27712
NIVEL		4	14049.06	3512.266	2.775	0.03391
Linear	R ² =0.42	1	5865.312	5865.312	4.634	0.03496
Quadrat.	R ² =0.67	1	3487.723	3487.723	2.756	0.10160
Cúbico	R ² =0.99	1	4575.312	4575.312	3.615	0.06158
Quártico	R ² =1.00	1	120.7143	120.7143	0.095	*****
Resíduo		67	84803.05	1265.717		
Coeficiente de Variação =			1.920			
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.3834621	0.3834621	19.784	0.00004	
BLOCO	3	0.4004925E-01	0.1334975E-01	0.689	*****	
NIVEL	4	0.2522068	0.6305171E-01	3.253	0.01688	
Linear	R ² =0.97	1	0.2454445	0.2454445	12.663	0.00070
Quadrat.	R ² =1.00	1	0.5973837E-02	0.5973837E-02	0.308	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	0.7843431E-03	0.7843431E-03	0.040	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.4198324E-05	0.4198324E-05	0.000	*****
NIVEL		4	0.3594036	0.8985089E-01	4.636	0.00231
Linear	R ² =0.83	1	0.2982073	0.2982073	15.385	0.00022
Quadrat.	R ² =0.91	1	0.2950975E-01	0.2950975E-01	1.522	0.22156
Cúbico	R ² =0.94	1	0.9264813E-02	0.9264813E-02	0.478	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2242174E-01	0.2242174E-01	1.157	0.28599
Resíduo		67	1.298641	0.1938270E-01		
Coeficiente de Variação =			7.385			

Quadro 2D - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (PROTEÍNA)

Ganho de peso						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	3257.253	3257.253	0.785	*****	
BLOCO	3	30627.62	10209.21	2.459	0.07034	
NIVEL	4	117859.6	29464.90	7.097	0.00008	
Linear	R ² =0.95	1	111940.4	111940.4	26.961	0.00000
Quadrat.	R ² =0.96	1	805.7788	805.7788	0.194	*****
Cúbico	R ² =0.98	1	2391.613	2391.613	0.576	*****
Quártico	R ² =1.00	1	2721.800	2721.800	0.656	*****
NIVEL	4	70694.82	17673.71	4.257	0.00396	
Linear	R ² =0.95	1	67273.18	67273.18	16.203	0.00015
Quadrat.	R ² =0.97	1	1542.522	1542.522	0.372	*****
Cúbico	R ² =0.97	1	3.866825	3.866825	0.001	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1875.255	1875.255	0.452	*****
Resíduo	67	278184.1	4152.001			
Coeficiente de Variação =		5.681				
Consumo de ração						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	1192.150	1192.150	0.578	*****	
BLOCO	3	69435.45	23145.15	11.220	0.00001	
NIVEL	4	12321.80	3080.450	1.493	0.21413	
Linear	R ² =0.56	1	6921.388	6921.388	3.355	0.07145
Quadrat.	R ² =0.56	1	27.88248	27.88248	0.014	*****
Cúbico	R ² =0.58	1	140.1384	140.1384	0.068	*****
Quártico	R ² =1.00	1	5232.390	5232.390	2.536	0.11596
NIVEL	4	10167.82	2541.955	1.232	0.30562	
Linear	R ² =0.03	1	303.7413	303.7413	0.147	*****
Quadrat.	R ² =0.65	1	6273.557	6273.557	3.041	0.08577
Cúbico	R ² =0.65	1	1.730104	1.730104	0.001	*****
Quártico	R ² =1.00	1	3588.791	3588.791	1.740	0.19168
Resíduo	67	138214.9	2062.908			
Coeficiente de Variação =		1.806				
Conversão alimentar						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.1323428E-01	0.1323428E-01	1.129	0.29183	
BLOCO	3	0.4842754E-01	0.1614251E-01	1.377	0.25738	
NIVEL	4	0.5340448	0.1335112	11.389	0.00000	
Linear	R ² =0.99	1	0.5280330	0.5280330	45.042	0.00000
Quadrat.	R ² =0.99	1	0.2796609E-02	0.2796609E-02	0.239	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	0.3162983E-02	0.3162983E-02	0.270	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.5217935E-04	0.5217935E-04	0.004	*****
NIVEL	4	0.3333042	0.8332606E-01	7.108	0.00008	
Linear	R ² =0.97	1	0.3234350	0.3234350	27.589	0.00000
Quadrat.	R ² =0.98	1	0.2669796E-02	0.2669796E-02	0.228	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	0.7132929E-02	0.7132929E-02	0.608	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.6651571E-04	0.6651571E-04	0.006	*****
Resíduo	67	0.7854575	0.1172325E-01			
Coeficiente de Variação =		4.868				

Quadro 2E - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) da viabilidade de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (PROTEÍNA)

Viabilidade						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	52.29378	52.29378	9.265	0.00334	
BLOCO	3	15.12630	5.042100	0.893	*****	
NIVEL	4	29.38824	7.347060	1.302	0.27836	
Linear	R ² =0.37	1	10.80450	10.80450	1.914	0.17109
Quadrat.	R ² =0.63	1	7.717500	7.717500	1.367	0.24642
Cúbico	R ² =1.00	1	10.80450	10.80450	1.914	0.17109
Quártico	R ² =1.00	1	0.6174000E-01	0.6174000E-01	0.011	*****
NIVEL	4	95.07960	23.76990	4.211	0.00422	
Linear	R ² =0.55	1	52.29378	52.29378	9.265	0.00334
Quadrat.	R ² =0.81	1	25.00470	25.00470	4.430	0.03907
Cúbico	R ² =0.85	1	3.889620	3.889620	0.689	*****
Quártico	R ² =1.00	1	13.89150	13.89150	2.461	0.12141
Resíduo	67	378.1575	5.644142			
Coeficiente de Variação =		2.409				

Quadro 2F - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso da carcaça, rendimento de carcaça e peso do peito de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (PROTEÍNA)

Peso da carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	94531.25	94531.25	109.193	0.00000	
BLOCO	3	12334.85	4111.617	4.749	0.00462	
NIVEL	4	71091.00	17772.75	20.529	0.00000	
Linear	R ² =0.93	1	65895.20	65895.20	76.115	0.00000
Quadrat.	R ² =0.93	1	28.00000	28.00000	0.032	*****
Cúbico	R ² =0.96	1	2332.800	2332.800	2.695	0.10538
Quártico	R ² =1.00	1	2835.000	2835.000	3.275	0.07485
NIVEL	4	28961.75	7240.437	8.363	0.00002	
Linear	R ² =0.74	1	21418.51	21418.51	24.740	0.00001
Quadrat.	R ² =0.92	1	5252.580	5252.580	6.067	0.01635
Cúbico	R ² =0.98	1	1593.112	1593.112	1.840	0.17949
Quártico	R ² =1.00	1	697.5446	697.5446	0.806	*****
Resíduo	67	58003.90	865.7299			
Coeficiente de Variação =		2.229				
Rendimento de carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	7.268494	7.268494	3.588	0.06253	
BLOCO	3	35.04087	11.68029	5.766	0.00145	
NIVEL	4	15.39085	3.847712	1.899	0.12076	
Linear	R ² =0.34	1	5.265369	5.265369	2.599	0.11163
Quadrat.	R ² =0.40	1	0.8539192	0.8539192	0.422	*****
Cúbico	R ² =0.75	1	5.396635	5.396635	2.664	0.10735
Quártico	R ² =1.00	1	3.874927	3.874927	1.913	0.17126
NIVEL	4	17.36537	4.341342	2.143	0.08505	
Linear	R ² =0.05	1	0.9487013	0.9487013	0.468	*****
Quadrat.	R ² =0.84	1	13.56133	13.56133	6.694	0.01186
Cúbico	R ² =0.99	1	2.676667	2.676667	1.321	0.25446
Quártico	R ² =1.00	1	0.1786667	0.1786667	0.088	*****
Resíduo	67	135.7322	2.025854			
Coeficiente de Variação =		1.991				
Peso do peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	8988.800	8988.800	32.590	0.00000	
BLOCO	3	432.1000	144.0333	0.522	*****	
NIVEL	4	11775.85	2943.963	10.674	0.00000	
Linear	R ² =0.88	1	10305.80	10305.80	37.365	0.00000
Quadrat.	R ² =0.90	1	308.8929	308.8929	1.120	0.29374
Cúbico	R ² =0.91	1	154.0125	154.0125	0.558	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1007.145	1007.145	3.652	0.06030
NIVEL	4	4933.600	1233.400	4.472	0.00291	
Linear	R ² =0.84	1	4147.200	4147.200	15.036	0.00025
Quadrat.	R ² =0.95	1	531.5714	531.5714	1.927	0.16966
Cúbico	R ² =0.96	1	49.61250	49.61250	0.180	*****
Quártico	R ² =1.00	1	205.2161	205.2161	0.744	*****
Resíduo	67	18479.65	275.8157			
Coeficiente de Variação =		3.736				

Quadro 2G - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Rendimento de peito, peso da perna e rendimento de perna de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (PROTEÍNA)

Rendimento de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.5265940	0.5265940	0.448	*****	
BLOCO	3	1.526062	0.5086872	0.433	*****	
NIVEL	4	4.457022	1.114255	0.947	*****	
Linear	R ² =0.31	1	1.368429	1.368429	1.164	0.28461
Quadrat.	R ² =0.75	1	1.955529	1.955529	1.663	0.20168
Cúbico	R ² =0.77	1	0.1181248	0.1181248	0.100	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1.014939	1.014939	0.863	*****
NIVEL	4	1.787975	0.4469938	0.380	*****	
Linear	R ² =0.81	1	1.442085	1.442085	1.226	0.27212
Quadrat.	R ² =0.81	1	0.2142516E-04	0.2142516E-04	0.000	*****
Cúbico	R ² =0.95	1	0.2506288	0.2506288	0.213	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.9523983E-01	0.9523983E-01	0.081	*****
Resíduo	67	78.80010	1.176121			
Coeficiente de Variação =		3.220				
Peso da perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	5379.200	5379.200	23.179	0.00002	
BLOCO	3	505.6500	168.5500	0.726	*****	
NIVEL	4	4182.650	1045.662	4.506	0.00277	
Linear	R ² =0.27	1	1117.513	1117.513	4.815	0.03169
Quadrat.	R ² =0.30	1	118.0804	118.0804	0.509	*****
Cúbico	R ² =0.42	1	515.1125	515.1125	2.220	0.14097
Quártico	R ² =1.00	1	2431.945	2431.945	10.479	0.00189
NIVEL	4	1754.150	438.5375	1.890	0.12244	
Linear	R ² =0.69	1	1209.012	1209.012	5.210	0.02565
Quadrat.	R ² =0.89	1	346.5089	346.5089	1.493	0.22603
Cúbico	R ² =0.93	1	76.05000	76.05000	0.328	*****
Quártico	R ² =1.00	1	122.5786	122.5786	0.528	*****
Resíduo	67	15549.10	232.0761			
Coeficiente de Variação =		3.878				
Rendimento de perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	2.170374	2.170374	1.627	0.20657	
BLOCO	3	6.050713	2.016904	1.512	0.21950	
NIVEL	4	17.16685	4.291712	3.217	0.01779	
Linear	R ² =0.58	1	10.00910	10.00910	7.502	0.00790
Quadrat.	R ² =0.62	1	0.6590440	0.6590440	0.494	*****
Cúbico	R ² =0.64	1	0.2815648	0.2815648	0.211	*****
Quártico	R ² =1.00	1	6.217140	6.217140	4.660	0.03447
NIVEL	4	3.230834	0.8077084	0.605	*****	
Linear	R ² =0.11	1	0.3631919	0.3631919	0.272	*****
Quadrat.	R ² =0.13	1	0.5040805E-01	0.5040805E-01	0.038	*****
Cúbico	R ² =0.14	1	0.5081782E-01	0.5081782E-01	0.038	*****
Quártico	R ² =1.00	1	2.766416	2.766416	2.073	0.15455
Resíduo	67	89.39257	1.334217			
Coeficiente de Variação =		3.877				

Quadro 2H - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso do filé de peito e do rendimento do filé de peito de frangos de corte de 23 a 35 dias de idade. (PROTEÍNA)

Peso do filé de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	5544.450	5544.450	18.784	0.00006	
BLOCO	3	560.9500	186.9833	0.633	*****	
NIVEL	4	7502.650	1875.662	6.355	0.00021	
Linear	R ² =0.85	1	6390.312	6390.312	21.650	0.00002
Quadrat.	R ² =0.92	1	493.0804	493.0804	1.671	0.20063
Cúbico	R ² =0.95	1	211.2500	211.2500	0.716	*****
Quártico	R ² =1.00	1	408.0071	408.0071	1.382	0.24387
NIVEL	4	5632.100	1408.025	4.770	0.00191	
Linear	R ² =0.88	1	4945.512	4945.512	16.755	0.00012
Quadrat.	R ² =0.97	1	493.0804	493.0804	1.671	0.20063
Cúbico	R ² =0.97	1	6.050000	6.050000	0.020	*****
Quártico	R ² =1.00	1	187.4571	187.4571	0.635	*****
Resíduo	67	19775.80	295.1612			
Coeficiente de Variação =		5.218				
Rendimento do filé de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.3495883E-01	0.3495883E-01	0.025	*****	
BLOCO	3	0.5354132	0.1784711	0.128	*****	
NIVEL	4	4.700095	1.175024	0.842	*****	
Linear	R ² =0.32	1	1.484855	1.484855	1.065	0.30589
Quadrat.	R ² =0.95	1	2.962639	2.962639	2.124	0.14968
Cúbico	R ² =0.95	1	0.2077971E-01	0.2077971E-01	0.015	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2318207	0.2318207	0.166	*****
NIVEL	4	7.899287	1.974822	1.416	0.23827	
Linear	R ² =0.91	1	7.190878	7.190878	5.155	0.02640
Quadrat.	R ² =0.93	1	0.1841561	0.1841561	0.132	*****
Cúbico	R ² =0.98	1	0.3298639	0.3298639	0.236	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1943890	0.1943890	0.139	*****
Resíduo	67	93.45166	1.394801			
Coeficiente de Variação =		4.736				

Quadro 2I - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) da Gordura abdominal e da porcentagem de gordura abdominal de frangos de corte de 23 a 36 dias de idade. (PROTEÍNA)

Gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	23.11250	23.11250	1.492	0.22626	
BLOCO	3	7.937500	2.645833	0.171	*****	
NIVEL	4	40.00000	10.00000	0.645	*****	
Linear	R ² =0.45	1	18.05000	18.05000	1.165	0.28433
Quadrat.	R ² =0.52	1	2.892857	2.892857	0.187	*****
Cúbico	R ² =0.93	1	16.20000	16.20000	1.045	0.31023
Quártico	R ² =1.00	1	2.857143	2.857143	0.184	*****
NIVEL	4	110.6500	27.66250	1.785	0.14209	
Linear	R ² =0.55	1	61.25000	61.25000	3.953	0.05089
Quadrat.	R ² =0.71	1	17.28571	17.28571	1.116	0.29468
Cúbico	R ² =0.99	1	31.25000	31.25000	2.017	0.16022
Quártico	R ² =1.00	1	0.8642857	0.8642857	0.056	*****
Resíduo	67	1038.188	15.49534			
Coeficiente de Variação =		16.777				
Porcentagem de gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.1810478E-02	0.1810478E-02	0.021	*****	
BLOCO	3	0.1170887E-01	0.3902955E-02	0.045	*****	
NIVEL	4	0.5766017	0.1441504	1.659	0.16992	
Linear	R ² =0.70	1	0.4028998	0.4028998	4.636	0.03491
Quadrat.	R ² =0.73	1	0.1613208E-01	0.1613208E-01	0.186	*****
Cúbico	R ² =0.95	1	0.1259482	0.1259482	1.449	0.23288
Quártico	R ² =1.00	1	0.3162170E-01	0.3162170E-01	0.364	*****
NIVEL	4	1.157695	0.2894237	3.330	0.01508	
Linear	R ² =0.61	1	0.7010331	0.7010331	8.067	0.00597
Quadrat.	R ² =0.77	1	0.1932966	0.1932966	2.224	0.14055
Cúbico	R ² =0.98	1	0.2452657	0.2452657	2.822	0.09762
Quártico	R ² =1.00	1	0.1809933E-01	0.1809933E-01	0.208	*****
Resíduo	67	5.822370	0.8690104E-01			
Coeficiente de Variação =		16.551				

Quadro 2J - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso da carcaça, rendimento de carcaça e peso do peito de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (PROTEÍNA)

Peso da carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	12827.11	12827.11	5.048	0.02796	
BLOCO	3	43498.54	14499.51	5.706	0.00155	
NIVEL	4	58807.40	14701.85	5.786	0.00046	
Linear	R ² =0.84	1	49600.80	49600.80	19.520	0.00004
Quadrat.	R ² =0.88	1	2057.143	2057.143	0.810	*****
Cúbico	R ² =0.99	1	6679.513	6679.513	2.629	0.10965
Quártico	R ² =1.00	1	469.9446	469.9446	0.185	*****
NIVEL	4	43600.00	10900.00	4.290	0.00377	
Linear	R ² =0.92	1	40140.80	40140.80	15.797	0.00018
Quadrat.	R ² =0.92	1	46.28571	46.28571	0.018	*****
Cúbico	R ² =0.96	1	1767.200	1767.200	0.695	*****
Quártico	R ² =1.00	1	1645.714	1645.714	0.648	*****
Resíduo	67	170248.8	2541.027			
Coeficiente de Variação =		2.271				
Rendimento de carcaça						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	1.932436	1.932436	0.884	*****	
BLOCO	3	7.848247	2.616082	1.197	0.31777	
NIVEL	4	3.119419	0.7798549	0.357	*****	
Linear	R ² =0.00	1	0.3703570E-02	0.3703570E-02	0.002	*****
Quadrat.	R ² =0.71	1	2.209408	2.209408	1.011	0.31835
Cúbico	R ² =0.99	1	0.8877034	0.8877034	0.406	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1860496E-01	0.1860496E-01	0.009	*****
NIVEL	4	2.586480	0.6466199	0.296	*****	
Linear	R ² =0.00	1	0.1310938E-02	0.1310938E-02	0.001	*****
Quadrat.	R ² =0.43	1	1.117214	1.117214	0.511	*****
Cúbico	R ² =0.99	1	1.433358	1.433358	0.656	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.3459728E-01	0.3459728E-01	0.016	*****
Resíduo	67	146.4593	2.185960			
Coeficiente de Variação =		2.009				
Peso do peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	1575.312	1575.312	2.576	0.11321	
BLOCO	3	8126.537	2708.846	4.430	0.00670	
NIVEL	4	6656.350	1664.088	2.721	0.03667	
Linear	R ² =0.81	1	5412.050	5412.050	8.850	0.00408
Quadrat.	R ² =0.83	1	120.1429	120.1429	0.196	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	1117.512	1117.512	1.827	0.18099
Quártico	R ² =1.00	1	6.644643	6.644643	0.011	*****
NIVEL	4	5702.850	1425.712	2.331	0.06472	
Linear	R ² =0.91	1	5216.450	5216.450	8.530	0.00476
Quadrat.	R ² =0.95	1	185.1429	185.1429	0.303	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	273.8000	273.8000	0.448	*****
Quártico	R ² =1.00	1	27.45714	27.45714	0.045	*****
Resíduo	67	40972.84	611.5349			
Coeficiente de Variação =		3.235				

Quadro 2K - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Rendimento de peito, peso da perna e rendimento de perna de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (PROTEÍNA)

Rendimento de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.2038498E-02	0.2038498E-02	0.002	*****	
BLOCO	3	6.014398	2.004799	2.276	0.08775	
NIVEL	4	0.3859165	0.9647912E-01	0.110	*****	
Linear	R ² =0.04	1	0.1642792E-01	0.1642792E-01	0.019	*****
Quadrat.	R ² =0.18	1	0.5153366E-01	0.5153366E-01	0.058	*****
Cúbico	R ² =0.37	1	0.7490841E-01	0.7490841E-01	0.085	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.2430465	0.2430465	0.276	*****
NIVEL	4	1.100126	0.2750315	0.312	*****	
Linear	R ² =0.03	1	0.3423921E-01	0.3423921E-01	0.039	*****
Quadrat.	R ² =0.28	1	0.2687041	0.2687041	0.305	*****
Cúbico	R ² =0.29	1	0.1059324E-01	0.1059324E-01	0.012	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.7865894	0.7865894	0.893	*****
Resíduo	67	59.02253	0.8809333			
Coeficiente de Variação =		2.725				
Peso da perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	2226.050	2226.050	2.901	0.09318	
BLOCO	3	2622.550	874.1833	1.139	0.33968	
NIVEL	4	4615.900	1153.975	1.504	0.21103	
Linear	R ² =0.90	1	4176.050	4176.050	5.442	0.02268
Quadrat.	R ² =0.90	1	0.3214286	0.3214286	0.000	*****
Cúbico	R ² =0.91	1	5.512500	5.512500	0.007	*****
Quártico	R ² =1.00	1	434.0161	434.0161	0.566	*****
NIVEL	4	5123.850	1280.963	1.669	0.16743	
Linear	R ² =0.61	1	3112.513	3112.513	4.056	0.04804
Quadrat.	R ² =0.88	1	1379.009	1379.009	1.797	0.18461
Cúbico	R ² =0.90	1	132.6125	132.6125	0.173	*****
Quártico	R ² =1.00	1	499.7161	499.7161	0.651	*****
Resíduo	67	51415.20	767.3910			
Coeficiente de Variação =		4.182				
Rendimento de perna						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.1625540	0.1625540	0.117	*****	
BLOCO	3	2.204414	0.7348045	0.528	*****	
NIVEL	4	1.682468	0.4206170	0.302	*****	
Linear	R ² =0.00	1	0.1255253E-02	0.1255253E-02	0.001	*****
Quadrat.	R ² =0.09	1	0.1505682	0.1505682	0.108	*****
Cúbico	R ² =0.92	1	1.403634	1.403634	1.009	0.31874
Quártico	R ² =1.00	1	0.1270105	0.1270105	0.091	*****
NIVEL	4	3.355601	0.8389002	0.603	*****	
Linear	R ² =0.00	1	0.2104688E-02	0.2104688E-02	0.002	*****
Quadrat.	R ² =0.64	1	2.130920	2.130920	1.532	0.22014
Cúbico	R ² =0.95	1	1.052417	1.052417	0.757	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1701596	0.1701596	0.122	*****
Resíduo	67	93.19574	1.390981			
Coeficiente de Variação =		3.952				

Quadro 2L - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) do Peso do filé de peito e do rendimento do filé de peito de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (PROTEÍNA)

Peso do filé de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	616.0500	616.0500	1.016	0.31703	
BLOCO	3	2270.550	756.8500	1.249	0.29917	
NIVEL	4	7436.400	1859.100	3.067	0.02213	
Linear	R ² =0.89	1	6588.450	6588.450	10.869	0.00157
Quadrat.	R ² =0.94	1	424.3214	424.3214	0.700	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	418.6125	418.6125	0.691	*****
Quártico	R ² =1.00	1	5.016071	5.016071	0.008	*****
NIVEL	4	4047.850	1011.963	1.669	0.16738	
Linear	R ² =0.79	1	3200.450	3200.450	5.280	0.02471
Quadrat.	R ² =0.89	1	386.2857	386.2857	0.637	*****
Cúbico	R ² =1.00	1	441.8000	441.8000	0.729	*****
Quártico	R ² =1.00	1	19.31429	19.31429	0.032	*****
Resíduo	67	40612.70	606.1597			
Coeficiente de Variação =		4.242				
Rendimento do filé de peito						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.4034096E-01	0.4034096E-01	0.041	*****	
BLOCO	3	2.037133	0.6790444	0.695	*****	
NIVEL	4	1.315256	0.3288141	0.336	*****	
Linear	R ² =0.87	1	1.145137	1.145137	1.171	0.28299
Quadrat.	R ² =0.96	1	0.1221287	0.1221287	0.125	*****
Cúbico	R ² =0.96	1	0.8347748E-03	0.8347748E-03	0.001	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.4715632E-01	0.4715632E-01	0.048	*****
NIVEL	4	1.012144	0.2530359	0.259	*****	
Linear	R ² =0.05	1	0.5041522E-01	0.5041522E-01	0.052	*****
Quadrat.	R ² =0.71	1	0.6685393	0.6685393	0.684	*****
Cúbico	R ² =0.92	1	0.2138295	0.2138295	0.219	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.7935966E-01	0.7935966E-01	0.081	*****
Resíduo	67	65.49612	0.9775540			
Coeficiente de Variação =		3.781				

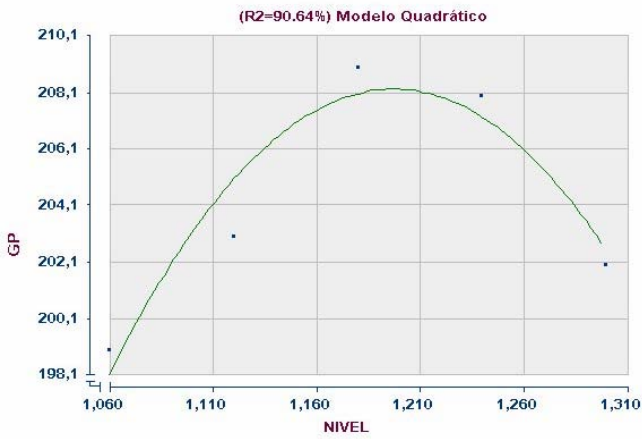
Quadro 2M - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) da Gordura abdominal e da porcentagem de gordura abdominal de frangos de corte de 37 a 49 dias de idade. (PROTEÍNA)

Gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	17.11250	17.11250	0.396	*****	
BLOCO	3	107.3375	35.77917	0.829	*****	
NIVEL	4	791.1500	197.7875	4.582	0.00249	
Linear	R ² =0.81	1	644.1125	644.1125	14.921	0.00026
Quadrat.	R ² =0.85	1	27.00893	27.00893	0.626	*****
Cúbico	R ² =0.90	1	43.51250	43.51250	1.008	0.31901
Quártico	R ² =1.00	1	76.51607	76.51607	1.772	0.18759
NIVEL	4	176.1000	44.02500	1.020	0.40353	
Linear	R ² =0.84	1	148.5125	148.5125	3.440	0.06803
Quadrat.	R ² =0.91	1	10.93750	10.93750	0.253	*****
Cúbico	R ² =0.93	1	4.050000	4.050000	0.094	*****
Quártico	R ² =1.00	1	12.60000	12.60000	0.292	*****
Resíduo	67	2892.288	43.16847			
Coeficiente de Variação =		13.378				
Porcentagem de gordura abdominal						
Fontes de Variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Signif.	
AMB	1	0.5702416E-02	0.5702416E-02	0.065	*****	
BLOCO	3	0.2390344	0.7967813E-01	0.912	*****	
NIVEL	4	2.109660	0.5274149	6.035	0.00033	
Linear	R ² =0.88	1	1.852427	1.852427	21.195	0.00003
Quadrat.	R ² =0.90	1	0.4120069E-01	0.4120069E-01	0.471	*****
Cúbico	R ² =0.92	1	0.4725733E-01	0.4725733E-01	0.541	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1687744	0.1687744	1.931	0.16925
NIVEL	4	0.6208516	0.1552129	1.776	0.14398	
Linear	R ² =0.93	1	0.5766898	0.5766898	6.598	0.01245
Quadrat.	R ² =0.98	1	0.2904162E-01	0.2904162E-01	0.332	*****
Cúbico	R ² =0.98	1	0.2848339E-02	0.2848339E-02	0.033	*****
Quártico	R ² =1.00	1	0.1227186E-01	0.1227186E-01	0.140	*****
Resíduo	67	5.855701	0.8739852E-01			
Coeficiente de Variação =		13.344				

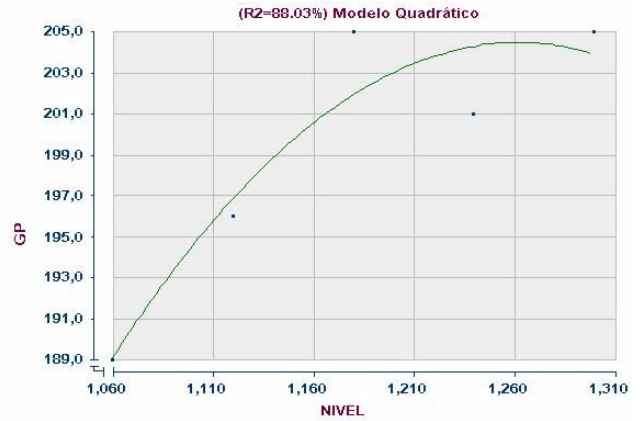
Fase Pré-inicial (LISINA)

Ambiente Limpo

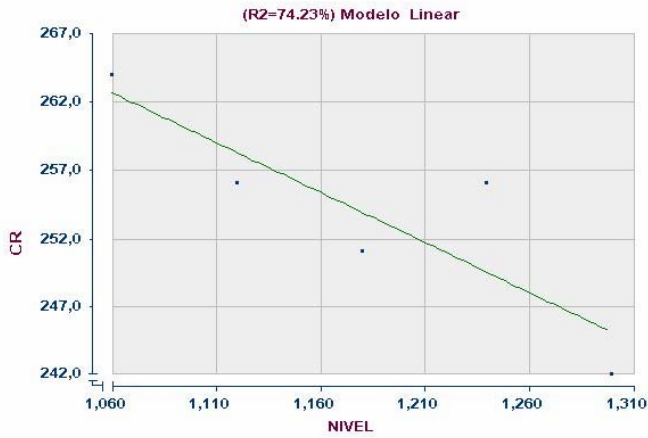
Ambiente Sujo



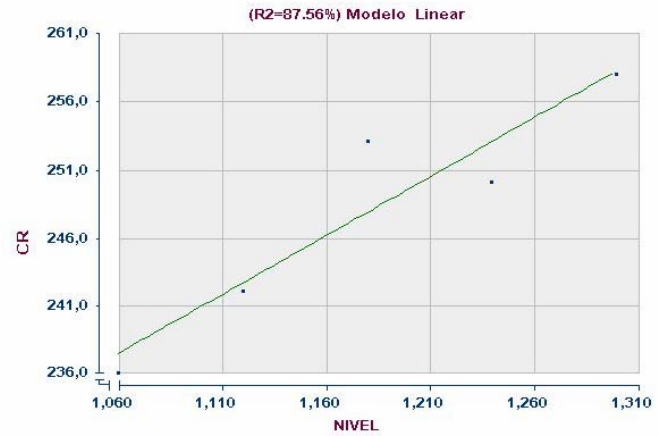
$$Y = -559,51 + 1282,62X - 535,71X^2$$



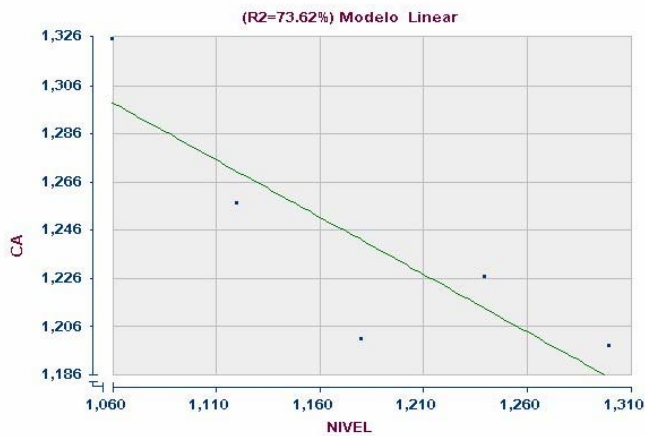
$$Y = -395,77 + 951,35X - 376,98X^2$$



$$Y = 340,333 - 73,3333X$$



$$Y = 145,533 + 86,6667X$$

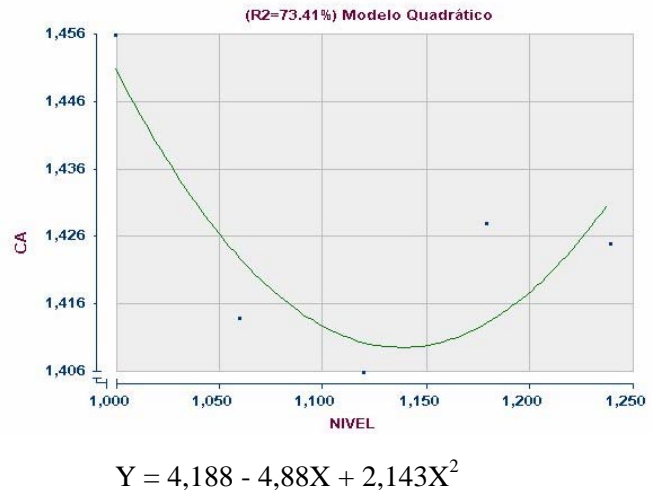
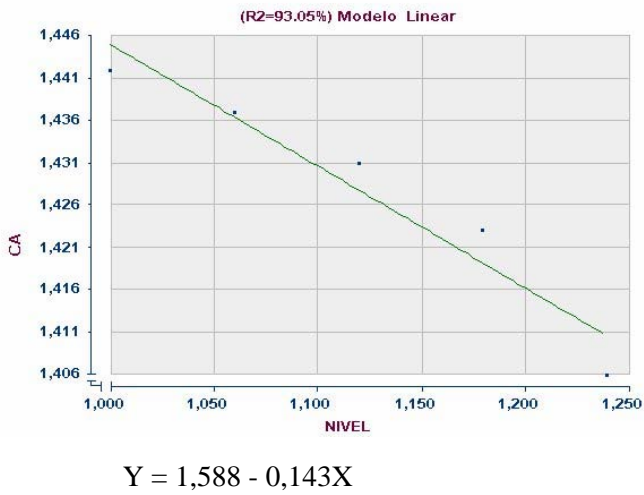
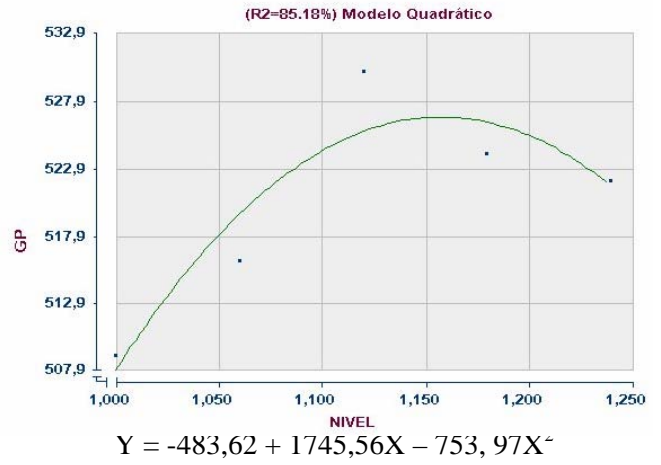
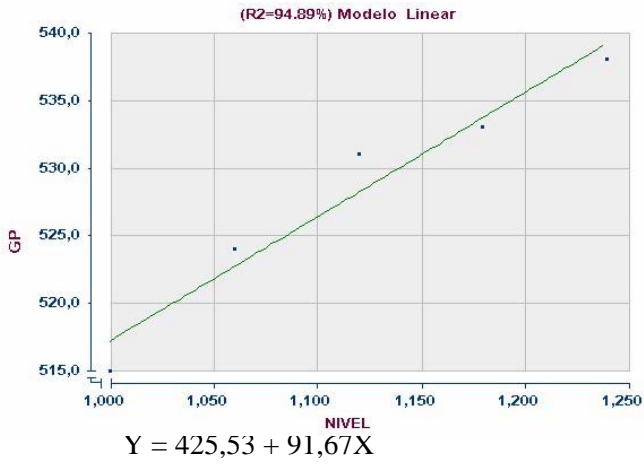


$$Y = 126,43 + 61,67X$$

Fase Inicial (LISINA)

Ambiente Limpo

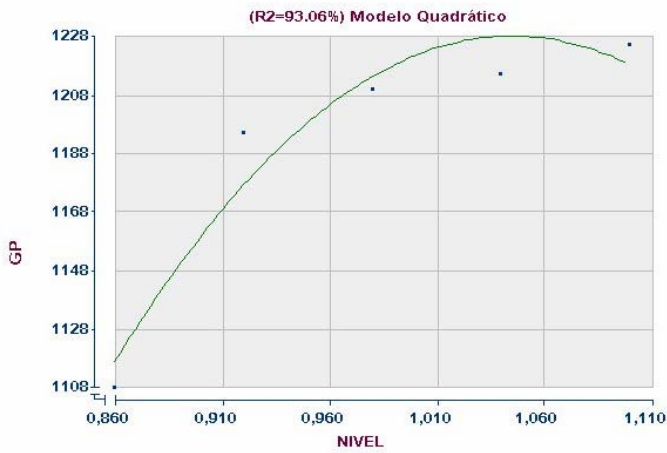
Ambiente Sujo



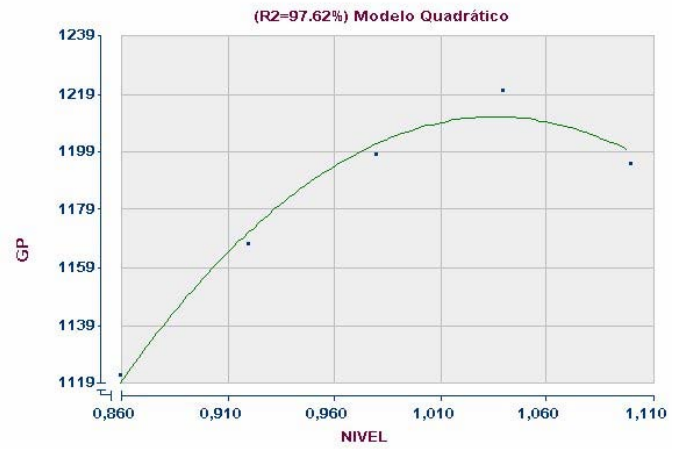
Fase de Crescimento (LISINA)

Ambiente Limpo

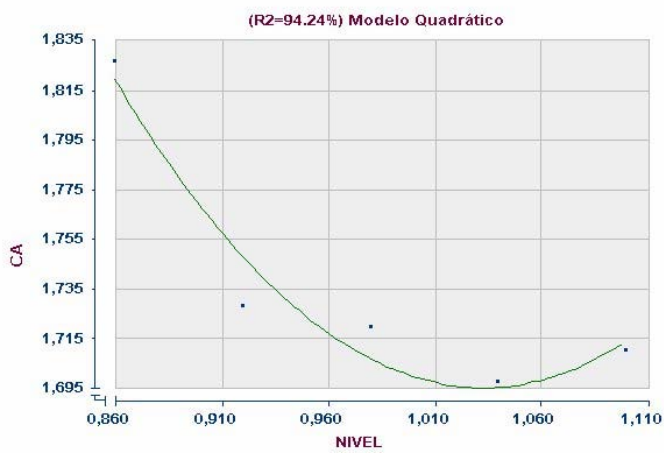
Ambiente Sujo



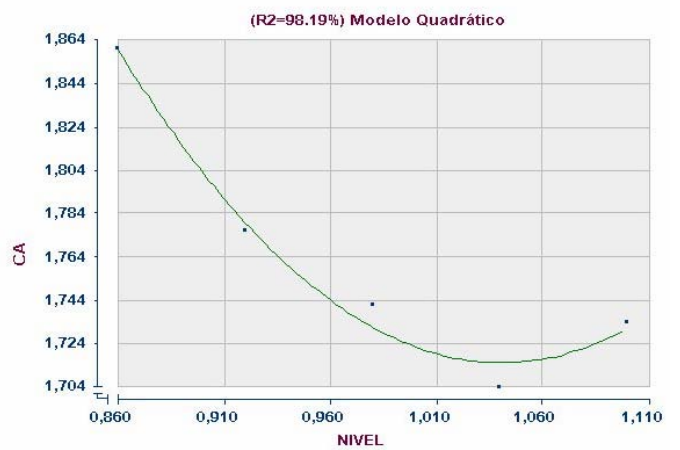
$$Y = -2325,95 + 6801,11X - 3253,97X^2$$



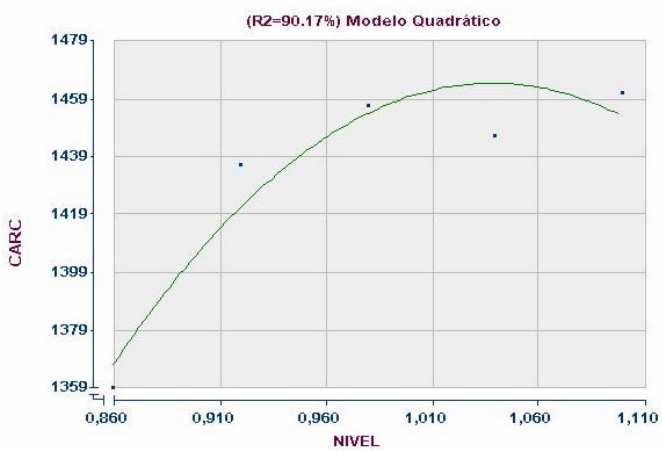
$$Y = -1962,63 + 6126,11X - 2956,35X^2$$



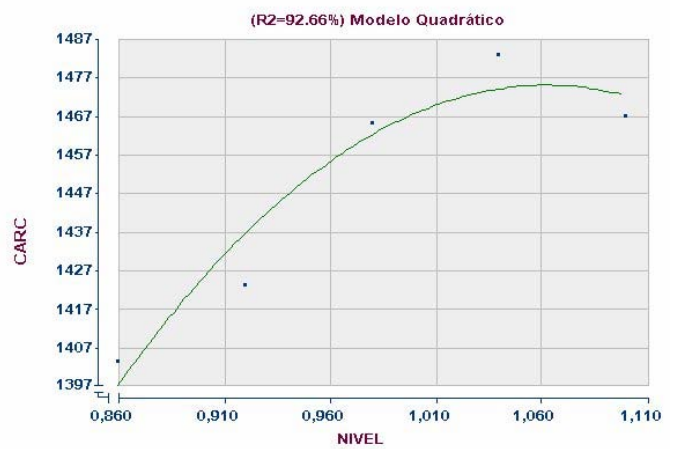
$$Y = 6,119 - 8,566X + 4,167X^2$$



$$Y = 6,589 - 9,251X + 4,444X^2$$



$$Y = -1830,49 + 6345,56X - 3055,56X^2$$

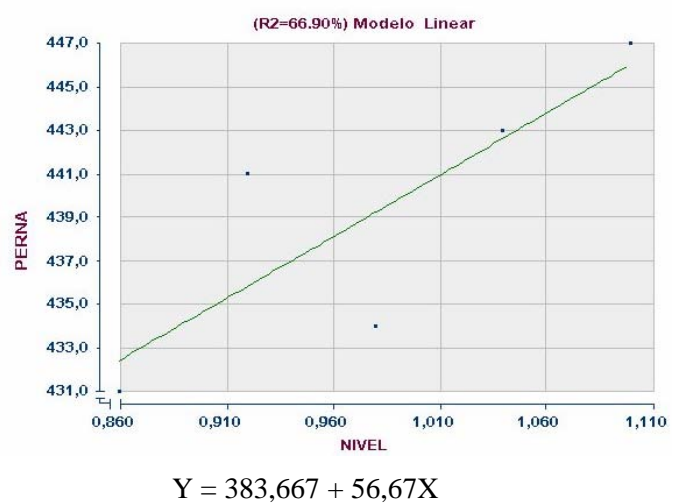
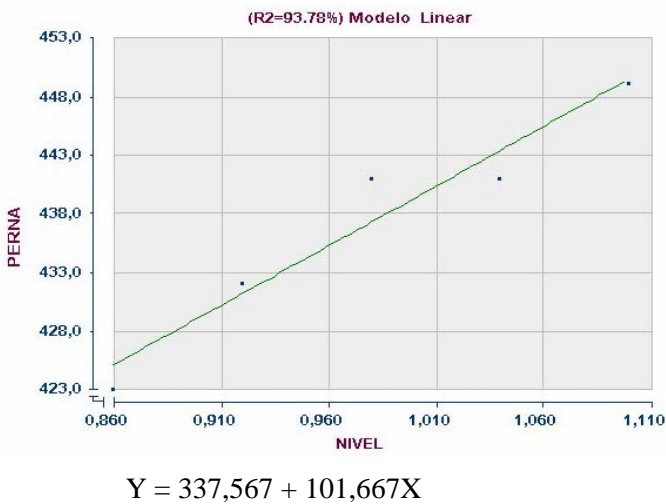
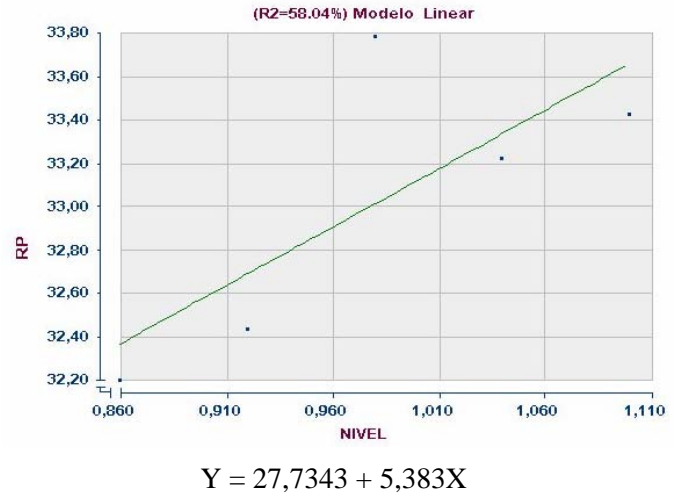
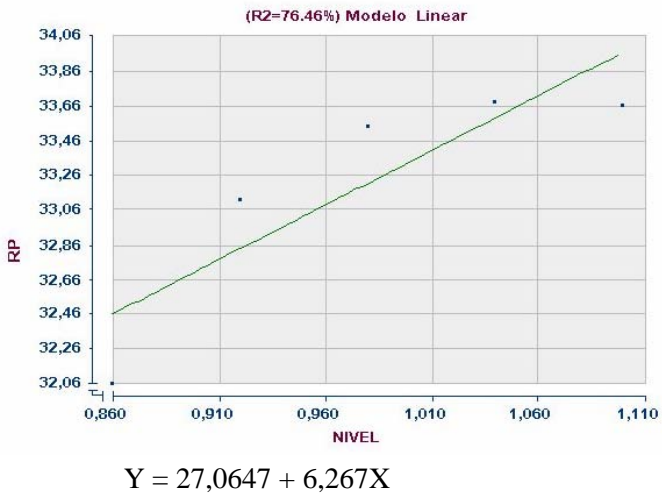
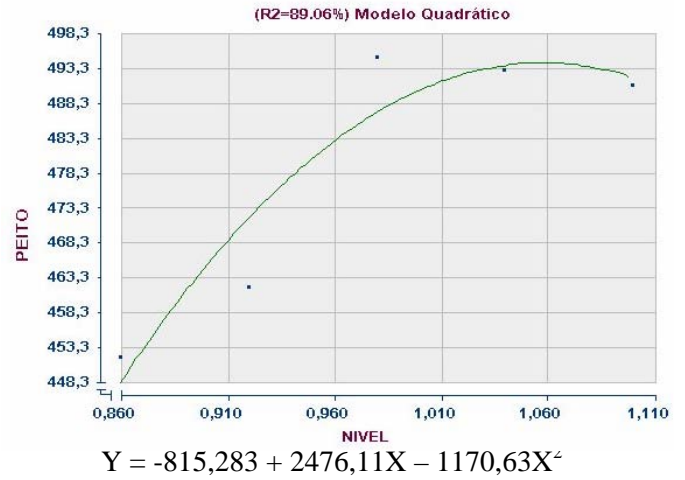
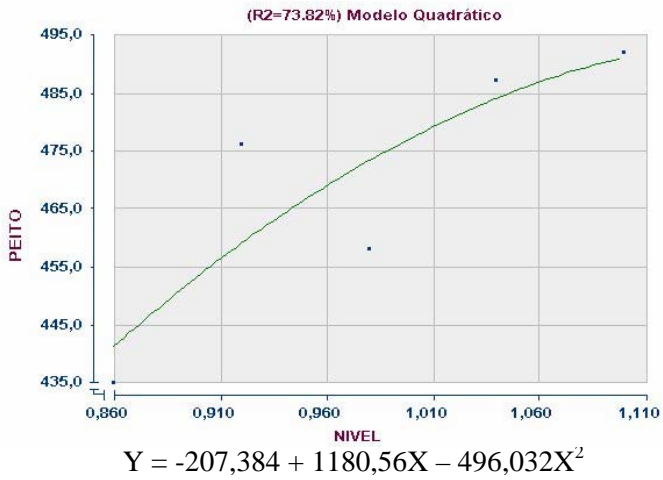


$$Y = -673,486 + 4046,67X - 1904,76X^2$$

Fase de Crescimento (LISINA)

Ambiente Limpo

Ambiente Sujo



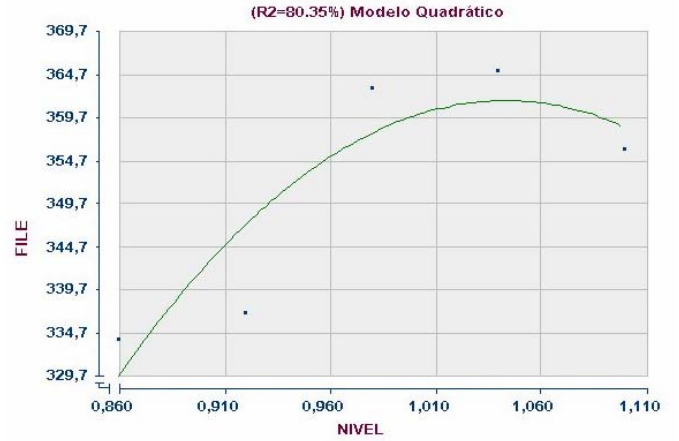
Fase de Crescimento (LISINA)

Ambiente Limpo

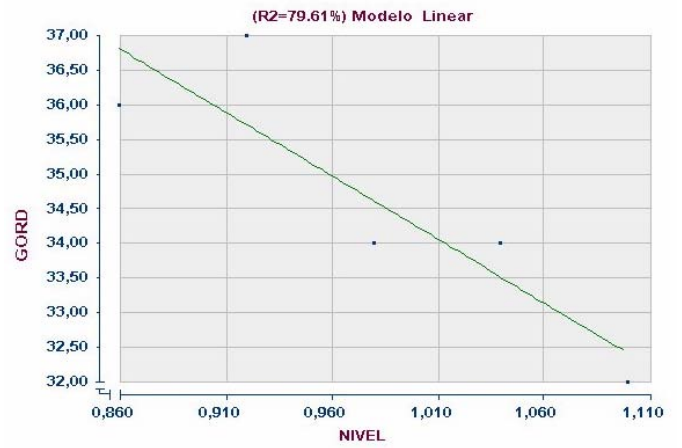
Ambiente Sujo



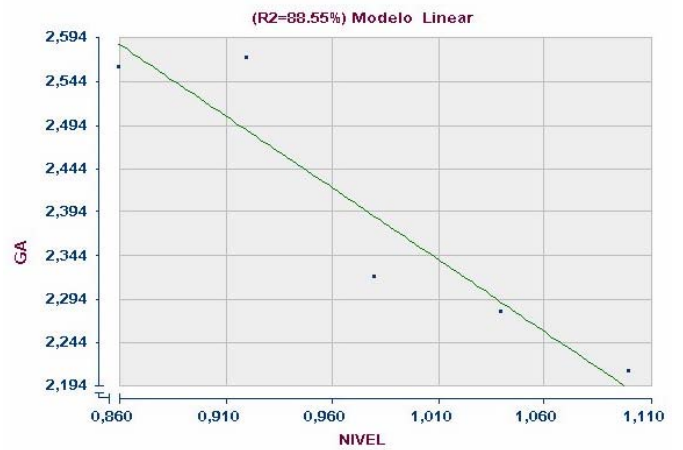
$$Y = -1002,83 + 2652,78X - 1289,68X^2$$



$$Y = -674,41 + 1986,67X - 952,381X^2$$



$$Y = 52,567 - 18,33X$$

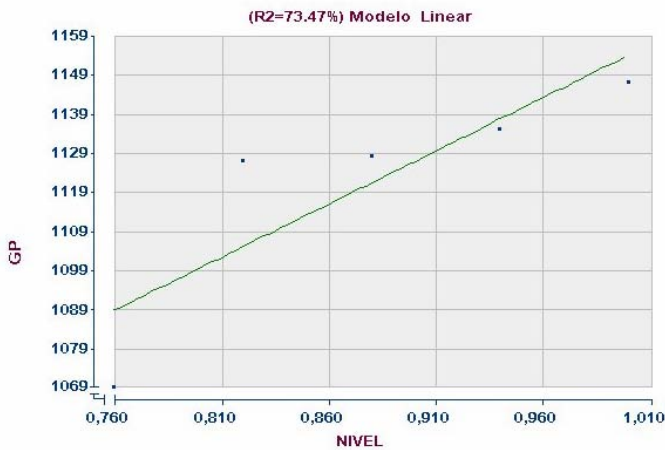


$$Y = 4,005 - 1,65X$$

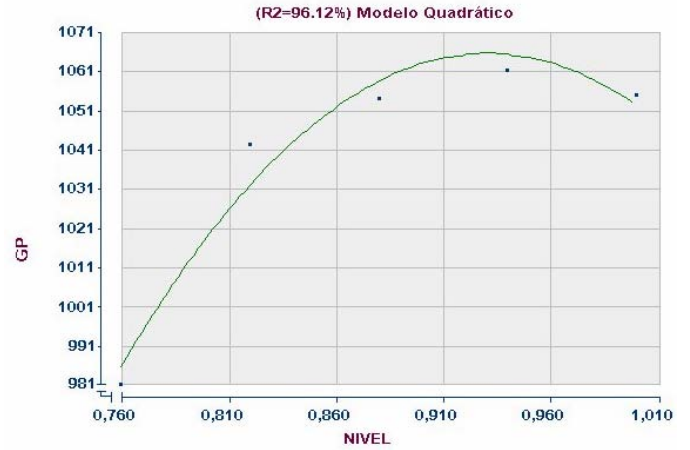
Fase de Terminação (LISINA)

Ambiente Limpo

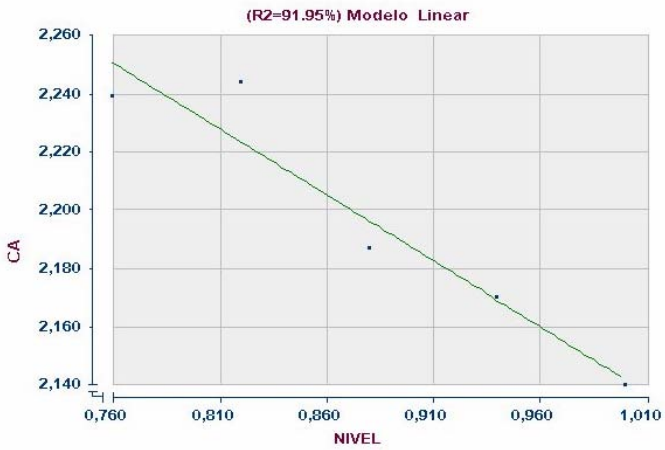
Ambiente Sujo



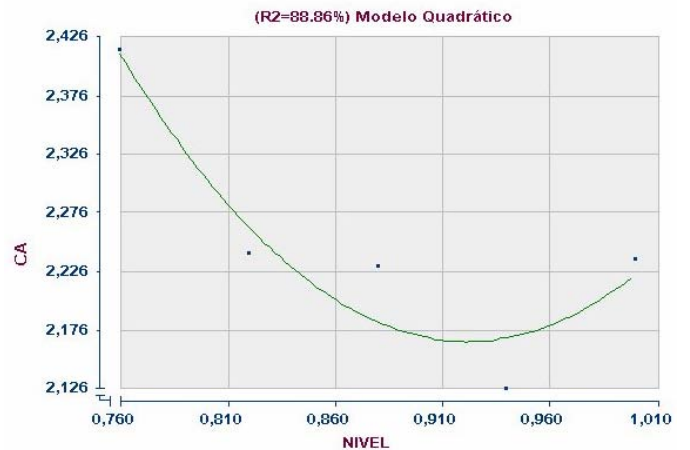
$$Y = 880,67 + 273,33X$$



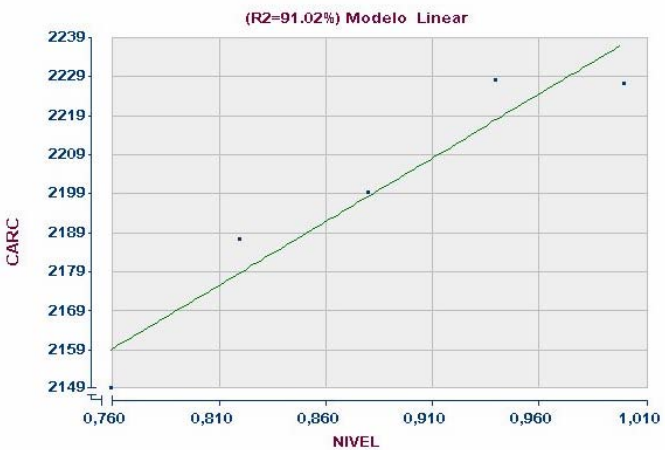
$$Y = -1322,22 + 5132,30X - 2757,94X^2$$



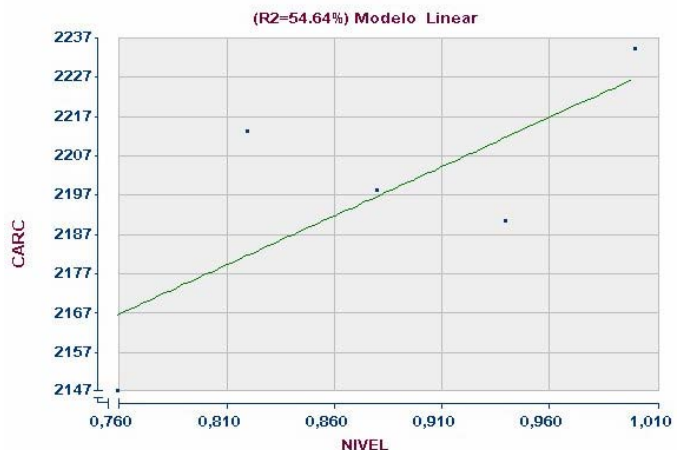
$$Y = 2,595 - 0,453X$$



$$Y = 10,14 - 17,30X + 9,385X^2$$



$$Y = 1909,07 + 328,33X$$

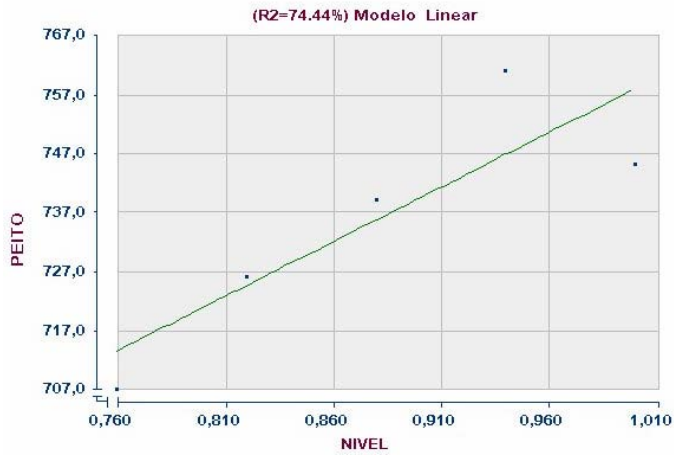


$$Y = 1974,93 + 251,667X$$

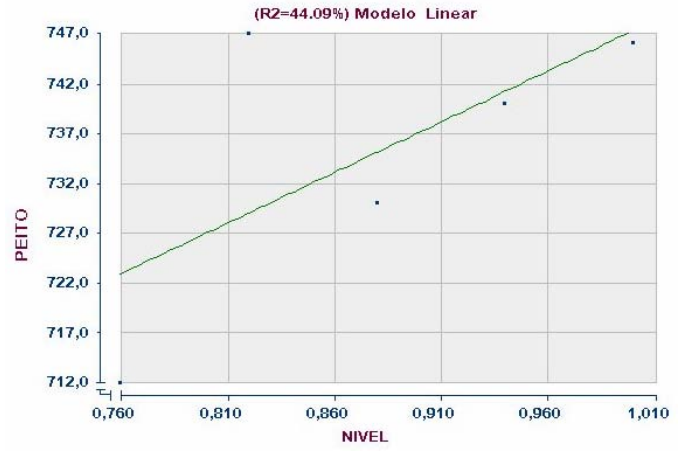
Fase de Terminação (LISINA)

Ambiente Limpo

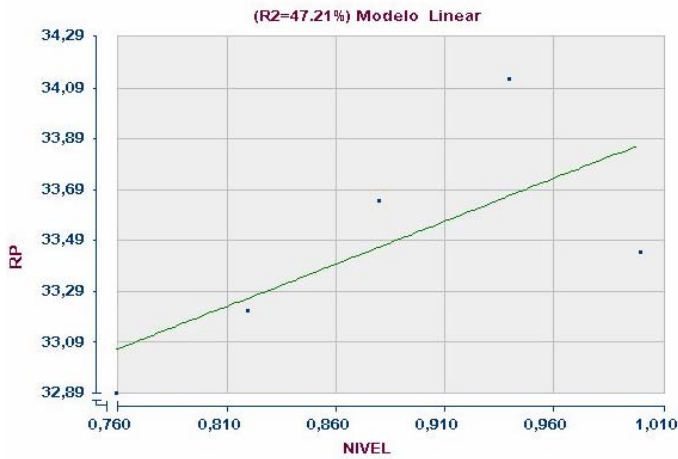
Ambiente Sujo



$$Y = 572,80 + 185,0X$$

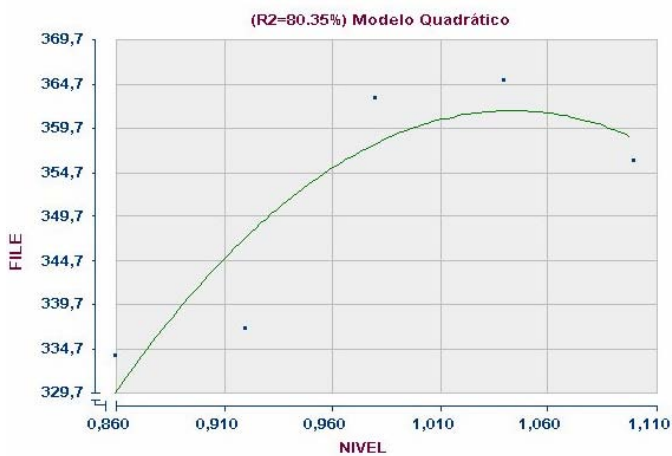


$$Y = 645,533 + 101,667X$$

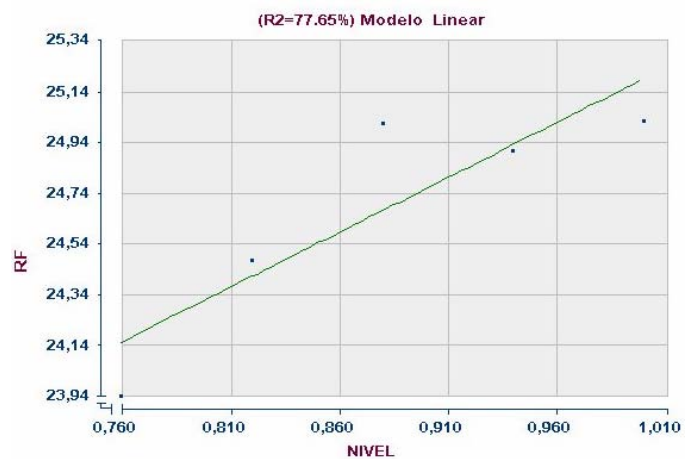


$$Y = 30,512 + 3,35X$$

Ambiente Limpo



$$Y = 386,73 + 176,67X$$

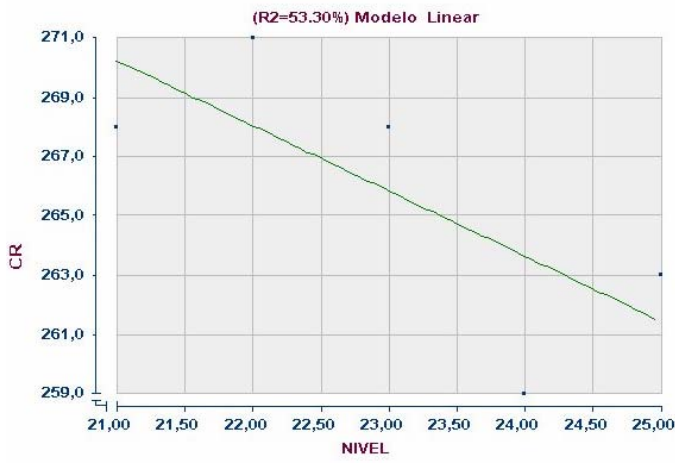


$$Y = 20,8693 + 4,316/X$$

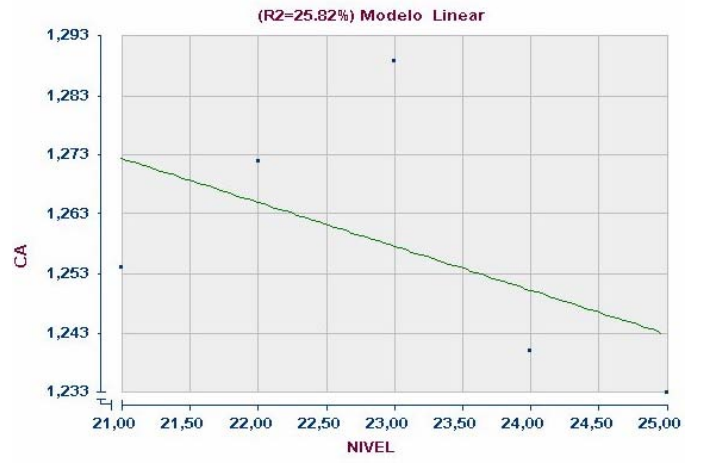
Fase Pré-inicial (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

Ambiente Sujo



$$Y = 316,40 - 2,20X$$

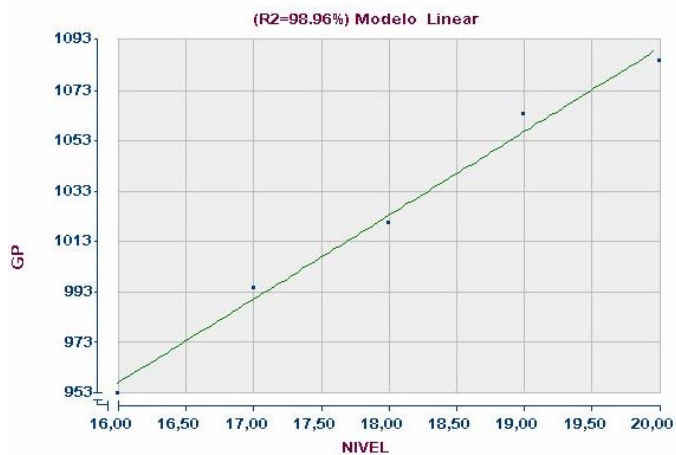


$$Y = 308,60 - 2,80X$$

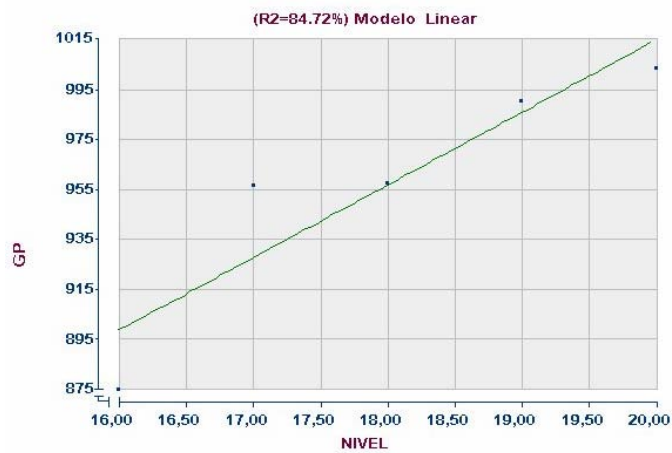
Fase de Crescimento (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

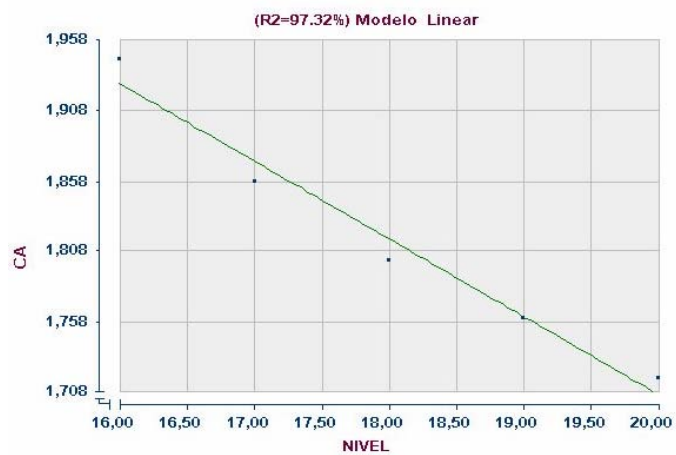
Ambiente Sujo



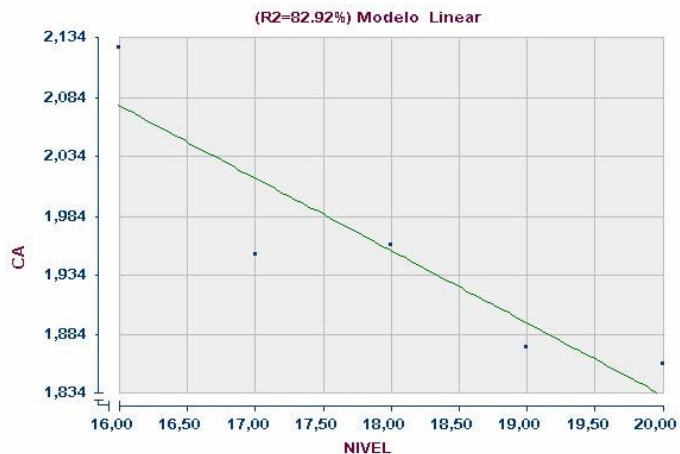
$$Y = 427,000 + 33,100X$$



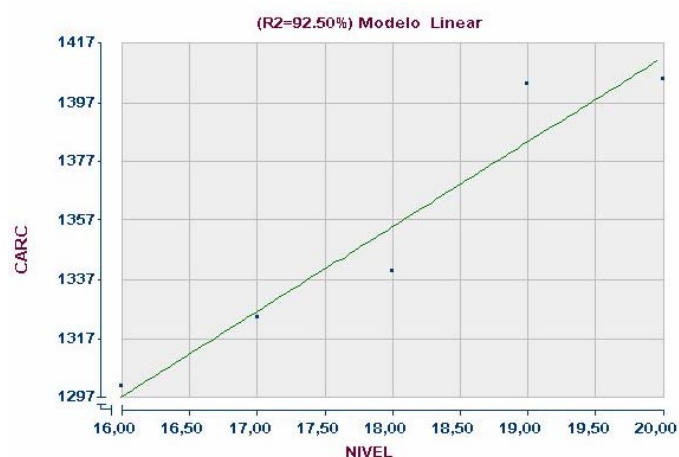
$$Y = 434,200 + 37,200X$$



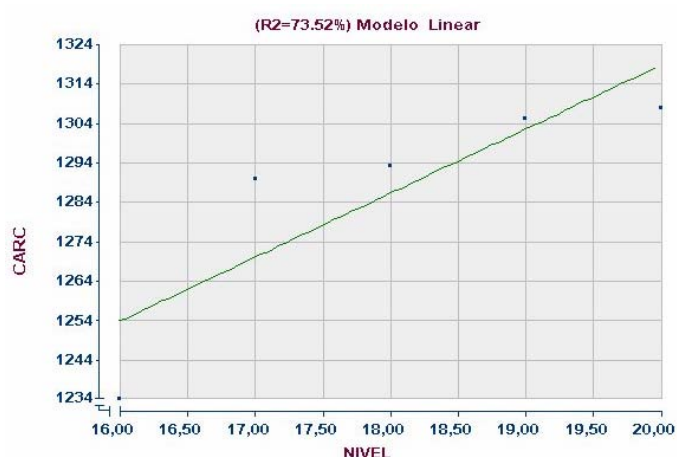
$$Y = 2,8096 - 0,0552X$$



$$Y = 3,054 - 0,0611X$$



$$Y = 838,0 + 28,70X$$

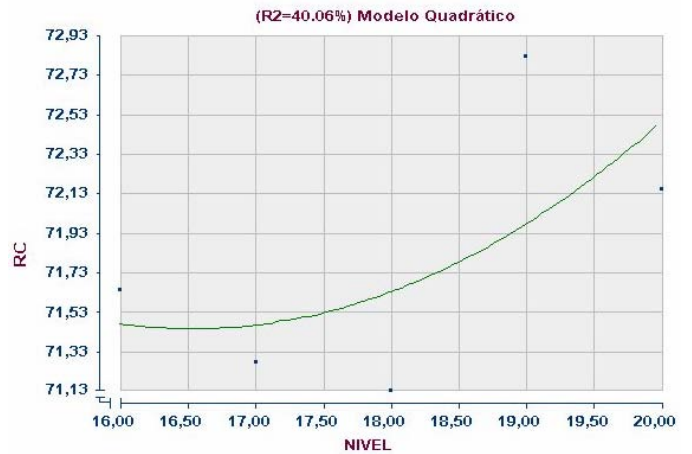


$$Y = 992,60 + 16,30X$$

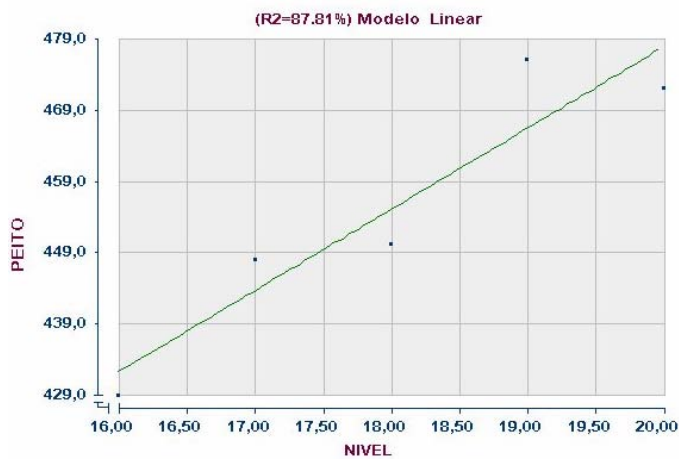
Fase de Crescimento (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

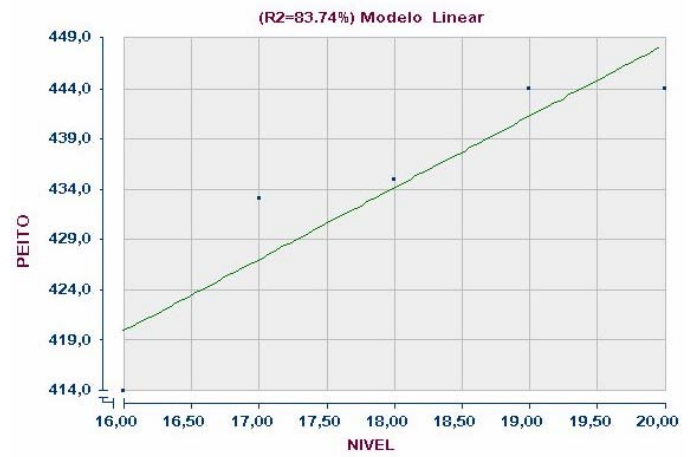
Ambiente Sujo



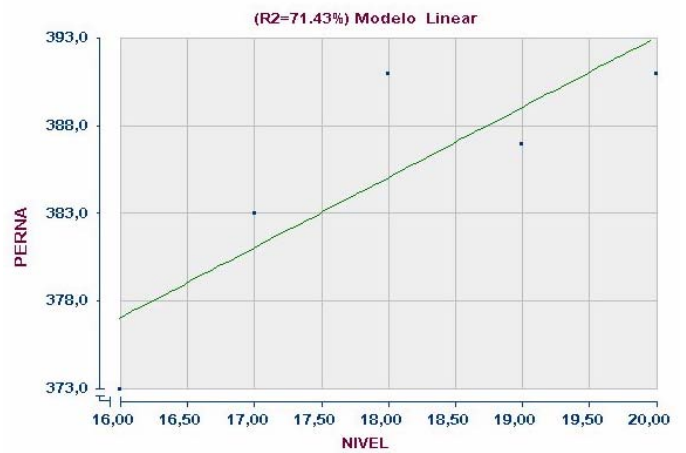
$$Y = 95,466 - 2,906X - 0,08786X^2$$



$$Y = 249,80 + 11,40X$$



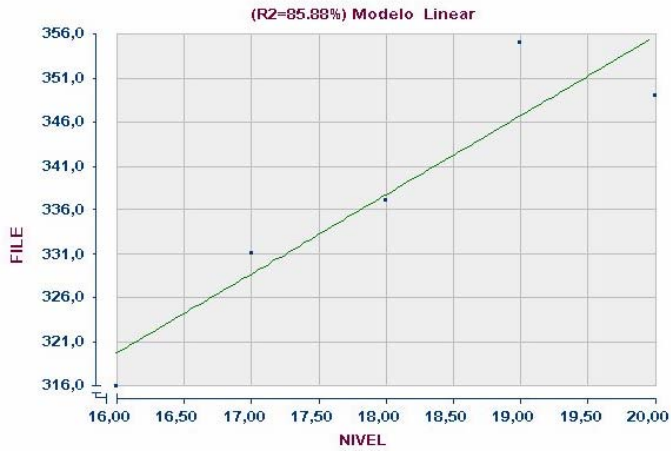
$$Y = 306,20 + 7,10X$$



$$Y = 313,0 + 4,0X$$

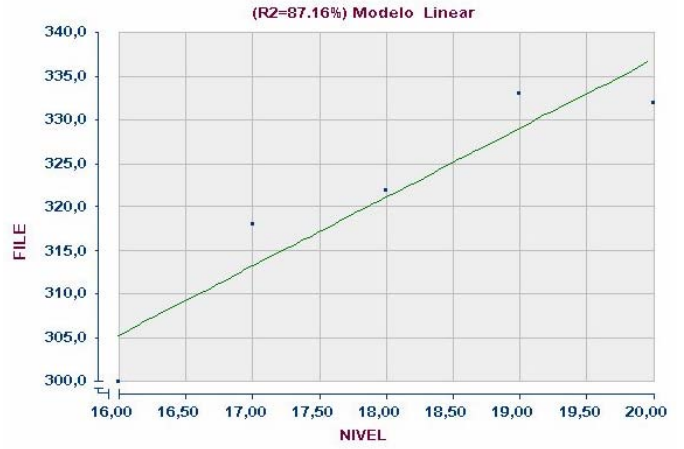
Fase de Crescimento (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

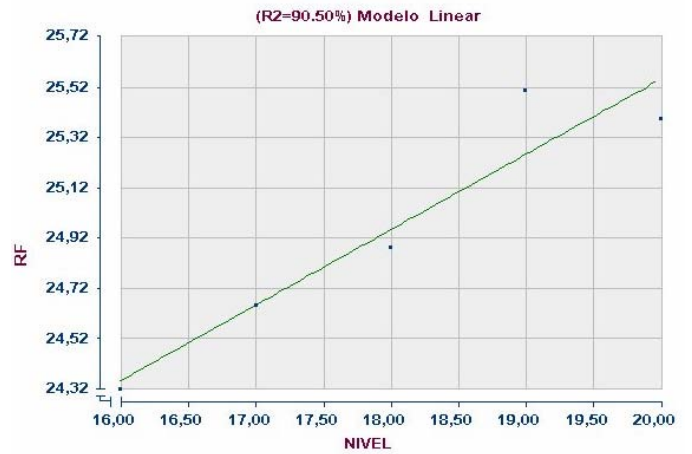


$$Y = 175,60 + 9,0X$$

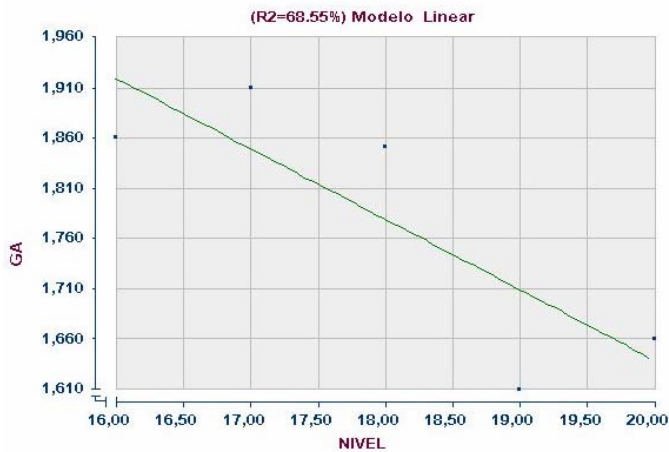
Ambiente Sujo



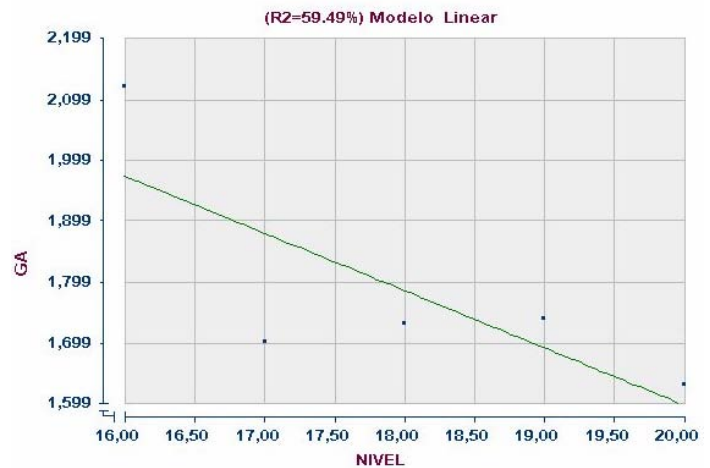
$$Y = 178,80 + 7,90X$$



$$Y = 19,566 + 0,299X$$



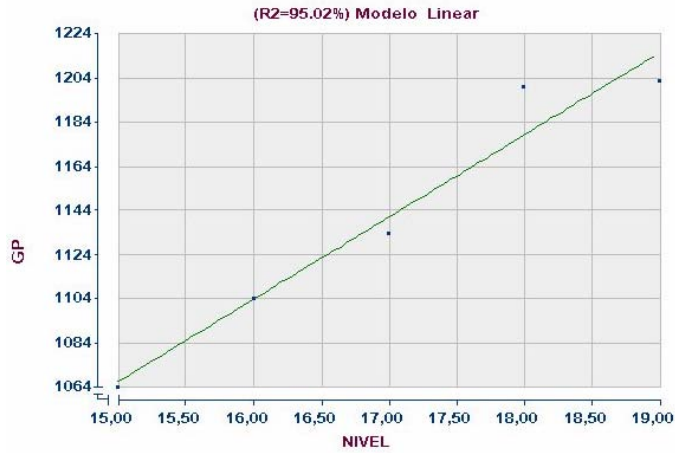
$$Y = 3,038 - 0,5807X$$



$$Y = 3,476 - 0,46X$$

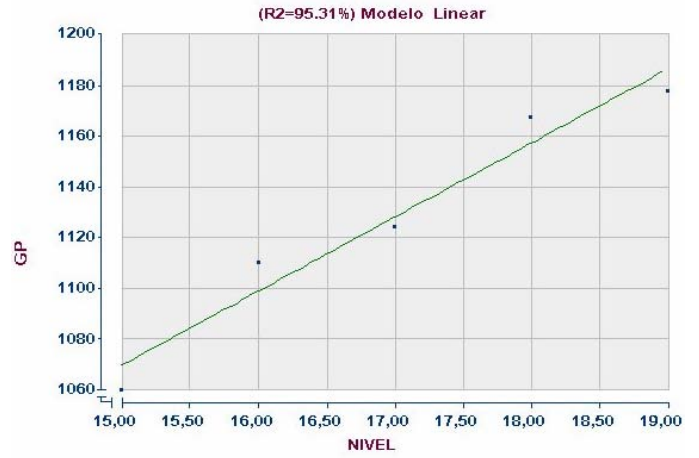
Fase de Terminação (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

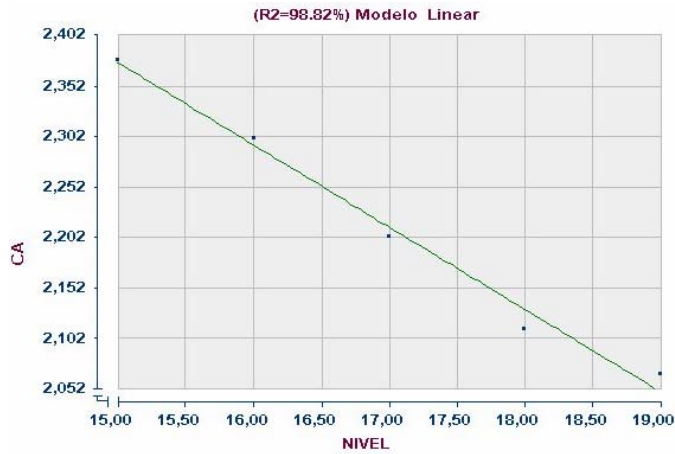


$$Y = 508,200 + 37,200X$$

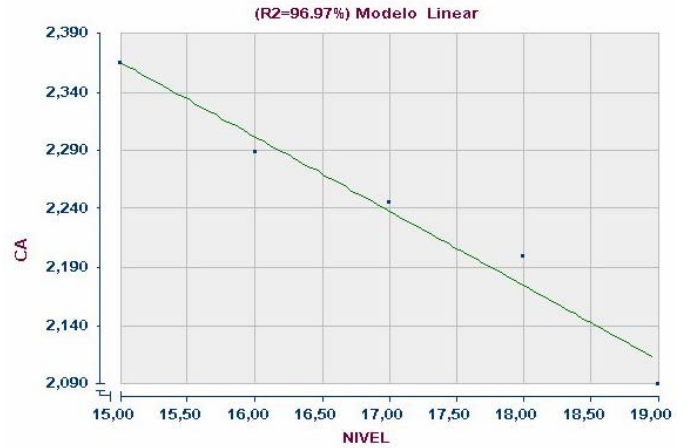
Ambiente Sujo



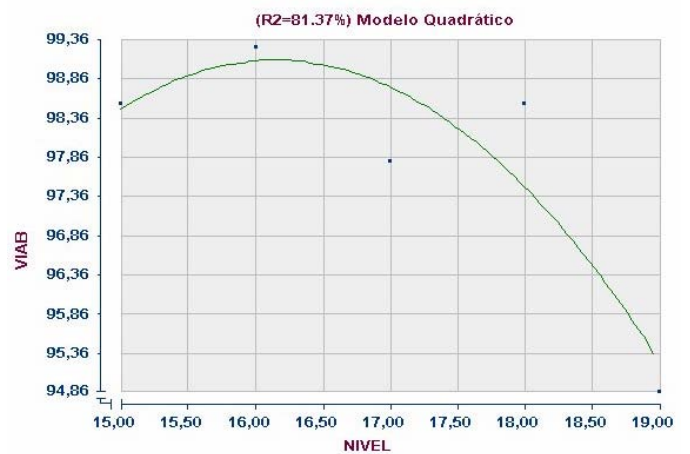
$$Y = 632,900 + 29,100X$$



$$Y = 3,5918 - 0,0812X$$



$$Y = 3,3201 - 0,0637X$$

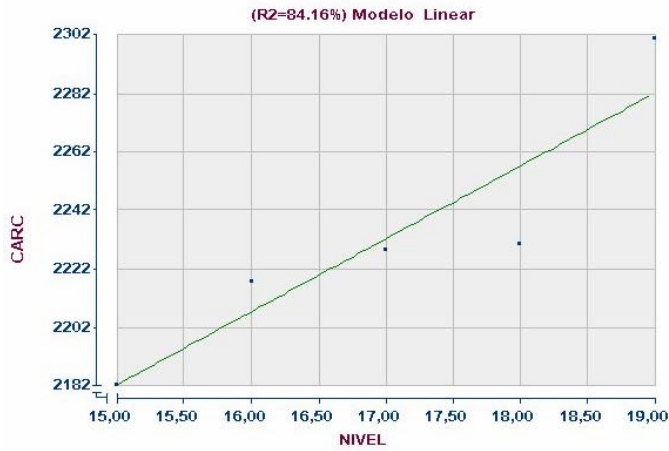


$$Y = -24,176 + 15,2691X - 0,4729X^2$$

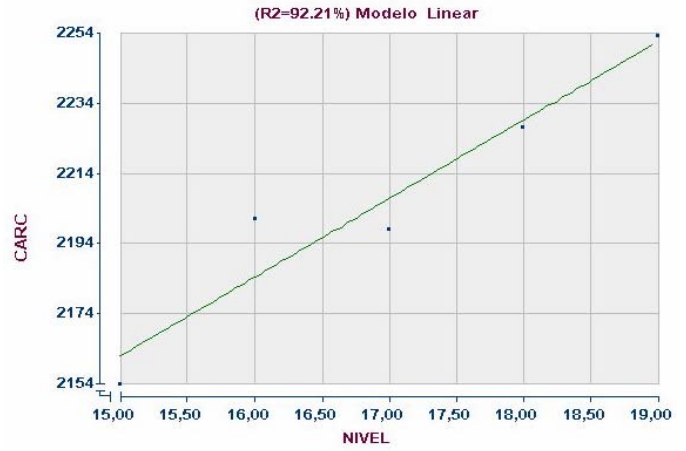
Fase de Terminação (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

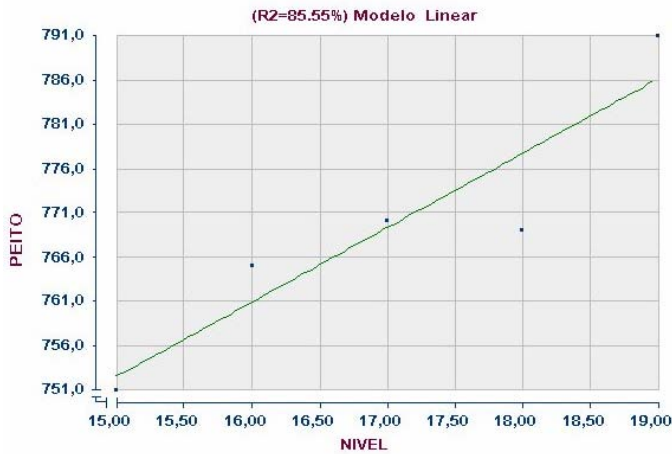
Ambiente Sujo



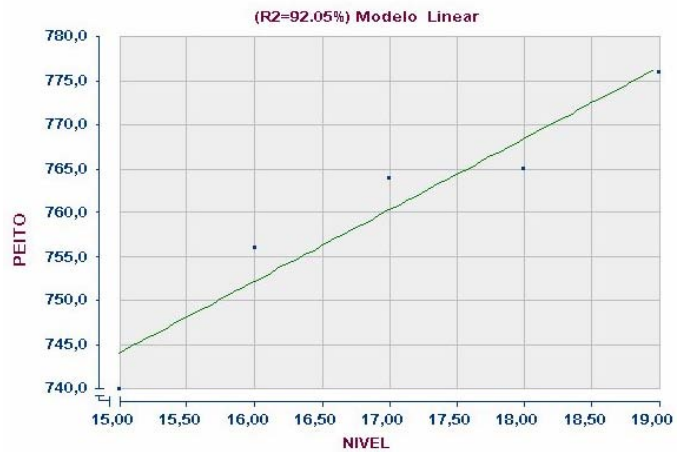
$$Y = 1809,10 + 24,90X$$



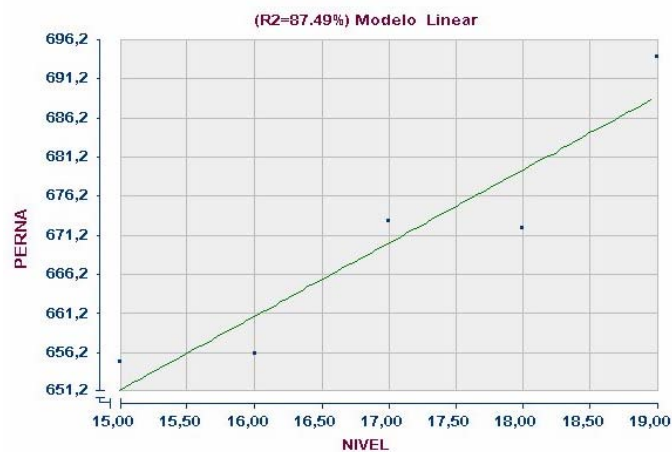
$$Y = 1825,80 + 22,40X$$



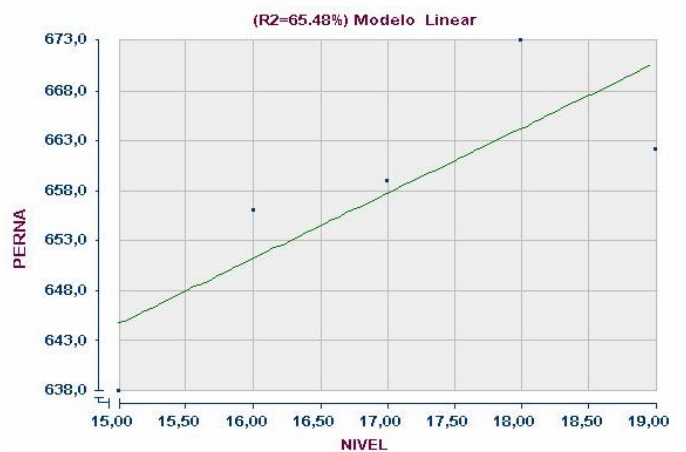
$$Y = 626,40 + 8,40X$$



$$Y = 622,50 + 8,10X$$



$$Y = 510,20 + 9,40X$$

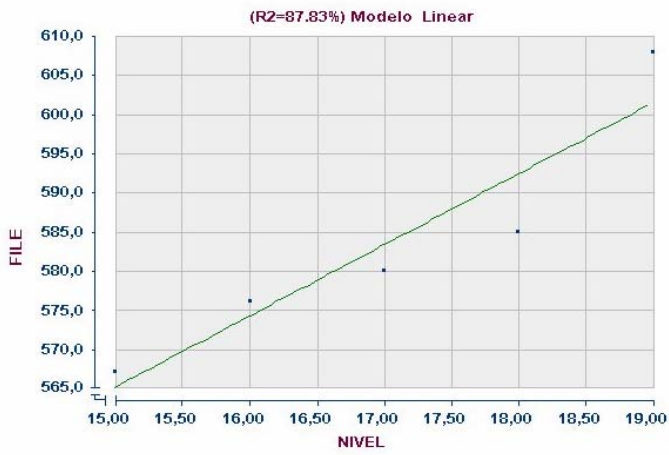


$$Y = 547,10 + 6,50X$$

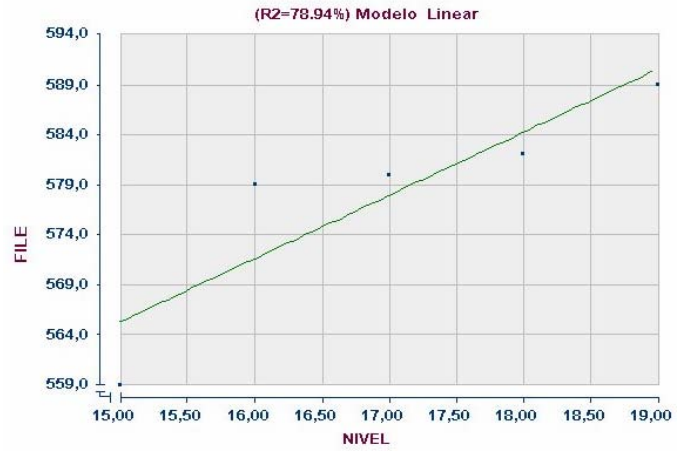
Fase de Terminação (PROTEÍNA)

Ambiente Limpo

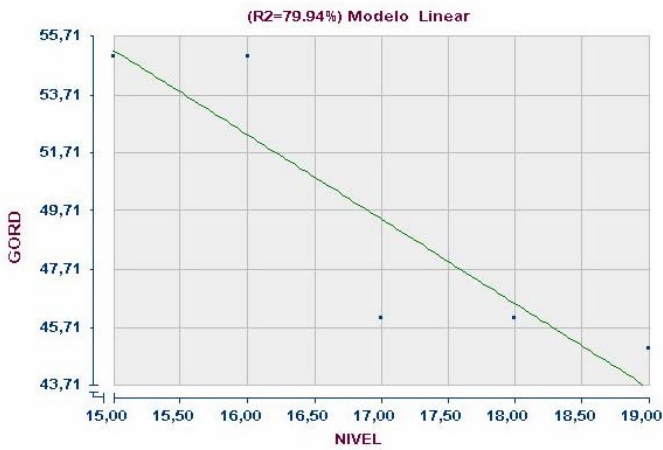
Ambiente Sujo



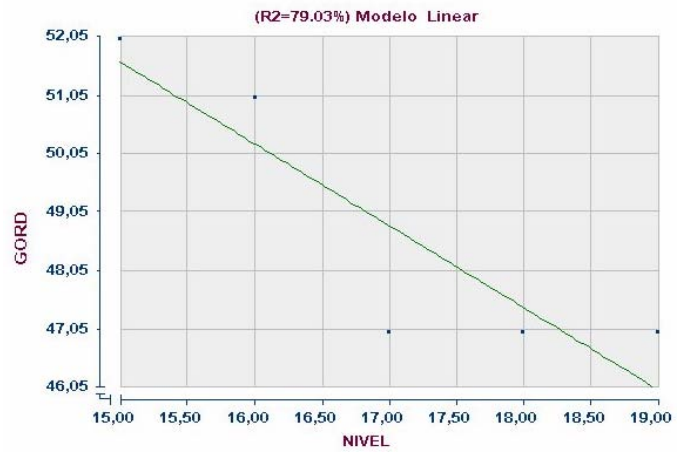
$$Y = 428,50 + 9,10X$$



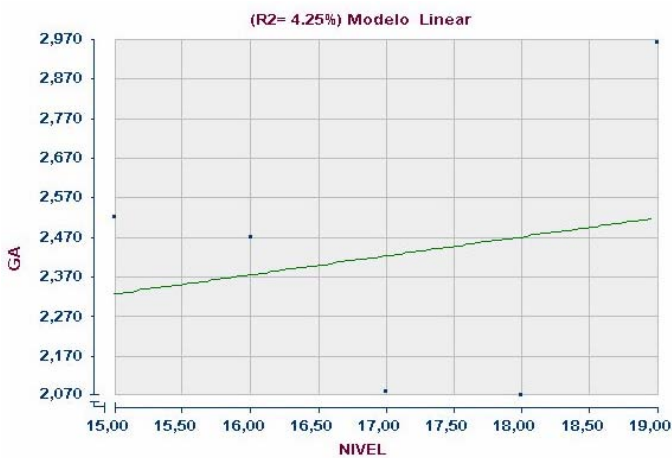
$$Y = 470,70 + 6,30X$$



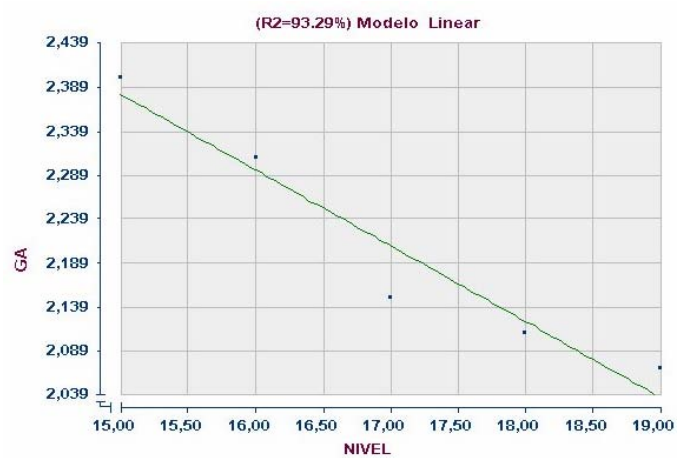
$$Y = 98,70 - 2,90X$$



$$Y = 76,60 - 1,40X$$



$$Y = 1,604 + 0,048X$$



$$Y = 3,670 - 0,086X$$