

Implementação do Projeto Mais Química nas Ciências Agrárias da UFRGS.

Aline Fernanda Rodrigues Leuven^{1,2} (PG)*, Shirley Martim da Silva² (PQ), Tania Denise Miskinis Salgado¹ (PQ). * leuven@iq.ufrgs.br

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde com Associação de IES, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre/RS, CEP: 90035-003.

² Faculdade de Agronomia da UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre/RS, CEP:91540-000.

Palavras-chave: Ciências Agrárias, ensino de química, currículo.

Área temática: currículo

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo apresentar as etapas de formulação e implementação de um projeto realizado junto aos calouros dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRGS. Previamente ao início das disciplinas de Química Geral e do Solo e Química Aplicada à Produção Animal foi ofertada aos calouros destes cursos, uma revisão dos conceitos básicos de química do ensino médio, os quais posteriormente são utilizados no desenrolar dos conteúdos das disciplinas supracitadas. No presente trabalho apresentamos além dos dados das etapas de elaboração e implementação, também uma breve análise da percepção dos estudantes após a participação no projeto. A partir dos questionários aplicados, identificamos que os estudantes que aderiram à participação no projeto são, em sua maioria, do curso de Zootecnia, egressos da escola pública e, de acordo com suas manifestações, acreditam que é muito importante realizar tal revisão.

A Química no âmbito das Ciências Agrárias

Para situar a Química nos cursos de Ciências Agrárias podemos utilizar a legislação brasileira em suas resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Para o curso de Agronomia (BRASIL, 2006a), consta nas DCN que os conteúdos curriculares do curso serão distribuídos em três núcleos de conteúdos, recomendando-se a interpenetrabilidade entre eles. O núcleo de conteúdos básicos será composto dos campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. O núcleo de conteúdos profissionais essenciais será composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional. O agrupamento desses campos gera grandes áreas que caracterizam o campo profissional e agronegócio, integrando as subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e responsabilidades. E por último o núcleo de conteúdos profissionais específicos deverá ser inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da habilitação profissional do formando. Sua inserção no currículo permitirá atender às peculiaridades locais e regionais e, quando couber, caracterizar o projeto institucional com identidade própria. A disciplina de química está situada no primeiro núcleo, o núcleo dos conhecimentos básicos.

Já para o curso de Zootecnia, a resolução (BRASIL, 2006b) em seu artigo 7º destaca que os conteúdos curriculares deverão contemplar, em seus projetos pedagógicos e em sua organização curricular, diversos campos do saber, passando por morfologia e anatomia, conhecimentos agrônômicos, conhecimentos de

economia e política e, por fim, destacamos a Nutrição e Alimentação. Esse campo trata dos aspectos químicos, analíticos, bioquímicos, bromatológicos e microbiológicos aplicados à nutrição e à alimentação animal e dos aspectos técnicos e práticos nutricionais e alimentares de formulação e fabricação de rações, dietas e outros produtos alimentares para animais, bem como do controle higiênico e sanitário e da qualidade da água e dos alimentos destinados aos animais. Portanto, é na área de nutrição animal que os conteúdos de química serão fortemente trabalhados no curso de Zootecnia.

Química no curso de Agronomia da UFRGS

No currículo vigente do curso de Agronomia há apenas uma disciplina de química, que é a Química Geral e do Solo, seriada na primeira etapa do currículo. Contempla uma revisão dos conceitos básicos da química geral aplicados aos principais fenômenos e processos de interesse agrícola e ambiental e relaciona os atributos e processos químicos do solo com sua formação, além da compreensão da interação destes como determinantes do comportamento do solo. Na sequência, ou seja, na segunda etapa do currículo, a disciplina que depende diretamente dos conteúdos da química é disciplina de Física do Solo. (UFRGS, 2009).

Química no curso de Zootecnia da UFRGS

Já o currículo do curso de Zootecnia tem como disciplina de química introdutória a disciplina de Química Aplicada à Produção Animal, que deve contemplar uma breve revisão de conceitos básicos da química, bem como relacioná-los com os processos biofísicos e bioquímicos relacionados à produção animal. As disciplinas das etapas seguintes que utilizam esses conceitos químicos são Biofísica para Zootecnia (etapa 2), Introdução à Ciência do Solo (etapa 2) e Bioquímica Aplicada à Zootecnia (etapa 3). (UFRGS, 2012).

Mais Química nas Ciências Agrárias

Em 2016, em uma parceria com Núcleo de Apoio Pedagógico da Faculdade de Agronomia da UFRGS, foi realizado um estudo com foco nas disciplinas de química oferecidas na primeira etapa dos cursos das Ciências Agrárias. Através do qual constatou-se que os conteúdos de química têm um papel indispensável na formação dos estudantes das Ciências Agrárias, pois é através do entendimento dos conteúdos básicos da química e de seu aprofundamento em outras disciplinas que se dará a compreensão das transformações que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos. Ressaltando a importância da disciplina de Química dentro dos currículos e considerando que estas disciplinas possuem um alto grau de reprovação, ocasionando a retenção dos alunos na primeira etapa dos cursos, sugerimos a criação de uma estratégia pedagógica inicialmente chamada de “Mais Química das Ciências Agrárias”. (SILVA; LEUVEN; DEL PINO, 2016).

O “Mais Química” constitui-se de um projeto que se divide em um Curso Pré-Disciplina e um Acompanhamento no decorrer do semestre. O Curso Pré-Disciplina conta com aulas expositivas e presenciais, com o objetivo de revisar o conteúdo básico desenvolvido no ensino médio. O curso é oferecido na semana que antecede o início das aulas regulares. Já o Acompanhamento tem a proposta de trabalhar os

conteúdos desenvolvidos na disciplina regular, aplicando a Metodologia de Resolução de Problemas.

Jesus (2015) relata a existência de algumas ações nesse mesmo propósito, desenvolvidas em outras universidades brasileiras, porém direcionadas aos calouros de Cursos de Química. Um dos exemplos é o da Universidade Federal de Sergipe, que oferece cursos antes do início do semestre, que auxiliam os ingressantes interessados a aprender e/ou desenvolver os conceitos fundamentais nas áreas de Matemática, Química e Física. Outro exemplo é o do Instituto de Química da UnB que tem um projeto que envolve alunos de pós-graduação e graduação no atendimento aos calouros. Um grupo desses alunos fica disponível em horários marcados para resolver exercícios, tirar dúvidas, fazer uso de materiais diferenciados e/ou experimentos para auxiliar na compreensão dos temas que os calouros sentirem maiores dificuldades.

Referencial Teórico

Como referencial para propor a fase Pré-Disciplina utiliza-se a ideia dos conhecimentos prévios e aprendizagem significativa desenvolvida por Ausubel (2000). O conhecimento prévio auxilia na organização, incorporação, compreensão e fixação das novas informações. Sendo assim, novos conceitos podem ser aprendidos à medida que haja outros conceitos relevantes, adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo. Estes conceitos relevantes funcionarão como pontos de ancoragem para os novos conceitos, serão os chamados subsunçores.

O referencial teórico que norteia a ideia do Acompanhamento é apoiado em Vergnaud (1993), que evidencia que a construção do conhecimento se dá através da conceitualização do real. Neste sentido, um campo conceitual será dominado cognitivamente a partir de diversas situações para as quais o aprendiz possa estabelecer uma relação de construção do conhecimento. Diante da situação problema a ser enfrentada, o aluno cria esquemas de resolução, externalizando (ou não) seus conhecimentos anteriores. Na concepção de Vergnaud (1993) são as situações que dão sentido aos conceitos. Além do que, uma situação não se refere a um único conceito, e um conceito não se forma através de uma única situação. Nesse contexto, utilizaremos a Metodologia de Resolução de Problemas para desenvolver a atividade do Acompanhamento.

Segundo Echeverría e Pozo (1998), o ato de resolver problemas consiste em fazer com que os estudantes criem hábitos e atitudes para enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Consideramos a Resolução de Problemas uma estratégia metodológica adequada para interligar o conhecimento disciplinar com situações que ocorrem na prática profissional, podendo assim ser uma forma de fomentar o interesse dos alunos pela disciplina de Química e também sua aprendizagem.

Metodologia

A metodologia no desenvolvimento da pesquisa será a Pesquisa-Ação, descrita por Michel Thiollent (1986), que está associada a diversas formas de ação coletiva em busca de resolução de problemas, ou para gerar transformação. Não se

trata de um simples levantamento de dados, ela exige a participação de todos (pesquisadores e interessados), analisa os problemas dinamicamente, toma decisões e executa ações. Em um primeiro momento, as possíveis soluções são consideradas como suposições (quase hipóteses) e depois passam a ser objeto de verificação, discriminação e comprovação.

No caso específico do projeto “Mais Química”, o problema a ser resolvido é o do baixo desempenho dos alunos nas disciplinas de química da primeira etapa dos cursos de Ciências Agrárias da UFRGS e buscar, com isso, a diminuição do número de discentes retidos na primeira etapa do curso.

Segundo Triviños (1987), a análise documental é um tipo de estudo descritivo que fornece ao investigador a possibilidade de reunir uma grande quantidade de informações sobre as leis e diretrizes envolvidas diretamente com o objeto da pesquisa. Na etapa de elaboração do Curso Pré-Disciplina utilizamos a análise documental, buscando nos currículos e súmulas das disciplinas os subsídios para propor os conteúdos a serem trabalhados nas aulas de revisão.

A análise de conteúdo, segundo Bardin (1977), é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores, quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) das mensagens.

Após a conclusão do Curso Pré-Disciplina utilizamos a análise de conteúdo para trabalhar os dados obtidos através de questionários, para caracterização dos estudantes participantes do curso e também avaliação da pertinência do curso, de acordo com a percepção dos participantes.

Implementação da primeira parte do projeto

Inicialmente foram realizadas reuniões com as Comissões de Graduação dos dois cursos, participando da reunião: coordenadores dos cursos, os técnicos em assuntos educacionais e a proponente do projeto (primeira autora deste trabalho). Nessas reuniões foi definido o formato do Curso Pré-Disciplina oferecido na semana que antecede o início das aulas regulares. Também definimos que o convite aos calouros seria feito no momento da matrícula presencial, aproximadamente 30 dias antes do início das aulas. Todos os calouros foram convidados e os interessados foram inscritos no curso.

Foram realizados encontros com alguns licenciandos do curso de Química da UFRGS que voluntariamente ministraram as aulas do Curso Pré-Disciplina. Nessas reuniões decidimos quais eram os conteúdos mais relevantes na revisão, de acordo com as súmulas das disciplinas oferecidas nos cursos. Os conteúdos elencados foram: átomos, moléculas, ligações químicas, estequiometria, soluções, conversão de unidades, revisão de regra de três, química orgânica (nomenclatura e funções). E os mesmos foram desenvolvidos pelos licenciandos em cinco encontros de 4h cada, no turno da tarde, na semana que antecedeu o início das aulas de cada semestre.

As aulas foram expositivas, com a apresentação do conteúdo e a realização de exercícios de fixação. Os licenciandos utilizaram recursos como quadro, projetor de slides e até mesmo material alternativo (demonstração) para aula expositiva de soluções. No quinto dia de aula, os estudantes responderam a um questionário, com

o qual poderíamos traçar um perfil dos calouros que aderiram ao projeto, bem como a percepção dos mesmos sobre a importância de tal revisão para o início do curso.

Resultados e discussões

Os dados aqui analisados referem-se às duas primeiras edições do Curso Pré-Disciplina, ou seja, semestres letivos 2017-1 e 2017-2. No semestre letivo de 2017-1 entraram no curso de Agronomia 44 calouros, dos quais dez realizaram o curso. Já no curso de Zootecnia ingressam 25 dos quais nove realizaram o curso até o final. Em virtude do menor número de ingressantes, o percentual de alunos do curso de Zootecnia que frequentou o curso é maior, como visto na Figura 1.

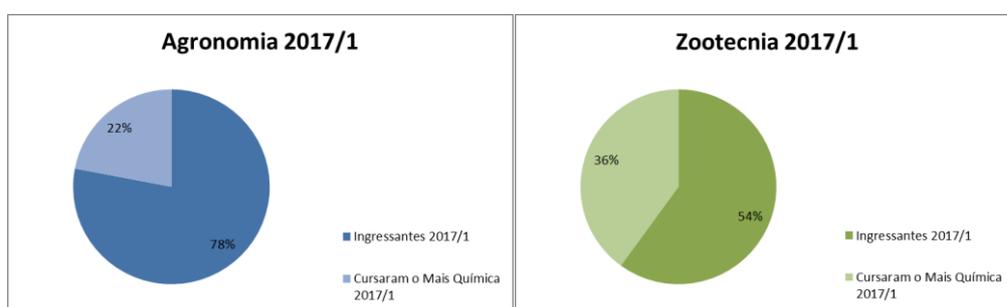


Figura 1: Percentual de ingressantes que cursaram o mais química no semestre 2017/1.

No segundo semestre de 2017, o número de ingressantes foi o mesmo e o percentual de calouros que aderiram ao Curso Pré-Disciplina foi praticamente o mesmo. Considerando que dez calouros do curso de Agronomia aderiram ao curso e o mesmo número dos calouros do curso de Zootecnia, novamente o percentual de calouros do curso de Zootecnia foi maior, em virtude do número de ingressantes. (Figura 2).

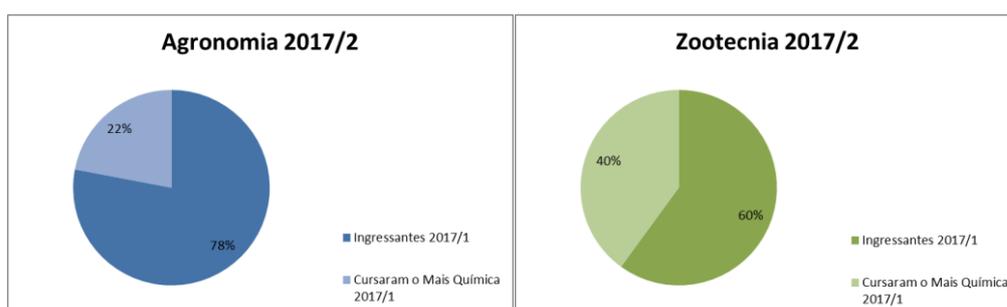


Figura 2: Percentual de ingressantes que cursaram o mais química no semestre 2017/2.

Sendo assim, em ambas as edições do Curso Pré-Disciplina do “Mais Química”, em 2017, o curso teve aproximadamente a metade de seus participantes advindos de cada um dos cursos.

Nas duas edições aqui mencionadas, no primeiro semestre, dos 19 alunos realizando o Curso Pré-Disciplina 8 eram do sexo masculino e 11 do sexo feminino. No segundo semestre, dos 20 calouros, 10 eram do sexo masculino e 10 do sexo feminino, como apresentado na Figura 3.

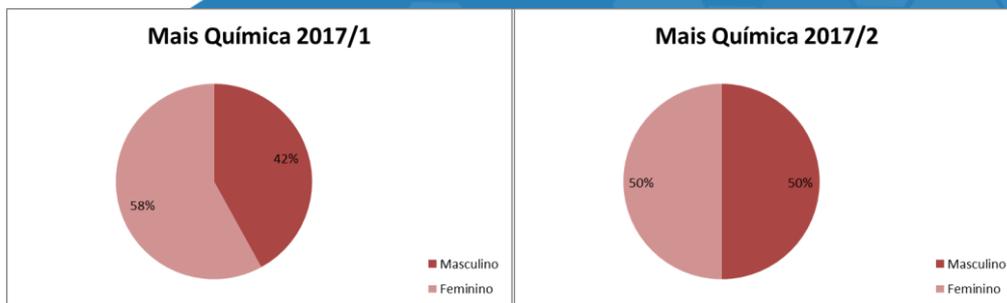


Figura 3: Percentual de estudantes do sexo feminino e masculino nas aulas do Cursos Pré-Química.

Quanto à formação na escola básica, dos 19 participantes do Curso Pré-Química de 2017/1, 12 eram egressos da escola pública, enquanto que 7 cursaram o ensino médio em escola particular. Já no semestre 2017/2, dos 20 calouros participantes, 16 eram egressos da escola pública enquanto 4 cursaram o ensino médio em escola particular.

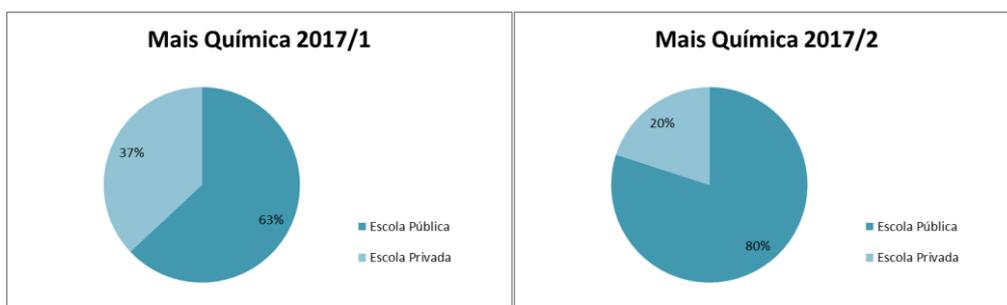


Figura 4: Perfil de egresso do ensino médio que cursou o Curso Pré-Química, quanto ao ensino público ou privado.

A seguir, analisaremos as respostas dos participantes do Curso Pré-Química do ano de 2017 ao questionário aplicado após as aulas, considerando os dois semestres em conjunto.

Primeira questão do questionário

A primeira etapa do curso “Mais Química” atendeu a suas expectativas quanto ao conteúdo?

Todos os estudantes responderam que sim e alguns deles detalharam a suas respostas. Destacamos aqui as mais relevantes.

Sim. Foi uma revisão importante, lembrando de todos os aspectos mais importantes da química. Parabéns.

Sim, mas algumas coisas eram inéditas para mim.

Sim, foi bem repetitivo em relação ao meu ensino médio, mas achei muito bom dar uma revisada nos conteúdos.

Sim, me formei no ensino fundamental em 2004, e foi bem importante ter essa revisão de conteúdos que estudei há tanto tempo.

Sim, foi um curso que possibilitou revisar assuntos referente a química geral e alguns casos aprende.

Sim, atendeu. Relembrei muitos conceitos, que já fazia algum tempo que não via, e acredito que eles vão me ajudar muito durante a cadeira de química geral e do solo.

Sim, abrangeu todos os conteúdos vistos no ensino médio de uma forma simplificada e fácil de sintetizar.

Diante destas colocações dos estudantes podemos inferir que os mesmos têm a percepção da importância da revisão do conteúdo frente ao início da graduação. Em algumas colocações percebe-se que há o reconhecimento de que alguns dos conteúdos básicos não eram de seu conhecimento.

Segunda Questão do questionário

Todos os conteúdos revisados no “Mais Química” eram conhecidos?

Na Figura 5 é possível verificar que nem todos os conteúdos apresentados na revisão oferecida pelo Mais Curso Pré-Química eram de conhecimentos dos estudantes. O assunto já tinha aparecido como percepção nas respostas à questão número 1 do questionário, porém na questão 2 fizemos também o levantamento de qual conteúdo seria inédito para esses estudantes. O conteúdo relativo a soluções seguido de estequiometria foram os mais referidos.

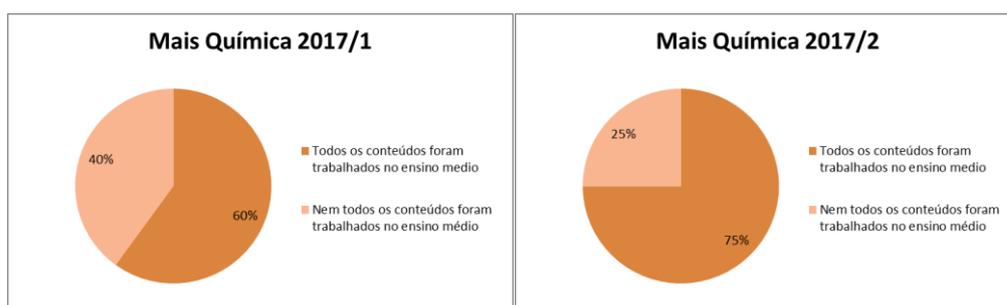


Figura 5: Percentual de estudantes que desconhecia algum dos conteúdos revisados.

Terceira questão do questionário

A terceira questão do questionário era relativa à participação dos licenciandos voluntários. A questão abordava a percepção dos participantes do curso quanto ao domínio e clareza na exposição dos conteúdos apresentados pelos licenciandos. Todos os licenciandos foram bem avaliados quanto ao domínio e clareza das aulas. Sendo que alguns foram referidos como ótimos professores.

Quarta Questão do questionário

A quarta questão era aberta e pedia sugestões para as próximas edições do curso. Nem todos os estudantes preencheram essa questão, porém destacamos os comentários mais relevantes para a nossa proposta.

Disponibilizar material mais abrangente, não somente resumos, ou resumos mais completos.

Disponibilizar o material com antecedência de pelo menos 1 dia para que o aluno possa resolver os exercícios e descobrir suas dúvidas e possa assim supri-las em aula.

Achei muito boa a edição do curso: professores bem didáticos, clareza nas explicações, pacientes e atenciosos. Horário bom. Quero reforçar apenas

nos exercícios, continuem dando muitos exemplos e realizando algumas atividades junto aos alunos, pois com a prática, tudo fica mais claro e fácil!

Dividir a Estequiometria em dois dias, para melhorar a fixação do conteúdo.

Talvez um material para casa com questões não resolvidas nas aulas para reforçar o conteúdo.

O objetivo da quarta questão era analisar as sugestões e talvez colocá-las em prática nas edições seguintes do curso. Algumas dessas sugestões foram implantadas nas edições de 2018, que serão analisadas em trabalho futuro.

Considerações Finais

A fase de implementação da primeira parte do projeto “Mais Química” foi realizada com sucesso nos dois semestres do ano letivo de 2017. O número de estudantes a aderir à proposta ainda não é satisfatório, pois o intuito do curso é oferecer a revisão a todos os estudantes ingressantes, porém a adesão é voluntária.

Por meio dos questionários podemos inferir que o curso foi bem avaliado e teve sua importância destacada pelos estudantes participantes. Cabe ainda um acompanhamento a ser realizado com esses estudantes, ao longo das disciplinas subsequentes, para investigar se o Curso Pré-Química teve efeitos no desempenho dos estudantes nessas disciplinas.

Referências bibliográficas

- AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES, Nº 4**, de 2 de fevereiro de 2006. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Zootecnia e dá outras providências. Brasília: CNE, 2006a.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES, Nº 1**, de 2 de fevereiro de 2006. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia e dá outras providências. Brasília: CNE, 2006b.
- JESUS, F. A. Em busca de soluções para evitar a evasão nos cursos de exatas da universidade federal de Sergipe: relatos de uma proposta da química. **Debates em Educação**, Maceió, vol. 7, n. 15, jul./dez. 2015.
- MARTIM, S; LEUVEN, A. F. R.; DEL PINO, J. C. A Química no âmbito das ciências agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. **Anais...** Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2016.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Ática, 1987.
- UFRGS. Faculdade de Agronomia. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Agronomia**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- UFRGS. Faculdade de Agronomia. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Zootecnia**. Porto Alegre: UFRGS, 2012.
- VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO, 1., 1993. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 1993, p. 1-26.