



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

## **Avaliação dos níveis de garantia de matérias-primas em indústria de suplemento mineral**

---

Ana Anária Alvarenga Leite<sup>1</sup>, Rodrigo Zaiden Taveira<sup>2</sup>, Osvaldo José da Silveira Neto<sup>2</sup>, Fernando José Schalch Júnior<sup>3</sup>, Cintia Roberta Neves Tosta<sup>4</sup>, Júlia de Miranda Moraes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Zootecnia - UEG , São Luís de Montes Belos, GO.

<sup>2</sup> Docente e pesquisador - curso de Zootecnia – Universidade Estadual de Goiás – UEG - Rua da Saudade, nº 56, Vila Eduarda, São Luís de Montes Belos, GO.

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).

<sup>4</sup> Docente e pesquisadora – Curso de Medicina Veterinária – Faculdades Objetivo– ASSOBS-IUESO – Goiânia, GO.

---

### **Resumo**

O Brasil é um dos maiores produtores de ração e suplemento mineral e vem apresentando crescimento significativo na produção de alimento nos últimos anos. Para se adaptar as exigências de qualidade do mercado, faz-se necessário adquirir matérias-primas de fornecedores confiáveis, a fim de minimizar os custos e maximizar a qualidade do produto final. Diante desse cenário, esse artigo teve como objetivo avaliar os níveis de garantia de matérias-primas em indústria de suplemento mineral. O estudo foi realizado numa empresa produtora de mistura mineral, localizada na cidade de Goiânia,

estado de Goiás. Foram usadas seis matérias-primas para o estudo, que foram escolhidas devido o volume de compra anual. Os dados coletados foram referentes aos anos de 2010, 2011 e até o mês de julho de 2012. Foram avaliados os laudos dos níveis de garantia emitidos pelos fornecedores e os laudos emitidos pela empresa terceirizada (laboratório). Os dados foram arquivados em planilha eletrônica, para posteriormente ser determinado a média e o coeficiente de variação de cada elemento da matéria-prima. Os fornecedores foram classificados em 1, 2 e 3, sendo que após essa classificação foi realizada uma simulação com os custos das análises. Pode-se concluir que a qualificação dos fornecedores de matérias-primas além de proporcionar maior confiabilidade na qualidade do produto final contribui para a redução dos custos com as análises.

**Palavras-chave:** classificação de fornecedores; custos; desvio analítico.

### **Guaranty levels evaluation of row material in mineral supplement industry**

#### **Abstract**

The Brazil is one of the highest producers of ration and mineral supplementation, and has been showing significative growing in the alimentary products in the last years. Aiming attempt the market quality, should be use raw material of good quality provided by the supplying, decreasing the costs and increasing the quality of the final product. Considering this, the aim of this research was to evaluate the guaranty levels of the row materials in mineral supplements industry. The study was conducted in one company of mineral supplements, located in the Goiania city, state of Goias. There were used six kind of raw material for the study, considering mainly the amount of raw material sold. The collected data were refers the years of 2010, 2011 until de month of July of 2012. There were evaluated the grades of the guaranty levels gave by the suppliers and ones gave by the others company (labs). The data were save in the electronic software, and before was determined the average

and the variation coefficient of each element of the row mater. The suppliers were classified in 1, 2 and 3, and after this classification it was realized one simulation with the analysis costs. Can be concluding that the suppliers qualification considering the row material, give higher confidence in the quality of the final product, contributing for the decrease of the analysis costs.

**Keywords:** costs; analytical deviation; supplier's classification.

## **Introdução**

Frente às mudanças ocorridas no cenário econômico nacional e mundial, todos os setores da economia tiveram que se adaptar à nova perspectiva do mundo globalizado, onde só se sobressaem, ou mesmo sobrevivem, as atividades e ou empresas que se mostram cada vez mais produtivas, eficientes, competentes e com nível de qualidade garantido (Acedo, 2007).

Sendo assim, a aplicação de tecnologias que ampliem a competitividade e que aumentem a rentabilidade do setor pecuário, mostra-se de fundamental importância. Nesse contexto, a suplementação de bovinos tem se mostrado alternativa importante, uma vez que têm sido observados aumentos expressivos na adoção desta prática (Anualpec, 2009).

O Brasil está entre os maiores fabricantes de rações e suplementos para a nutrição animal do mundo. Em 2011, o setor cresceu 5,2%, movimentou R\$ 40 bilhões em insumos e produziu 64,5 milhões de toneladas de ração e 2,35 milhões de toneladas de suplementos minerais. O Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal projeta crescimento de 2,8% em 2012 e a produção de 66,2 milhões de toneladas de ração e 2,58 milhões de toneladas de suplementos minerais (9,7%). Isso se dá pela necessidade de alimentação de rebanhos cada vez maiores, impulsionada pelo aumento do consumo interno de produtos de origem animal e pelas crescentes exportações (Zani, 2012).

Sabe-se que não se fabrica suplementos de boa qualidade com matérias-primas de má qualidade, pois essas matérias-primas tem relação direta com o

resultado final da produção. Portanto, a qualidade dos ingredientes é o primeiro e o mais importante item para se obedecer na produção de suplementos e, para alcançá-lo, é preciso conhecer os fornecedores certos.

Quando os fornecedores são bem qualificados, a indústria de suplementos pode diminuir seus custos com análises de matérias-primas, haja vista que o padrão de qualidade seja mantido por um determinado tempo.

Cebi e Bayraktar (2003) relataram que o gerenciamento de fornecedores é uma das questões mais importantes na cadeia de suprimentos porque o custo de matérias-primas e componentes constituem o principal custo de um produto. Tais afirmações justificam a importância de estudos e pesquisas em torno desse assunto.

Percebendo a necessidade de classificar os fornecedores conforme o padrão de qualidade da indústria para posterior minimização nos custos de análises, objetivou-se avaliar os níveis de garantia das 05 matérias-primas mais adquiridas na fabricação de suplemento mineral para ruminantes, tendo em vista a constatação do padrão de qualidade e desvio analítico estabelecido pelo Sindirações.

## **Materiais e Métodos**

O estudo foi realizado numa empresa produtora de suplemento mineral localizada na cidade de Goiânia, estado de Goiás.

Foram analisadas seis matérias-primas utilizadas na fabricação de suplemento, onde a escolha foi baseada no volume de compra anual. O fosfato bicálcico, cloreto de sódio, dolomítico nutricional, farelo de soja, gérmen de milho, sulfato de cobre e óxido de zinco foram as matérias-primas avaliadas.

Os dados coletados foram referentes aos anos de 2010, 2011 e até o mês de julho de 2012. Foram avaliados os laudos dos níveis de garantia emitidos pelos fornecedores e os laudos emitidos pela empresa terceirizada (laboratório). Os dados foram arquivados em planilha eletrônica, para

posteriormente ser determinado a média e o coeficiente de variação de cada elemento da matéria-prima.

O desvio analítico do Sindirações foi determinado através das seguintes fórmulas, sendo que o X corresponde a média do laboratório:

Cálcio -  $33/X + 6$ ;

Extrato etéreo -  $154/X + 4$ ;

Fósforo -  $23/X + 4$ ;

Proteína Bruta -  $167/X + 1$ ;

Umidade -  $291/X + 3$ ;

Zinco -  $180/X + 5$ .

Para o cobre, o desvio analítico já é estabelecido pelo Sindirações em 2% e para o magnésio o desvio é de 4%.

A metodologia de análise baseou-se na comparação entre os resultados encontrados. Para os níveis de garantia das matérias-primas realizou-se a comparação entre os resultados no laudo do fornecedor e do laboratório com parâmetros exigidos pela Empresa e pelo Sindirações; enquanto o desvio analítico estabeleceu a variação aceitável nas análises laboratoriais a partir dos resultados de cada elemento. Após essa análise de dados, os fornecedores foram classificados da seguinte forma:

Classificação 1 - Realizada a análise laboratorial de 6 em 6 recebimentos para os fornecedores que apresentaram a média abaixo ou igual à média estabelecida pela Empresa (para os parâmetros umidade e flúor) e igual ou acima a média estabelecida pela Empresa (proteína bruta, extrato etéreo, magnésio, cálcio, fósforo, cobre, zinco) para todos os elementos avaliados;

Classificação 2 - Realizada a análise laboratorial de 3 em 3 recebimentos dos fornecedores que apresentaram média abaixo ou igual à média estabelecida pela Empresa (para os parâmetros umidade e flúor) e igual ou acima a média estabelecida pela Empresa (proteína bruta, extrato etéreo, magnésio, cálcio, fósforo, cobre, zinco) para um dos elementos avaliados.

Classificação 3 - Realizada análise laboratorial para cada recebimento dos fornecedores que apresentaram a média abaixo ou igual à média

estabelecida pela Empresa (para os parâmetros umidade e flúor) e igual ou acima a média estabelecida pela Empresa (proteína bruta, extrato etéreo, magnésio, cálcio, fósforo, cobre, zinco) para dois ou mais dos elementos avaliados.

Na tabela 1 encontra-se apresentado as matérias-primas e os parâmetros avaliados, respectivamente.

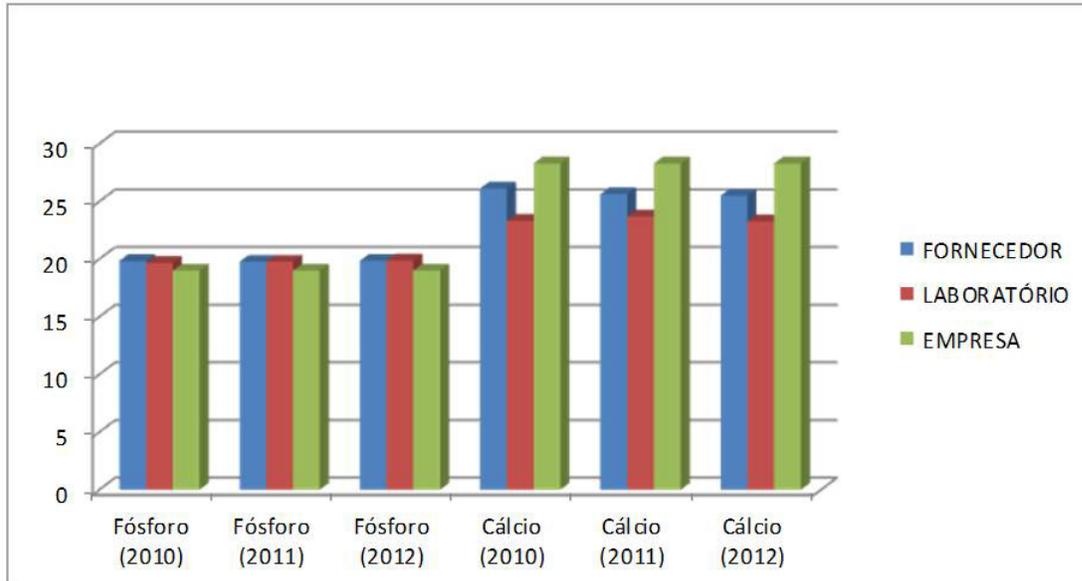
Tabela 1. Matérias-primas e parâmetros analisados em laboratório terceirizado conforme especificações da Empresa.

Matéria-prima	Parâmetros avaliados
Fosfato Bicálcico	P, Ca
Cloreto de Sódio	Umidade
Dolomítico Animal	Ca e Mg
Gérmen de Milho	PB, EE e Umidade
Sulfato de Cobre	Cu
Óxido de Zinco	Zn

## **Resultados e Discussão**

De acordo com o atendimento das especificações técnicas de matéria-prima da empresa e do Sindicatos, os fornecedores foram classificados da seguinte maneira.

A figura 1 apresentada abaixo, do fosfato bicálcico, ilustra os valores médios encontrados para fósforo e cálcio de acordo com as análises realizadas pelo fornecedor A, laboratório e Empresa.

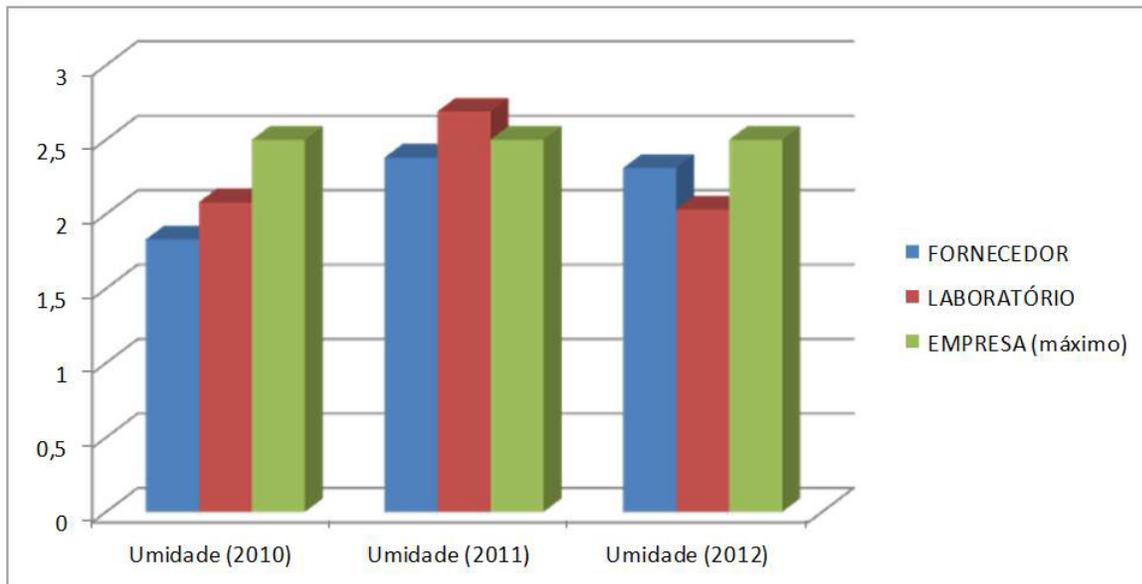


\* Refere-se aos valores permitidos pela empresa sendo que para o cálcio, 28,3% é valor máximo e para o fósforo 19% valor mínimo.

Figura 1. Valores médios de Fósforo e Cálcio proveniente das análises do fornecedor A, laboratório e empresa nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Como pode ser observado na figura 1, o fornecedor A apresentou resultados satisfatório durante os três anos para os valores médios de fósforo e cálcio, atendendo assim, as especificações técnicas de matéria-prima da Empresa. Tendo em vista os coeficientes de variação dos laudos enviados pelo fornecedor, os valores encontrados foram menores que 5%, sendo 1% e 1,27% em 2010; 0,86% e 1,41% em 2011; 2,25% e 1,37% em 2012, para fósforo e cálcio, respectivamente. Isso reflete a boa padronização do produto. Dessa forma, esse fornecedor encontra-se na classificação 1.

A figura 2 representa o cloreto de sódio, ilustrando os valores médios encontrados para umidade de acordo com as análises realizadas pelo fornecedor B, laboratório e Empresa.

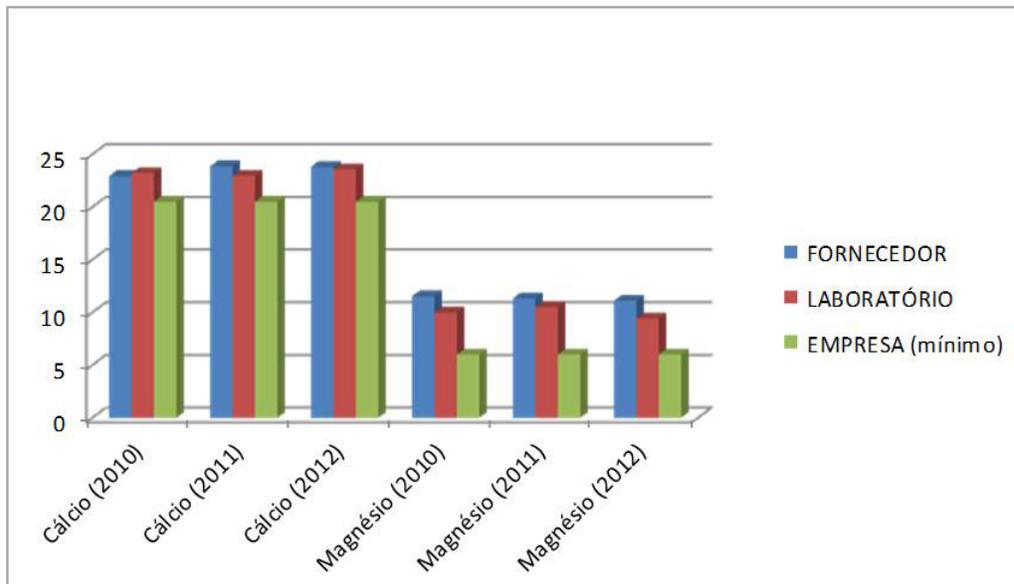


\*Refere-se ao valor permitido pela empresa sendo que para umidade, o valor máximo é de 2,5%.

Figura 2. Valores médios de umidade proveniente das análises do fornecedor B, laboratório e Empresa nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Como pode ser observado na figura 2, o fornecedor B apresentou resultados satisfatórios nos anos de 2010 e 2012 para os valores médios de umidade, porém, no ano de 2011, as análises realizadas pelo laboratório constatou valor médio acima das especificações técnicas da empresa. Quanto aos coeficientes de variação dos laudos enviados pelo fornecedor, os valores encontrados foram menores que 5%, no ano de 2010 e 2012, sendo 2,65% e 2,98% respectivamente. Já no ano de 2011, o CV foi de 14,88%. Dessa forma, o fornecedor está na tentativa de alcançar o parâmetro avaliado do cloreto de sódio. Porém, como o sal branco é uma das principais matérias-primas na fabricação de suplemento e a sua qualidade reflete diretamente na qualidade do produto final, esse fornecedor estará incluso na classificação 2.

A figura 3 representa o dolomítico nutricional, ilustrando os valores médios encontrados para cálcio e magnésio de acordo com as análises realizadas pelo fornecedor C, laboratório e Empresa.

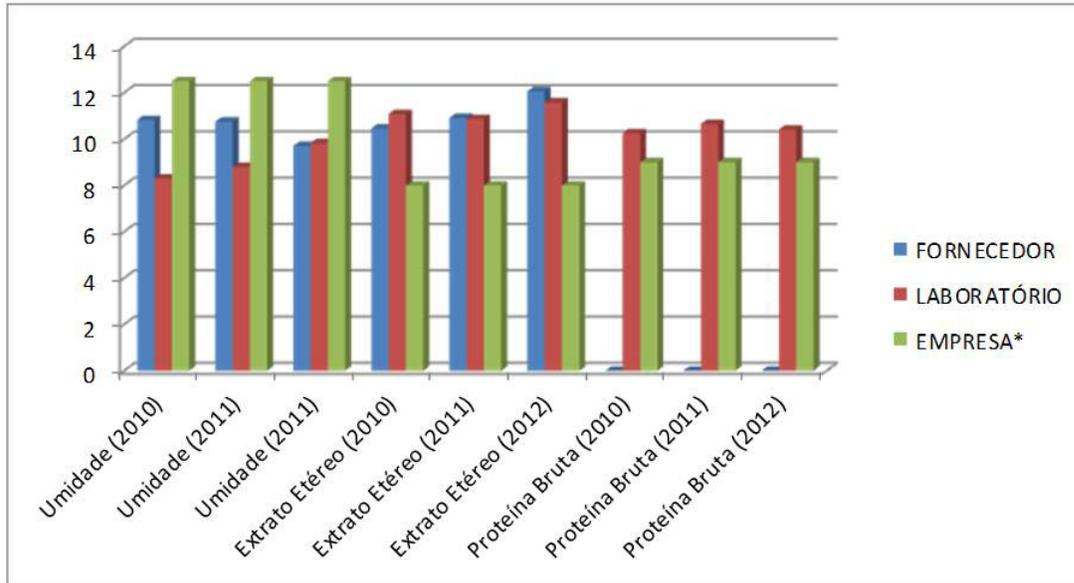


\*Refere-se ao valor permitido pela empresa sendo que para Cálcio, o valor mínimo é de 20,5% e para Magnésio, o valor mínimo é 6%.

Figura 3. Valores médios de Cálcio e Magnésio proveniente das análises do fornecedor C, laboratório e Empresa nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Como pode ser observado na figura 3, o fornecedor C apresentou resultados satisfatórios durante os três anos para os valores médios de cálcio e magnésio, atendendo assim, as especificações técnicas de matéria-prima da Empresa. Tendo em vista os coeficientes de variação dos laudos enviados pelo fornecedor, os valores encontrados foram menores que 5%, sendo 4,15% e 2,38% em 2010; 1,36% e 1,77% em 2011; 0,07% e 0,83% em 2012, para cálcio e magnésio, respectivamente. Isso reflete a boa padronização do produto. Dessa forma, esse fornecedor encontra-se na classificação 1.

A figura 4 representa o gérmen de milho, ilustrando os valores médios encontrados para umidade, extrato etéreo e proteína bruta de acordo com as análises realizadas pelo fornecedor D, laboratório e Empresa.



\* Refere-se aos valores permitidos pela empresa sendo que para a umidade é valor máximo é de 12,5%, para a proteína bruta o valor mínimo é de 9% e extrato etéreo o valor mínimos é 8%.

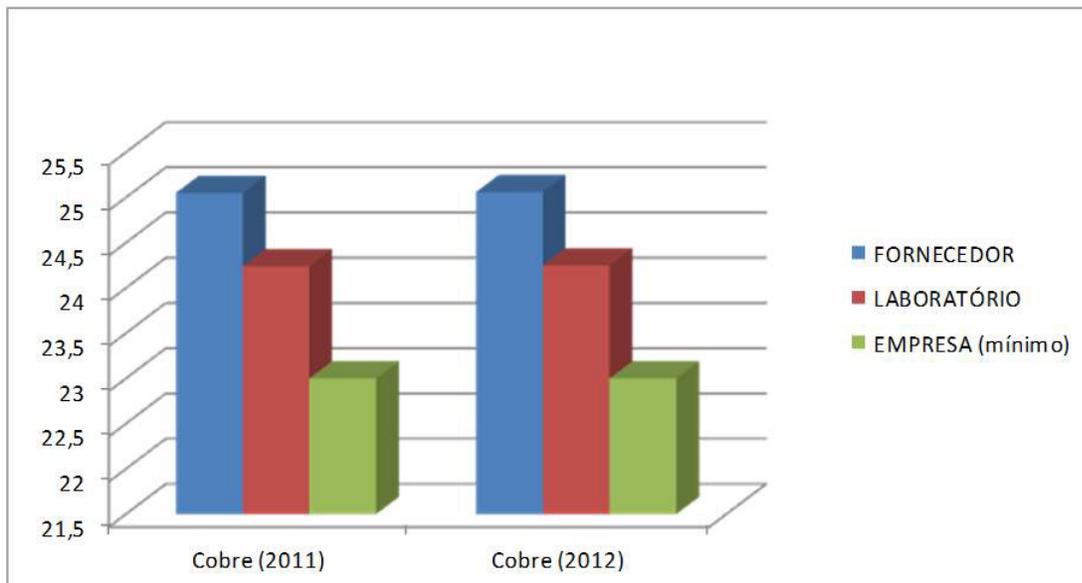
Figura 4. Valores médios de Umidade, Extrato Etéreo e Proteína Bruta proveniente das análises do fornecedor D, laboratório e Empresa nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Como pode ser observado na figura 4, o fornecedor D apresentou resultados satisfatórios para os valores médios de umidade e extrato etéreo nos anos de 2010, 2011 e 2012, atendendo assim, as especificações técnicas de matéria-prima da Empresa. Porém, não constava no laudo do fornecedor os valores de proteína bruta para que pudesse ser calculada a média e o coeficiente de variação e realizar a comparação com a análise do laboratório. Tendo em vista os coeficientes de variação dos laudos enviados pelo fornecedor, os valores encontrados foram menores que 5%, sendo 3,89% e 3,43% em 2010; 4,81% e 0,87% em 2011; 1,48% e 4,94% em 2012, para umidade e extrato etéreo, respectivamente.

O coeficiente de variação da proteína bruta foi calculado a partir dos valores médios da análise do laboratório, sendo assim, para o ano de 2010 o resultado foi 3,03%, em 2011 foi 6,96% e no ano de 2012 foi 7,56%. Nesse sentido, o fornecedor deve melhorar os parâmetros de qualidade da matéria-

prima, de forma a atender as especificações técnicas da Empresa e enviar dados suficientes em cada laudo pra que se faça uma boa classificação a fim de se manter no mercado competitivo para nutrição animal. Dessa forma, esse fornecedor encontra-se na classificação 3.

A figura 5 representa o sulfato de cobre, ilustrando os valores médios encontrados para cobre, de acordo com as análises realizadas pelo fornecedor E, laboratório e Empresa.

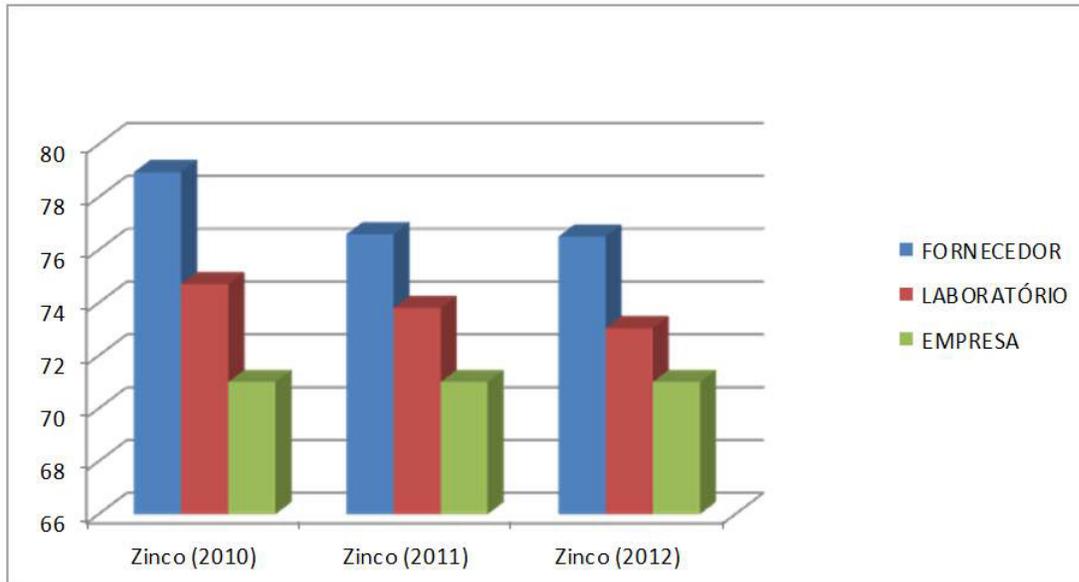


\* Refere-se aos valores permitidos pela empresa sendo que para cobre é valor mínimo 23%.

Figura 5. Valores médios Cobre proveniente das análises do fornecedor E, laboratório e Empresa nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Como pode ser observado na figura 5, o fornecedor E apresentou resultados satisfatórios durante os anos de 2011 e 2012 para os valores cobre, atendendo assim, as especificações técnicas de matéria-prima da Empresa. Tendo em vista os coeficientes de variação dos laudos enviados pelo fornecedor, os valores encontrados foram menores que 5% para o cobre, sendo 0,59% em 2011; 0,22% em 2012. Isso reflete a boa padronização do produto. Dessa forma, esse fornecedor encontra-se na classificação 1.

A figura 6 óxido de zinco, ilustrando os valores médios encontrados para zinco de acordo com as análises realizadas pelo fornecedor F, laboratório e Empresa.



\* Refere-se aos valores permitidos pela empresa sendo que para zinco é valor mínimo 71%.

Figura 6. Valores médios Zinco proveniente das análises do fornecedor F, laboratório e Empresa nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Como pode ser observado na figura 6, o fornecedor F apresentou resultados satisfatórios durante os anos de 2010, 2011 e 2012 para os valores de Zinco, atendendo assim, as especificações técnicas de matéria-prima da Empresa. Tendo em vista os coeficientes de variação dos laudos enviados pelo fornecedor, os valores encontrados foram menores que 5% para o zinco, sendo 1,46% em 2010; 0,09% em 2011 e 1,95% em 2012. Isso reflete a boa padronização do produto. Dessa forma, esse fornecedor encontra-se na classificação 1.

O desvio analítico do Sindrirações é uma variação aceitável que, normalmente, acontece nas análises laboratoriais e que deve ser aplicado ao valor obtido na análise. A tabela 2 apresenta a variação analítica a partir do nível encontrado de cada elemento.

Tabela 2. Variações admitidas nos desvios analíticos conforme o Sindirações para os anos de 2010 e 2011.

Elemento	2010			2011			Unidade
	Mínimo	Média	Máximo	Mínimo	Média	Máximo	
<b>FOSFATO</b>							
Fósforo	188,52	196,6	204,68	189,58	197,7	205,82	g/kg
Cálcio	218,98	233,3	247,62	251,53	237,00	251,53	g/kg
<b>DOLOMÍTICO</b>							
Cálcio	217,94	232,2	246,46	215,5	229,6	243,69	g/kg
Magnésio	95,71	99,7	103,68	100,8	105,00	109,2	g/kg
<b>NaCl</b>							
Umidade	17,27	20,8	24,33	23,19	26,9	30,61	g/kg
<b>GÉRMEN</b>							
Proteína Bruta	99,81	102,5	105,19	103,76	106,5	109,24	g/kg
Extrato Etéreo	104,83	110,8	116,77	102,72	108,6	114,48	g/kg
Umidade	77,61	83,00	88,39	82,36	87,9	82,36	g/kg
<b>SULFATO DE</b>							
<b>COBRE</b>							
Cobre	23,76	24,24	24,72	23,77	24,25	24,73	mg/kg
<b>ÓXIDO DE</b>							
<b>ZINCO</b>							
Zinco	69,17	74,7	80,23	68,31	73,8	79,29	g/kg

O desvio analítico é importante, pois permite que seja apontado a dispersão dos parâmetros avaliados em torno da média. Desta forma, o desvio serve como referência da precisão de determinações ou de amostras específicas (Butolo, 2002).

Analisando os parâmetros de qualidade dos fornecedores, e em seguida fazendo sua classificação, foi possível simular diminuição nos custos com análises de matérias-primas, que será adotado na Empresa.

Segundo Merli (1998), não se deve avaliar um fornecedor apenas pelo preço de aquisição e sim pelo custo total envolvido. Muitas vezes, o preço menor pode representar custo maior, devido a muitos fatores embutidos no custo de material, como por exemplo, as análises constantes das matérias-primas.

Nesse sentido, a tabela 3 apresenta os gastos com análise das matérias-primas em estudo para o ano de 2010 e 2011. O ano de 2012 não foi incluso, pelo estudo ter sido realizado somente até o mês de julho. Em seguida, após a classificação, a tabela 3 nos mostra como provavelmente ficará esses custos para o ano de 2013, baseado no volume de compra anual.

Tabela 3. Custos com análises de matérias-primas no ano de 2010 e 2011, e possível diminuição de custos após a adoção da classificação dos fornecedores para o ano de 2013.

Matéria-prima	2010	2011	2013
Fosfato Bicálcico	2280,00	1615,00	323,00
Dolomítico	1007,00	874,00	114,00
Gérmen de Milho	1050,00	1500,00	210,00
Cloreto de Sódio	610,00	530,00	190,00

O sulfato de cobre e o sulfato de zinco não foram calculados, pois o volume de compra anual dessas duas matérias-primas é menor do que as outras apresentadas, tendo a necessidade de analisa-las a cada recebimento. Já os valores utilizados foram baseados no preço de análises fornecido pelo laboratório terceirizado e com isso, multiplicou-se pela quantidade de análises enviadas ao mesmo.

Correia (2001) também adota o método de qualificação de fornecedores. Segundo ele, os fornecedores devem ser avaliados e selecionados de acordo

LEITE, A.A.A. et al. Avaliação dos níveis de garantia de matérias-primas em indústria de suplemento mineral. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 17, Ed. 266, Art. 1770, Setembro, 2014.

com os critérios de capacidade de redução de custos e padronização da qualidade.

Nesse contexto, a qualificação dos fornecedores eleva o padrão de qualidade do produto final. No atual ambiente competitivo, a inovação, a qualidade, a flexibilidade e os custos reduzidos são um grande desafio da empresa e do fornecedor, com respostas positivas quando se é feita conjuntamente, para benefício mútuo. Assim sendo, os fornecedores que atenderem aos critérios descritos acima, se manterão da disputa pela venda do produto á empresa.

## **Conclusão**

A qualificação dos fornecedores de matérias-primas além de proporcionar maior confiabilidade na qualidade do produto final contribui para a redução dos custos com as análises, quando classificados de forma adequada.

O desvio analítico pode ser considerado um norteador importante da padronização dos elementos das matérias-primas utilizados em indústria de alimentação animal.

## **Referências Bibliográficas**

ACEDO, Tiago Sabella. **Suplementação múltipla para bovinos manejados a pasto**. 2007. 112f. Tese ( Doutorado em Ciência Animal) – UFV, Viçosa. 2007.

ANUALPEC 2009. **Anuário Estatístico da Pecuária de Corte**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2009. 369p.

BUTOLO, José Eduardo. **Qualidade dos ingredientes na alimentação animal**. 1. ed. Campinas: CBNA, 2002. 354 p.

ÇEBI, F.; BAYRAKTAR, D. An integrated approach for supplier selection, Logistics Information Management. 16. ed. Washington: Dca. 400p..

MERLI, Geany. **Comakership: a Nova Estratégia para os Suprimentos**. 1. ed. São Paulo: Qualitymark, ,1998. 112 p.

ZANI, Ariovaldo. **Setor de Alimentação Animal**. Sindirações. Boletim Informativo do Setor, maio de 2012.