

**ENSINAGEM COM PROJETOS: FERRAMENTA COMBINADA COM OUTRAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADA EM AULAS DE QUÍMICA BIOLÓGICA**

*Ensinagem with projects: tool combined with other teaching strategies used in biological chemistry class*

**João Rufino de Freitas Filho** [joaoveronice@yahoo.com.br]

**Jucleiton J Rufino de Freitas** [jucacleiton@yahoo.com.br]

*Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE*

*Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife/PE*

**Juliano C Rufino Freitas** [julianocrufino@yahoo.com.br]

**Ladjane Pereira da Silva R Freitas** [ladjanepsbr@yahoo.com.br]

*Universidade Federal de Campina Grande – UFCG*

*Olho D'Água da Bica, s/n, Centro, Cuité/PB*

**Resumo**

Este artigo relata uma experiência de sala de aula realizada em uma turma do primeiro período do curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns/UFRPE, vivenciada através de projetos, na qual na qual verificou a interferência positiva do uso de diferentes estratégias de ensino, tais como, ensino com pesquisa, exposição dialogada, estudo de texto, experimentação, mapa conceitual, portfólio e workshop em aula de Química Biológica a partir da situação de estudo: Animais domésticos – bem estar animal. As intervenções didáticas envolveram diferentes atividades. Um roteiro de projeto foi elaborado previamente e coletivamente pelo professor e estudantes, contendo as atividades a serem desenvolvidas.

**Palavras-chave:** Ensinagem, estratégias, ensino de química.

**Abstract**

This paper present an experience of classroom held in a class in the first period of the course of Veterinary Medicine of the Unidade Acadêmica de Garanhuns/UFRPE, experienced through projects, which examined the interference of the positive use of different teaching strategies, such as survey teaching with research, exhibition through dialogue, text study, experimentation, concept map, portfolio and workshop in biological chemistry class from the study situation: Domestic animals - animal welfare. The didactic intervention involved different activities. A script of project it was elaborated previously, for the teacher, a script containing scheduled activities and information necessary for the discussions. The script was prepared in advance and collectively by the teacher and students, containing the activities to be undertaken.

**Keywords:** Ensinagem, strategies, chemistry education.

**Introdução**

Segundo Anastasiou (1998) um dos elementos básicos de discussão da ação docente refere-se ao ensinar, ao aprender e ao apreender. Essas ações são muitas vezes consideradas e executadas como ações disjuntas, ouvindo-se inclusive de professores, afirmações do tipo: “eu ensinei, o aluno é que não aprendeu”. Centrado quase exclusivamente na ação do professor, o ensinar reduz-se a expor os conteúdos nas aulas. Ao estudante, resta ouvir com atenção. O professor competente é aquele capaz de expor e explicar um conteúdo com clareza e propriedade e manter o aluno atento. Assim, um bom professor é o que consegue fazer uma boa palestra, cabendo ao aluno ouvir, anotar com atenção e memorizar o conteúdo exposto (PIMENTA e ANASTASIOU, 2002, p.227).

Neste sentido, a aula, ao invés de ser um espaço ativo de construção de conhecimento, continua sendo um espaço em que a passividade do estudante e a soberania do conhecimento do professor são características marcantes. Para Cunha (in EGGERT, 2008), a aula, vista desta maneira, não é mais compatível com a realidade. Isso porque, segundo a autora, “a sala de aula se vê invadida pelas subjetividades, pelas informações que extrapolam o discurso do professor e do livro didático, por indicadores de uma realidade que não mais pode ser explicada apenas pela racionalidade técnica e pelo conhecimento prescritivo” (CUNHA in EGGERT, 2008, p.470).

Por outro lado, práticas pedagógicas inovadoras estão tornando o ensino mais agradável e eficaz. Segundo Zanella (2009), “são metodologias que dão mais autonomia ao estudante no processo de aprendizagem, sistemas de avaliação mais abrangentes, além de disciplinas que integram o conhecimento e promovem a interação com a comunidade”.

No processo de ensino e da aprendizagem, vários são os fatores que interferem nos resultados esperados: as condições estruturais da instituição de ensino, as condições de trabalho dos docentes, as condições sociais dos estudantes, os recursos disponíveis. Outro fator é o de que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes, devem ser capazes de sensibilizar e de envolver os estudantes ao ofício do aprendizado, deixando claro o papel que lhe cabe.

### ***Para um entendimento da Estratégia de Ensino***

Não são poucas as referências acessíveis para a realização de pesquisas que tratam do tema Estratégias de Ensino e Aprendizagem. Abreu e Masetto (1985) apresentam diversas estratégias organizadas em categorias, de acordo com os principais objetivos a serem alcançados por meio destas estratégias. Masetto (1992) lista, ainda, estratégias utilizadas em seu projeto de pesquisa com professores do ensino superior. Masetto, Moran e Behrens (2000) propõem o uso de estratégias inovadoras para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, apresentando algumas ferramentas tecnológicas e técnicas de utilização como: listas de discussão, pesquisa na Internet, entre outras. Já Bagno (1998), por sua vez, sistematiza a metodologia para desenvolvimento de pesquisa em sala de aula.

Recentemente Freitas Filho (2010) descreve a utilização de várias estratégias de ensino - tais como painel integrado, experimentação, leitura e escrita de texto - a partir de situação de estudo, buscando superar o modelo transmissão-recepção de conhecimentos poucos significativos, possibilitando o envolvimento ativo dos estudantes e promovendo uma articulação entre os diferentes conteúdos de química orgânica.

Não são poucas as referências acessíveis para a realização de pesquisas que tratam do tema Estratégias de Ensino e Aprendizagem, em seguida são listadas e descritas algumas estratégias:

a) a aula expositiva dialogada, segundo Anastasiou e Alves (2004, p. 79) é uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Já o estudo de texto é uma estratégia de ensino usado por professores na academia, mas não muito frequente. De acordo com Anastasiou e Alves (2004, p. 80), o estudo do texto é a exploração de ideias de um autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou a busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados.

b) a experimentação tem sido considerada uma estratégia de ensino útil para promover a aprendizagem. Pesquisas revelam, entretanto, que muitos professores apresentam uma visão simplista da experimentação, imaginando ser possível “comprovar a teoria no laboratório”; outros acreditam

que a partir do laboratório se possa chegar às teorias. Desta forma, pode-se considerar que pouco contribuirá para a aprendizagem significativa (ZANON e SILVA, 2000; HODSON, 1988).

Analisando o papel da experimentação no ensino de Ciências e Química, tem reforçado a ideia que a experimentação, por si só, não determina a construção do conhecimento. A experimentação é importante na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos estudantes oportunidades de confirmar suas ideias ou então reestruturá-las. De acordo com Santos e Schnetzler (1996), as atividades experimentais são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel investigativo e sua função pedagógica em auxiliar os estudantes na compreensão dos fenômenos e na construção de conceitos.

c) o seminário é uma técnica riquíssima de aprendizagem que permite ao estudante desenvolver capacidade de pesquisa, de produção do conhecimento, de comunicação, de organização e funcionamento de ideias, de elaboração de relatório de pesquisa, de fazer inferências e produzir conhecimento em equipe, de forma coletiva (MASSETO, 2003). O seminário é uma estratégia bastante comum na academia e no vocabulário do professor.

d) o mapa conceitual é uma estratégia que consiste na construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes à estrutura do conteúdo. Segundo Moreira (1980, p. 474), “os mapas conceituais podem ser vistos como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte dela, ou seja, derivam sua existência da estrutura conceitual de uma área de conhecimento”.

e) o portfólio, segundo Rovira (2000) é uma forma de organizar as atividades realizadas pelo estudante, a qual demonstra tanto o processo de aprendizagem como os resultados obtidos, a serem avaliados conjuntamente pelo professor e pelo próprio aluno. O portfólio não é apenas uma forma de organizar os materiais, mas equivale aos processos que são utilizados, às realizações e aos resultados do desenvolvimento das competências que vão evoluindo, à medida que os alunos comprometem-se, crescem cognitivamente e auto-regulam as aprendizagens. Segundo Veiga (2004, p. 93), “o portfólio é uma espécie de filme onde o processo de aprendizagem fica registrado quase que com movimento, onde o estudante pode incluir processos alternativos de reflexão, comentários a partir de situações diversificadas, particulares, que constituem o somatório de experiências e vivências dos indivíduos”.

f) o workshop é definido como uma reunião de um pequeno número de pessoas com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob orientação de um especialista. Possibilita o aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e conhecimentos previamente adquiridos (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 96) e finalmente,

g) O ensino por projetos tem sido uma entre tantas estratégias pedagógicas experimentadas para dinamizar o processo de ensino e da aprendizagem, restituindo ao educando o papel de investigador, o prazer da descoberta e a satisfação pelo ato de aprender. Segundo Pacheco (2007) “a metodologia de ensino por projetos prevê basicamente três momentos: o planejamento da pesquisa; a execução das atividades de coleta e sistematização da informação; e a apresentação do produto final da pesquisa”. Logo, o ensino por projetos é a estratégia central do relato, que foi combinada com as outras estratégias.

### ***Ensinação com projetos: o que é ?***

Partindo da hipótese de que a ensinagem com projetos se coloca como uma possibilidade para a implementação de práticas educativas eficientes e eficazes, buscou-se, inicialmente, construir um

esclarecimento em relação às suas características fundamentais e seus procedimentos metodológicos. Posteriormente, procurou-se discutir alguns aspectos que permitem que estas características e procedimentos se apresentem como uma alternativa para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Na ensinagem por projetos, o professor-orientador e os estudantes pesquisadores interagem e compartilham entre si responsabilidades e possibilidades na proposição de desafios e execução de ações que possibilitem a construção coletiva do conhecimento. De acordo com Pacheco (2007, p.21) “ao professor cabe planejar e supervisionar as atividades de pesquisa dos estudantes, identificar as limitações e apontar estratégias a serem experimentadas na solução dos desafios encontrados”. Ainda segundo o autor, aos estudantes é facultado selecionar, entre seus interesses, um tema sobre o qual deseja desenvolver um conhecimento mais aprofundado, expor suas dúvidas e compartilhar suas certezas, valorizando seus saberes e suas habilidades extraescolares.

Segundo Hernandez (1998, p. 61), “projeto pode ser definido como uma modalidade de articulação dos conhecimentos escolares, ou seja, é uma forma de organizar a atividade de ensino e aprendizagem...”. Ele diz que “*trabalhar com projetos é uma forma de favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a:* 1) o tratamento da informação; 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitam aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio.

De acordo com Machado (1997), um projeto apresenta duas características fundamentais: antecipação do futuro e flexibilidade (não determinação). A primeira indica que um projeto distingue-se de uma previsão ou de uma utopia, que não dizem respeito a um futuro a realizar. A segunda característica é a abertura para o novo, para o universo das possibilidades.

Os procedimentos metodológicos para a elaboração de um projeto não se apresentam de forma fixa, mas, de acordo com Boutinet (2002, p. 238), geralmente apresentam três etapas que se mostram essenciais para sua elaboração e execução: a) *análise e diagnóstico da situação*; b) *esboço de um projeto possível*; c) *concepção de estratégias a serem utilizadas*.

A análise e o diagnóstico da situação objetivam a uma compreensão mais aprofundada de uma situação problemática, permitindo que se veja além das aparências. Assim, construir um projeto é arquitetar toda uma metodologia de apreensão das oportunidades (BOUTINET, 2002, p. 238). Por sua vez, a elaboração de um esboço que contenha os ajustes necessários entre o possível e o desejável busca garantir que o projeto apresente-se *exequível* nas condições e recursos de que se dispõe para colocá-lo em ação.

Na área educacional, os projetos possuem características próprias como: atividades orientadas e voltadas para a unicidade; início, meio e fim bem definidos; necessidade de resolver um problema, entre outras. Moura e Barbosa (2006, p. 11) referem-se ao projeto educacional como:

“...um empreendimento de duração finita, com objetivos claramente definidos em função de problemas, oportunidades, necessidades, desafios ou interesses de um sistema educacional, de um professor ou grupo de professores, com a finalidade planejar, coordenar e executar ações voltadas para a melhoria de processos de ensino e aprendizagem e de formação humana, em seus diferentes níveis e contextos.” (MOURA e BARBOSA, 2006, p. 11)

Nessa perspectiva, as estratégias de ensino combinadas a serem utilizadas são ensino com pesquisa, aula expositiva dialogada, estudo de texto, experimentação, seminário temático, mapas

conceituais, portfólio e workshop; que serão implementadas a partir da situação de estudo – Animais domésticos: bem estar animal.

Entende-se como situação de estudo uma situação real (complexa, dinâmica, plural) e conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos alunos fora da escola, sobre a qual eles têm o que dizer e, no contexto da qual, eles sejam capazes de produzir novos saberes expressando significados para tais saberes e defendendo seus pontos de vista (MALDANER e ZANON, 2001).

De acordo com Anastasiou e Alves (2004, p.98), “o ensino com pesquisa oferece condições para que os estudantes adquiram maior autonomia, assumam responsabilidades, desenvolvam disciplina”. Desta forma, o professor deixa de ter o papel central, passando a mediador do conhecimento. É o aluno que deve ir em busca de conhecimento, a partir de uma situação de estudo proposta. O conhecimento é construído pelo estudante, que também elabora a sua síntese, “geralmente levando o estudante a um vínculo maior com seu papel de acadêmico, construtor da realidade ou de sua visão sobre ela” (ANASTASIOU e ALVES, 2004, p.99).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo relatar uma experiência de sala de aula, vivenciadas através de projetos, onde foram usadas diferentes estratégias de ensino na abordagem dos conceitos de Química Biológica. O trabalho com projeto é importante, por permitir abordar um determinado assunto de forma contextualizada, ampliar consideravelmente uma gama de conhecimentos que podem ser ancorados ao tema proposto.

## **Esboço da Metodologia**

### ***Contexto da pesquisa***

A pesquisa foi realizada com os estudantes na disciplina “Química Biológica I” do curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Esta disciplina é ministrada no início do curso e aborda os conceitos da química orgânica sob um enfoque histórico e estrutural. Sua carga horária é de 60 horas/semestre. As intervenções ocorreram em uma turma originalmente de 42 estudantes, sendo 37 recém-ingressos e 05 remanescentes de semestres anteriores. Destes, 42 participaram das intervenções no início do semestre (primeira etapa) e 35 no final (segunda etapa). Essa diferença no número de participantes decorreu de uma evasão de estudantes da disciplina, algo comum no primeiro período do referido curso. A turma era bastante heterogênea e constituída de estudantes oriundos de escolas públicas e privadas, que residem em Garanhuns e em cidades circunvizinhas. Alguns, além de estudar, também trabalhavam fora da Universidade.

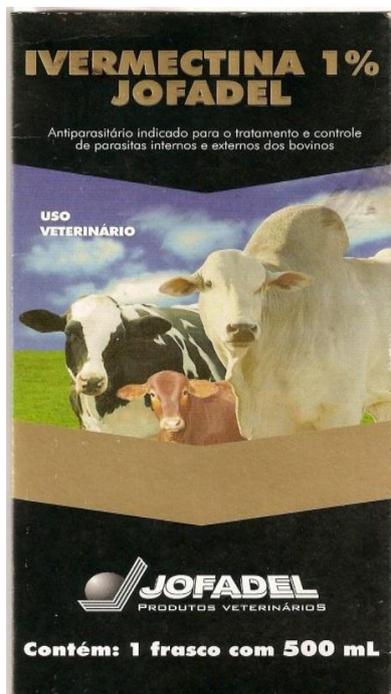
### ***Estratégia de ensino aplicada para desenvolvimento da pesquisa***

A estratégia de ensino aplicada permitiu dividir as atividades em dois momentos: 1) levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre os conceitos da Química Biológica; e 2) elaboração/vivências dos projetos e ações em sala de aula, ao longo do semestre para gerar resultados a serem interpretados.

#### **1) Diálogos com as concepções prévias dos estudantes**

Para o levantamento das concepções prévias, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os estudantes com base em um protocolo com questões relacionadas à percepção sobre grupos funcionais, funções orgânicas, estereoquímica e tridimensionalidade. As entrevistas partiram da apresentação do rótulo do fármaco ivermectina. A escolha da ivermectina se deu por ser um dos medicamentos mais prescrito e comercializado para tratamento de animais. Após a apresentação do

rótulo da ivermectina aos estudantes (Figura 1), com auxílio do retroprojetor, as seguintes questões lhes foram lançadas: 1 - Você conhece esse composto orgânico? 2 - Quais os grupos funcionais presentes no composto? 3 - Como é denominada a forma de representação do composto? 4 - Você já ouviu falar nesse composto? Este momento foi realizado individualmente, como forma de permitir que cada estudante pudesse expressar suas noções sobre alguns conteúdos a serem explorados durante as aulas de Química Biológica.



**Figura 1.-** Rótulo do fármaco ivermectina.

Em seguida, foi solicitado que os estudantes, individualmente, respondessem a uma sondagem inicial. A sondagem teve como objetivo levantar algumas ideias prévias dos estudantes em relação a assuntos/conteúdos como: teoria estrutural, funcionais, funções orgânicas, estereoquímica e tridimensionalidade. Esta foi constituída com uma listagem contendo dez questões. As questões versaram sobre os conteúdos a serem trabalhados na disciplina.

## **2) Elaboração/vivências dos projetos e ações em sala de aula**

Com vistas à coleta de dados que serviu como fonte de análise para a nossa pesquisa, planejou-se às aulas em forma de projeto de ensino. O projeto de ensino foi construído segundo proposta de Moura e Barbosa (2006, p. 36) que contém o escopo, o plano de ação e o plano de avaliação. A partir do projeto de ensino foram trabalhadas diferentes estratégias de ensino, tais como, ensino com pesquisa, aula expositiva dialogada, estudo de texto, experimentação, seminário temático, mapa conceitual, portfólio e workshop. O modelo de projeto construído e vivenciado é exemplificado no apêndice 1. A intervenção didática vivenciada através de projetos teve como objetivo contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes em química biológica no ensino superior promovendo um estudo sobre conteúdos específicos da Química Orgânica.

## **Resultados e Discussão**

Em muitas situações de nosso fazer pedagógico sentimo-nos surpresos frente às dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos estudantes em atividades de ensino propostas em sala de aula. Reflexões sobre esse fato nos trazem inevitáveis questionamentos. Existiram fatores capazes de favorecer a aprendizagem? Quais seriam eles? Como o trabalho desenvolvido em sala de aula influencia este processo?

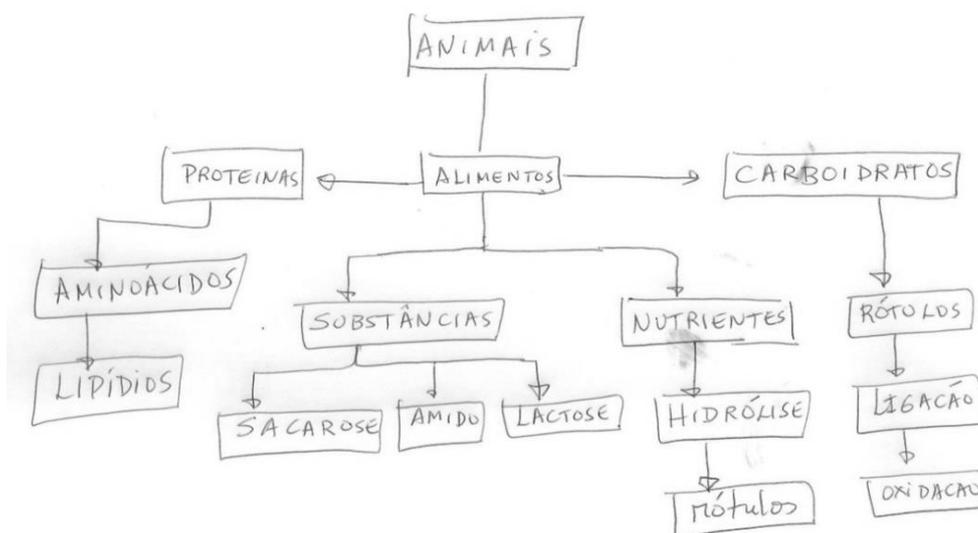
Nas entrevistas muitos dos estudantes (80%), afirmaram que nunca já ouviu falar na ivermectina e 10% dos estudantes mencionaram também que ouviu falar sobre a ivermectina na hora da janta em conversa com os pais (os mesmos eram médicos veterinários). Outros alunos mencionaram a internet, leitura de livros, jornais e revistas. Quanto aos grupos funcionais presentes na estrutura da ivermectina, alguns alunos afirmaram ter conhecimentos, inclusive identificando o grupo OH (álcool).

Por outro lado, os dados obtidos do pré-teste aplicado no início da intervenção, mostraram que a maior parte dos estudantes analisados, apesar de já ter visto a disciplina Química Orgânica na última série do ensino médio apresentavam na maior parte das vezes, ideias alternativas sobre os conteúdos trabalhados. Por exemplo, os estudantes não sabiam distinguir uma ligação sigma de uma ligação pi. Na concepção de alguns estudantes, composto quiral é um composto que possui plano de simetria.

Após ampla discussão, o professor abordou os conceitos de grupos funcionais e funções orgânicas, representação de moléculas orgânicas e esteroisomeria. A estratégia utilizada pelo professor foi a exposição dialogada e a aula foi desenvolvida inicialmente a partir da apresentação da bula do medicamento ivermectina e posteriormente a estrutura do composto. Nesta aula os estudantes estudaram e identificaram os grupos funcionais, tipo de ligação, geometria molecular, hibridação, ângulo formados etc. presente na molécula. Após este momento, os estudantes fizeram uma leitura do artigo intitulado: *Avaliação dos efeitos toxicológicos da ivermectina em cães, extraído da Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais* (PIMPÃO et al., 2005).

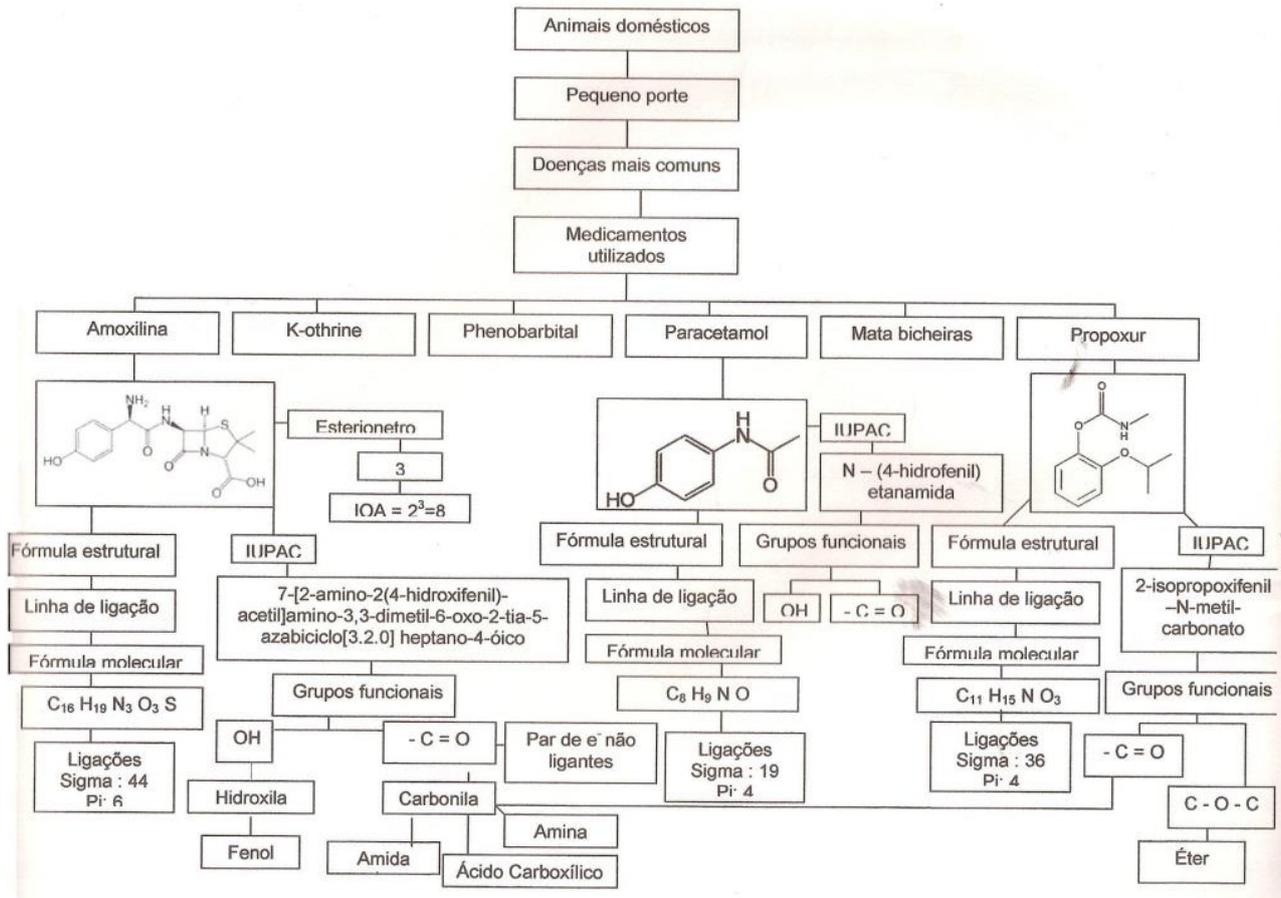
As estratégias combinadas com o estudo de texto e que foram efetivamente utilizadas como instrumentos de avaliação, foram o mapa conceitual, o portfólio, debate e a escrita de texto.

Ao trabalhar a estratégia denominada de mapas conceituais, iniciou-se o trabalho fazendo um levantamento das concepções prévias dos estudantes, nesta etapa foram distribuídas palavras para os estudantes e solicitado que os mesmos elaborassem mapas conceituais. A figura 2 exemplifica a construção de um mapa pelos estudantes que compunham o grupo de número 05. O que chama a atenção no mapa da figura 3 é o fato de oxidação está na parte inferior do mapa e não ter nenhuma relação com outros conceitos; nutrientes ter relação com alimento e este não estar relacionado com proteínas, carboidratos e lipídios. Também percebe alguns erros conceituais, por exemplo, lipídio ser classificado como um aminoácido.



**Figura 2.-** Mapa conceitual do grupo de número cinco antes da intervenção.

Após a intervenção em sala de aula e construção de um novo mapa (Figura 3) os estudantes mantiveram animais como o conceito mais geral. Classificou corretamente alguns termos como conceitos. Estabeleceu hierarquias válidas. Recorreram a setas, criou ligações transversais. Empregou como palavras de ligação, frases e definições. Pode-se perceber, em todos os mapas, que há uma similaridade na hierarquização conceitual. Inicialmente os estudantes relutam ao exercício, pois não têm o costume de fazer uso da estratégia. Entretanto respondem muito bem à proposta, surpreendendo-se com a prática que passam a adotar em outras disciplinas tanto para estudo quanto para apresentação de suas produções.



**Figura 3** - Mapa conceitual do grupo de número cinco após intervenção didática.

A experimentação foi também uma estratégia vivenciada, esta foi desenvolvida também ao longo do semestre. Para realização dos experimentos, trabalhou-se em grupos os seguintes experimentos: caracterização de carboidratos e proteínas em alimentos de animais domésticos; identificação e caracterização dos constituintes de medicamentos prescritos para animais domésticos; solubilidade dos alimentos e medicamentos. Para realização dos experimentos foram utilizados materiais e reagentes encontrados em farmácias e pet shops locais e os procedimentos foram elaborados coletivamente entre professor - estudante. Após realização dos experimentos alguns conceitos foram construídos: solubilidade, pH, dissolução, polar, apolar, reação, diluição, substâncias, mistura, nutrientes, alimentos, dentre outros.

As estratégias combinadas com a experimentação e que foram efetivamente utilizadas como instrumentos de avaliação foram: o debate dos experimentos, a escrita de relatórios, artigo e resumo de congresso.

Os seminários temáticos ocorreram ao longo do semestre (quatro durante o semestre), foram trabalhados os temas: Investigação dos principais medicamentos mais prescritos por médicos veterinários vs. análise da bula; Investigação dos medicamentos mais usados por fazendeiros vs. análise dos rótulos; Medicamentos mais vendidos em farmácias veterinárias sem prescrição médicas vs. análise da bula; Doenças mais comuns diagnosticadas em animais de pequeno porte e medicamento usados vs. análise da bula; Levantamento de práticas indiscriminadas de medicação em animais domésticos praticada pela população de Garanhuns vs análise de rótulos; Produtos químicos mais utilizados na higiene de animais comercializados em farmácias veterinárias e pet shop vs análise dos rótulos e Alimentos animais mais comercializados em Garanhuns vs. análise dos rótulos.

Nos seminários os estudantes relataram sobre a entrevista realizada e mostraram os medicamentos e alimentos mais prescritos e/ ou usados por médicos, fazendeiros e comerciantes. Elucidaram as estruturas dos compostos e abstraíram todos os conceitos químicos, tais como, orbital, hibridização, tipo de ligação, polaridade, quiralidade, descritor cis, descritor trans, isômero, grupo funcional, solubilidade etc. As estratégias combinadas com o seminário temático e que foram efetivamente utilizadas como instrumentos de avaliação foi o debate e o portfólio.

Finalmente, usou-se a estratégia workshop como culminância do projeto. O workshop teve caráter multidisciplinar e sua realização requereu três momentos distintos. O primeiro momento se constituiu na organização do workshop, no que se refere à escolha dos temas das palestras, dos palestrantes e folder do evento. Este momento foi elaborado pelos estudantes e coordenado pelo professor. Cada grupo montou um folder para o workshop e foi realizada uma votação pra escolha do que representaria melhor o momento.

O segundo momento foi correspondente à participação de palestrantes (também chamado de “facilitador”). Cujas palestras foram:

Bem estar animal.

Indústrias de Leite e Derivados.

Experimentação no ensino de química orgânica.

Cada palestra teve duração de 50 minutos e foram trabalhadas outras estratégias, tais como, debate e discussão em pequenos grupos.

O terceiro momento constitui-se da organização e apresentação de painéis na forma de pôster. Neste momento, os estudantes em grupos apresentaram a comunidade acadêmica, além do resultado final do projeto em forma de pôster (Apêndice 2); os portfólios construídos, os mapas conceituais, os artigos (Apêndice 3) e os resumos expandidos (Apêndice 4). Alguns grupos também construíram modelos moleculares com isopor representando os medicamentos mais citados nas entrevistas realizadas. Nos modelos identificaram tipo de ligação, grupos funcionais, estereoquímica dentre outros.

Finalizando, a realização deste trabalho só foi possível, pois se rompeu com o *currículo-loteamento*. Segundo Pinheiro (2006), o tempo da escola é bastante rígido e o horário das aulas deve ser seguido e respeitado por todos. Logo trabalhar projetos nesta perspectiva é muito difícil. Então ao trabalhar com projetos teve-se a necessidade de romper com o chamado *currículo-loteamento*, mencionados por vários autores (PALAMIDESSI, 2002, p. 118; POPKEWITZ, 1992; p.47; GOLDSON, 1995; ROSA, 2007) e utilizar também outros tempo/espacos para desenvolvimento dos projetos, tais como horário oposto ao de aulas dos estudantes, apostando na possibilidade de implementar outras estratégias de ensinagem focado na pesquisa e ação, o que dificilmente se

conseguiria no formato de aula proposto pela academia. Acredito que romper com o tempo/espacos, as experiências de formação dos estudantes serão mais valorizadas, pela sua intensidade e também pela sua duração, levará a uma aprendizagem mais significativa. Ao romper com o currículo proposto, em forma de blocos, outros autores participaram do processo (por exemplo, médicos veterinários, professores de escolas, técnicos de química, monitores, zootecnista, etc.). Segundo Rosa (2007) o currículo-loteamento estabelece uma lógica de controle das relações de trabalho e dos processos de conhecimento no contexto da cultura escolar.

### **Considerações Finais**

O estudo realizado enfatizou a importância e uso de diferentes estratégias de ensino no processo de ensinagem, aspecto este que se pontuou como fundamental no exercício do fazer pedagógico.

Constatou-se também que ensinagem por projetos proporcionou aos estudantes a assimilação melhor dos conteúdos programáticos da Química Biológica, fato este observado pelo tipo de respostas emitidas pelos estudantes nos relatórios, artigo e resumo expandidos, portfólio e mapas conceituais.

A realização de experimentos contribuiu para construção de conceitos tais como: alimentos, açúcar redutor, solubilidade, acidez, basicidade, reagentes, lactose, leite, combinação, sacarose, amido, proteínas, aminoácidos, lipídios, gorduras etc.

Ao trabalhar com projetos, pode abordar um determinado conteúdo de forma contextualizada, ampliou consideravelmente a gama de conhecimentos que pode ser ancorados ao tema proposto e abriu espaço para utilização de outras estratégias de ensino, como ensino com pesquisa, exposição dialogada, estudo de texto, experimentação, mapa conceitual, portfólio e workshop.

Algumas estratégias foram combinadas e utilizadas como instrumento de avaliação no processo de ensinagem.

### **Referências Bibliográficas**

- Abreu, M. C.; Masetto, M. T. (1985). O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos. São Paulo: MG, Ed. Associados.
- Anastasiou, L.G.C. (1998). Metodologia do Ensino Superior: da prática docente a uma possível teoria pedagógica. IBPEX, Curitiba.
- Anastasiou, L.G. C.; Alves, L. P.(2004). Estratégias de Ensino. In: Anastasiou, L. G. C.; Alves, L. P. Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville, SC: UNIVILLE.
- Bagno, M. (1998). Pesquisa na escola: o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola.
- Boutinet, J. P. (2002). Antropologia do projeto. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Cunha, M. I.(2008). Formação Docente e Inovação: epistemologias e pedagogias em questão. In: EGGERT, E. (orgs et al). Trajetórias e Processos de Ensinar e Aprender: didática e formação de professores. Porto Alegre, EDIPUCR.
- Freitas Filho, J. R. (2010). Utilização de diferentes Estratégias de Ensino a partir de Situação de Estudo. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 3, 2, 66-75.

- Goodson, I.(1995). Currículo: Teoria e História. 4. ed. Petrópolis: Editora Vozes.
- Hernández, F. (1998). A organização do currículo por projetos de trabalho. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Hodson, D. (1988). In: Educ Philosophy and Theory. 20, p. 53- 66.
- Machado, N. J. (1997). *Cidadania e educação*. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora.
- Maldaner, O. A.; Zanon, L. B. (2001). Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. *Espaços da Escola*, N. 41. Ed. Unijuí, Ijuí.
- Masetto, M. T. (2003). Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: Summus.
- Masetto, M.T.; Moran, J. M. & Behrens, M. A. (2000). Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus.
- Moreira, M. A. (1980). Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 32, 474-479.
- Moura, D. G. E.; Barbosa, E.F. (2006), *Trabalhando com Projetos: Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais*, Ed. Vozes, Petrópolis - RJ.
- Pacheco, R. A. (2007). Ensinar aprendendo: a práxis pedagógica do ensino por projetos no ensino fundamental. *Percursos*, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 19-40.
- Palamidessi, M. (2002). Tempo e currículo: o quadro de horário e a distribuição escolar das ocupações In: Lopes, A.R.C.; Macedo, E. *Currículo: debates contemporâneos*. São Paulo: Cortez Editora.
- Pimenta, S. G.; Anastasiou, L. G. C.(2002). *Docência no ensino superior*. São Paulo: Cortez.
- Pimpão, C. T.; Schaefer, R.; Wouk, A. F. P. F.; Círio, S. M.; Rocha, R. M. V. M.; Benato, E.M.; Gurgel, L. G. A.; Fronczak, M.A. (2005). Avaliação dos efeitos toxicológicos da ivermectina em cães. *Revista Acadêmica Ciência Agrária e Ambientais*, 3, 4, 19-24.
- Popkewitz, T. S. (1992). Profissionalização e formação de professores: algumas notas sobre sua história, ideologia e potencial. In: Nóvoa, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Rosa, M. I. P. (2007). Experiências interdisciplinares e formação de professore(a)s de disciplinas escolares: imagens de um currículo-diáspora. *Pro Posições*, 18, 2, 51-65.
- Rovira, E. C. (2000). Entramos en la era portafolio? In: Bordón: *Revista de orientación pedagógica*. Sociedad Española de Pedagogía, 52, 4, 509-522.
- Santos, W. L. P.; Schnetzler, R. P.(1996). Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? *Química Nova na Escola* n.4, p. 28-34.
- Veiga Simão, A. M. (2004). Integrar os princípios da aprendizagem estratégica no processo formativo dos professores. In: Lopes da Silva, A.; Duarte, M.; Sá, I.; Veiga Simão, A. M. *Aprendizagem auto-regulada pelo estudante: perspectivas psicológicas e educacionais*. Porto Editora: Porto, 95-104.
- Zanella, J. (2009). Práticas inovadoras facilitam aprendizagem. Em: <http://www.ensinosuperior.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=374>.

Zanon, L. B. E Silva, L. H. A. (2000). A Experimentação no Ensino de Ciências, in: Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. CAPES/UNIMEP, p. 120-53.

## APÊNDICE 1

### Modelo de Projeto construído coletivamente

População Alvo: Estudante do Curso de Medicina Veterinária  
 Natureza do trabalho: sete (07) grupos de seis (06) alunos

*Situação de Estudo: Animais domésticos - Bem Estar Animal*

**Eixo Temático:** *Estabelecer relação entre a Química Biológica e a prática indiscriminada de medicação em animais domésticos.*

**Tabela 1.** Temas a serem desenvolvidos pelos grupos.

| Grupos | Temas  |
|--------|--|
| 01     | Investigação dos principais medicamentos mais prescritos por médicos veterinários vs. análise da Bula.                                   |
| 02     | Investigação dos medicamentos mais usados por fazendeiros vs. análise dos rótulos.   |
| 03     | Medicamentos mais vendidos em farmácias veterinárias sem prescrição médicas vs. análise da bula.   |
| 04     | Doenças mais comuns diagnosticadas em animais de pequeno porte e medicamento usados vs. análise da bula.                                 |
| 05     | Levantamento de práticas indiscriminadas de medicação em animais domésticos praticada pela população de Garanhuns vs análise de rótulos. |
| 06     | Produtos químicos mais utilizados na higiene de animais comercializados em Farmácias Veterinárias e PET SHOP vs Análise dos rótulos.     |
| 07     | Alimentos animais mais comercializados em Garanhuns vs. análise dos rótulos  |

### Metodologia de trabalho do projeto

#### *Etapa 1:*

##### *a) Pesquisa de campo*

#### **I – Visita *in locus***

Planeje uma visita uma clínica ou hospital veterinário, petshop, propriedade rural, farmácias veterinárias etc. Anote nome da clínica e/ou hospital, petshop, propriedade rural e farmácia, e do proprietário da mesma. Solicite aos responsáveis do local visitado permissão para entrevistas pessoas e fotografar ambientes.

#### **II - Entrevista**

Prepare um questionário com cinco (5) perguntas objetivas para ser aplicados no campo objeto de estudo. Comece a entrevista explicando a atividade que está desenvolvendo. Se for possível e se os entrevistados permitirem, utilize um pequeno gravador ou máquina filmadora para registrar a conversa. Caso contrário anote as principais informações em caderno. Veja exemplo abaixo:

- a) Que tipo de medicamentos é mais prescrito para animais?

b) Existe algum problema de saúde dos animais?

### **III - Aquisição de Bulas e rótulos de medicamentos**

Após entrevista adquirir bulas e rótulos de medicamentos para estudos posteriores.

#### ***b) Vivência do projeto e ações na sala de aula***

##### **I - Análise dos rótulos e bulas**

Nesta atividade você e seu grupo devem pesquisar informações para responder as três questões abaixo:

a) Faça uma descrição sobre alguns constituintes dos remédios. Descreva estrutura, nomenclatura, propriedades e estereoquímica.

b) Quais os principais componentes bio(químicos) presentes no rótulo dos medicamentos e/ ou alimentos comercializados para os animais? Descreva-os analisando-os.

c) Elaboração de um portfólio com todos os dados levantados, desde o trabalho de campo as ações em sala de aula.

##### **II – Pesquisa bibliográfica**

Nesta etapa de trabalho você deve pesquisar informações para responder as questões referentes à temática.

#### ***Etapa 2:***

##### **I - Ensaio experimental**

Realizar em laboratório ensaios experimentais com os medicamentos e/ou alimentos comercializados para animais.

##### **II - Análise dos resultados**

Com as informações obtidas das leituras e análise de bulas e rótulos; do trabalho de intervenção; da análise de das entrevistas: a) discuta com seus colegas e professor os resultados obtidos; b) Se possível organize painéis (com pequeno texto, fotos, tabelas e gráfico) para ilustrar o nível de informação e/ou desinformação dos médicos; c) Escrever um resumo para apresentação em congresso e um artigo científico para submissão em uma revista na área.

#### ***Etapa 3***

Socializar os resultados obtidos, em forma de Workshop de Química com toda a comunidade acadêmica.

### **Resultados Esperados**

Construção de conceitos na disciplina Química Biológica

**APÊNDICE 2: Pôster apresentado no workshop.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS**

## ALIMENTOS ANIMAIS MAIS COMERCIALIZADOS EM GARANHUNS VS. ANÁLISE DOS RÓTULOS

Bernardo Cavalcanti Vaz Galindo<sup>1</sup>, Jorge Tiburcio Barbosa de Lima<sup>1</sup>, Miguel Nunes da Rocha Neto<sup>1</sup>, Naiara Caroline Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>, Simony Viana da Silva<sup>1</sup>, Thiago Lessa de Andrade Cavalcanti<sup>1</sup> e João Rufino de Freitas Filho<sup>2</sup>, João Sales de Souza, Filho<sup>3</sup>.

**SITUAÇÃO DE ESTUDO**

↓

*Animais Domésticos*

**PROBLEMATIZAÇÃO**

Como estabelecer relação entre a Química Biológica e a alimentação comercializadas para animais?

**BEM ESTAR ANIMAL**

### INTRODUÇÃO

Rações são definidos como alimentos necessários para nutrir e manter em boas condições de funcionamento o organismo humano ou animal, durante um certo período. [1].

Atualmente, não se sabe o nível de informação dos clientes dos "pet shops" com relação ao conhecimento dos rótulos das rações para seus animais, levando-se em consideração só a preocupação com o caráter quantitativo e econômico, deixando de lado o valor nutricional necessário para cada animal.

Tendo em vista que a dieta balanceada envolve nutrientes essenciais, tais como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais. [2].

As figuras 1 e 2 exibem as estruturas de alguns dos componentes do rótulo da ração mais vendida. Observou-se também outras rações e outros constituintes químicos. Esta análise foi importante, pois pode-se identificar as diversas funções bioquímicas, funções orgânicas e outros estudos químicos encimã dessas estruturas.

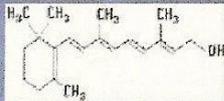


Figura 1  
Vitamina A

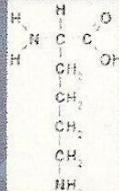


Figura 2  
Lisina

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no município de Garanhuns/PE, na disciplina de Química Biológica, e o período da experiência teve duração de 90 dias (Abril/2009 a Julho/2009), dividido em quatro momentos: I - Seleção dos pet shops objetos de estudo; II- Visita *in loco* aos pet shops; III- Atividade experimental; IV- Momento em sala de aula.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No **primeiro momento** foi realizada uma pesquisa de campo em pet shops, cujos instrumentos utilizados foram entrevistas semi-estruturadas e questionários.

O **segundo momento**, consistiu em pesquisas e análises. Para o desenvolvimento do trabalho, foram realizados: a) análise dos questionários e entrevistas; b) análise dos rótulos e seus componentes químicos; c) seminário e amostras sobre a situação de estudo; d) atividade experimental em laboratório.

Por fim, no **terceiro momento**, após a recolhimento das informações obtidas no decorrer do trabalho e das análises feitas sobre as rações, seguiu o uso de tais procedimentos: a) discussão do grupo acerca dos resultados obtidos; b) organização de portfólio (com mapa conceitual, artigo científico, fórmulas estruturais, tabelas e gráficos); c) construção das atividades, pesquisa e extensão para o JEPEX ; d) socialização dos resultados com a comunidade acadêmica.

### CONCLUSÃO

Por meio dessa análise e estudos das relações entre rótulos e especificações químicas das rações animais de grande e pequeno porte, notou-se que são rações que possuem determinado grau de proteínas e vitamina, apenas para a manutenção e sustentabilidade dos animais.

Ao distinguir os produtos no mercado em relação a sua qualidade ou fama e sua real composição, e tomar o consumidor parte efetiva desse processo de melhoria nutricional de cada animal.

### BIBLIOGRAFIA

[1] Coultate, T.P. *Alimentos: a química de seus componentes / T.P. Coultate; trad. Jeverson Frazzon...[et al.]*. - 3. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2004.

[2] *Nutrição animal/ Jose Milton Andriguetto et-al.* - São Paulo: Nobel, 2002. V.1. as bases e os fundamentos da nutrição animal. Os alimentos.

**AGRADECIMENTOS: UFRPE/DAG**

## APÊNDICE 3 – Artigo escrito

REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA - ISSN: 1679-7353

Ano VII - Número 12 - Janeiro de 2009 - Periódicos Semestral

**ALIMENTOS ANIMAIS MAIS COMERCIALIZADOS EM  
GARANHUNS VS. ANÁLISE DOS RÓTULOS**

GALINDO, Bernardo Cavalcante Vaz<sup>1</sup>, LIMA, Jorge Tiburcio Barbosa<sup>1</sup>, ROCHA, Miguel Nunes Neto<sup>1</sup>, NASCIMENTO, Naiara Caroline Ferreira<sup>1</sup>, SILVA, Simony Viana<sup>1</sup>, CAVALCANTI, Thiago Lessa de Andrade<sup>1</sup> e FREITAS, João Rufino Filho<sup>2</sup>, SOUZA, João Sales Filho<sup>3</sup>.

1. Unidade Acadêmica de Garanhuns- UAG/UFRPE, Rua Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista, Pernambuco.CEP 55.296-901. Estudantes do Curso de Medicina Veterinária. 2. Professor Adjunto II de Química Biológica I da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE/Unidade Acadêmica de Garanhuns- UAG.joaoveronice@yahoo.com.br. 3 Técnico em Química da Universidade federal Rural de Pernambuco- UFRPE/Unidade Acadêmica de Garanhuns- UAG.

**RESUMO**

Rações animais são produtos balanceados, que contêm fontes protéicas, energéticas e todos os minerais e vitaminas que o animal necessita. O foco principal abordado nesse estudo partiu da ligação entre a química biológica e a alimentação comercializada para animais. Durante o período estimado de 90 dias, avaliaram-se os principais componentes dos rótulos de rações, suas fontes, funções e estruturas químicas. Assim, pode-se verificar uma correlação entre as exigências nutricionais dos animais - dependendo da qualidade e do balanceamento da ração - e os estudos feitos entre o grupo e a constatação dos resultados dos experimentos laboratoriais.

**Palavra chave:** Ração, Alimentos, Nutrientes

**Tema Central:** Nutrição Animal

**ABSTRACT**

Animal rations are balanced products, that contains protein sources, energy sources and all sort of mineral and vitamins that an animal needs. The main focus of this study is the connection between biological chemistry and the commercialized food for animals. During the estimated period of 90 days, the main components of ration labels, their sources, functions and chemical structures were evaluated. This way, it was able to verify the correlation between the animal's nutritional demands – depending of ration quality and balance – and the studies made in the group, in addition to the confirmation of laboratory experiments results.

**Keywords:** Ration, foods, nutrients

**Main Theme:** Animal nutrition



## APÊNDICE 4: Resumo submetido em congresso

## ALIMENTOS ANIMAIS MAIS COMERCIALIZADOS EM GARANHUNS VS. ANÁLISE DOS RÓTULOS

Bernardo Cavalcanti Vaz Galindo<sup>1</sup>, Jorge Tiburcio Barbosa de Lima<sup>1</sup>, Miguel Nunes da Rocha Neto<sup>1</sup>, Naiara Caroline Ferreira do Nascimento<sup>1</sup>, Simony Viana da Silva<sup>1</sup>, Thiago Lessa de Andrade Cavalcanti<sup>1</sup>, e João Rufino de Freitas Filho<sup>2</sup>, João Sales de Souza, Filho<sup>3</sup>.

### Introdução

São definidos como alimentos necessários para manter em boas condições de funcionamento o organismo humano ou animal, durante um certo período.[1]. O vocábulo é normalmente empregado para os alimentos utilizados para nutrir animais, devendo cobrir as necessidades de manutenção e assegurar sua eficiência em termos econômicos.[2]

A nutrição adequada envolve a formulação de dietas que contenham, aproximadamente, 50 nutrientes essenciais nas proporções corretas, contendo proteínas, carboidratos, vitaminas, minerais, água e manuseio adequado de fatores relacionados com a ingestão e qualidade da dieta [3].

Atualmente, não se sabe o nível de informação dos clientes dos “pet shops” com relação ao conhecimento dos rótulos das rações para seus animais. Tendo em vista, só a preocupação com o caráter quantitativo e econômico, deixando de lado o valor nutricional referente às necessidades de cada animal.

O objetivo desse trabalho foi visitar um estabelecimento comercial da cidade de Garanhuns e adquirir rótulos dos alimentos mais comercializados para animais de grande e pequeno porte e a partir deste, debruçar nas análises desses rótulos. A análise consistiu em elucidar as estruturas dos compostos, bem como identificação dos componentes químicos e bioquímicos presente neles.

### Material e métodos

A pesquisa foi desenvolvida no município de Garanhuns/PE, na disciplina de Química Biológica, e o período da experiência teve duração de 90 dias (Abril/2009 a Julho/2009), dividido em quatro momentos: I - Seleção dos pet shops objetos de estudo; II- Visita *in loco* aos pet shops; III- Atividade experimental; IV- Momento em sala de aula.

### I- Estudo dos pet shops objeto de estudo

O estudo foi realizado, primeiramente, através de uma consulta aos pet shops objeto de estudo. Foi feito

uma seleção, considerando os seguintes critérios: mais indicados pelos clientes, classe social dos consumidores, localização. A triagem dos proprietários para a entrevista foi feita por questão de disponibilidade de cada um.

### II- Visita in loco aos pet shops

Do estudo anterior foram escolhidos três estabelecimentos, para visita a campo (pet shops A, B e C), realizando entrevistas com os funcionários do local. Logo após cada entrevista os dados foram selecionados e agrupados em gráficos para uma melhor concepção.

### III - Atividade experimental

Foi realizada uma aula prática no laboratório, para caracterização da presença dos seguintes compostos: Amido, Carboidratos, Lipídio e Proteínas. Onde também foi feita a verificação do pH e da umidade, na ração escolhida.

### IV - Momento em sala de aula

Na sala de aula foram analisados os rótulos das rações citadas nas entrevistas. O trabalho foi realizado em grupos.

### Resultados e discussão

#### Análise dos questionários e entrevistas

A verificação do questionário aplicado aos funcionários dos pet shops de Garanhuns, deram os seguintes resultados: foi constatado que as rações mais vendidas são as de manutenção que têm o preço mais acessível ao maior número de consumidores, cerca de 60%, que é destinada para adultos. Já 25% são designadas para filhotes e 15% são voltadas para animais mais velhos. Mostrado no gráfico.

A ração para filhotes normalmente vem com mais proteínas, por que a proteína é essencial para o desenvolvimento do animal, então ela tem um nível mais elevado, para suprir essa necessidade do filhote na fase de crescimento. A ração voltada a adulto é mais para manter o animal, vindo com um nível de proteínas um pouco mais baixo, mais para atender as necessidades básicas do animal

1. Estudante do 1º período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE/Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG, Garanhuns/PE.

2. Professor Adjunto II de Química Biológica I da Universidade Federal Rural de Pernambuco=UFRPE, Unidade Acadêmica de Garanhuns - UAG – Garanhuns – PE. joaoveronice@yahoo.com.br

3. Técnico em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco=UFRPE, Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG.