



Universidade Federal de Pelotas

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Faculdade de Educação



**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
(Mestrado Profissional)**

**Produto da dissertação de mestrado
Material para uso de professores**

**CTS : uma abordagem possível no Ensino de Química
para o ensino profissionalizante.**

Edimilson Antonio Bravo Porto

Pelotas, 2015.

RESUMO

CTS : uma abordagem possível no Ensino de Química para o ensino profissionalizante.

Edimilson Antonio Bravo Porto

Orientador Verno Kruger

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto de Educação, da Universidade Federal de Pelotas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre

Através deste trabalho de pesquisa, foram propostas ações facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem em Química a fim de promover o conhecimento de conceitos básicos e das implicações sociais da Química em cursos técnicos integrados em agropecuária do IFRS e a formação integral do estudante como cidadão a partir de um enfoque CTS com alunos da terceira série do ensino médio. Esse trabalho começa com um levantamento histórico sobre ensino técnico a fim de qualificar o pesquisador no ambiente da pesquisa. Na sequência do desenvolvimento do projeto, é estabelecida a opção da estrutura curricular CTS que é apresentada com seus referenciais teóricos. Posteriormente a metodologia escolhida, estudo de caso, uma vez que o pesquisador é professor dos alunos envolvidos na pesquisa e finalmente o projeto com seus resultados. A escolha pelos produtos químicos utilizados por esses futuros técnicos, como agrotóxicos e produtos de uso veterinário nortearam o desenvolvimento do projeto. Seus resultados compõem este material dirigido a professores de Química que ministram suas aulas em cursos semelhantes ao descrito acima ou possibilita uma adaptação para outros seguimentos do ensino de Química.

Palavras-chave: agrotóxicos, ensino de Química, CTS.

Pelotas

Junho, 2015

SUMÁRIO

1. Introdução	4
2. CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade	5
3. Metodologia	8
4. Projeto de ensino	14
5. Considerações Finais	31
6. Referências	35
7. Anexo (folder produzido pelos alunos)	36

1. INTRODUÇÃO

Prezado professor, este material é o produto final de minha pesquisa de dissertação de mestrado profissional. Este foi realizado no Instituto de Educação da Universidade Federal de Pelotas, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Mestrado Profissional, entre maio de 2013 e maio de 2015.

Neste período investiguei o ensino de Química nos cursos técnicos integrados do IFRS e a possibilidade de proporcionar uma metodologia alternativa para o desenvolvimento da formação dos técnicos em outras áreas que não a da formação de um técnico em Química. Durante esse processo escolhi uma turma de Agropecuária, deixando os demais cursos oferecidos no IFRS com um desenvolvimento tradicional.

A opção pela abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) surge como alternativa para a formação integral (uma vez que os cursos são integrados), permitindo desenvolver, dentro das aptidões técnicas, não somente a cognição em Química, mas propiciar o desenvolvimento de uma visão crítica, ética, social e ecológica, quando da utilização dos produtos químicos utilizados na prática de um técnico agrícola.

Seus resultados compõem este material dirigido a professores de Química que ministram suas aulas em cursos semelhantes ao descrito acima ou outros cursos, técnicos ou não.

O resultado é uma outra proposta na abordagem da Química Orgânica no Ensino Médio, durante um semestre.

Os resultados obtidos com esses alunos, comparados com as demais turmas não estudadas mostraram que, aqueles que optaram, conquistassem, sem prejuízos, acesso a cursos superiores de diferentes instituições federais de ensino.

2. CTS – CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Nos tempos atuais, são numerosas e contínuas as descobertas e novidades no campo da Ciência e Tecnologia. É preciso compreender e participar de forma mais efetiva da sociedade; entretanto, para isso, saber apenas manusear as novas tecnologias não é suficiente. Assim, um conhecimento mais aprofundado da inserção das novas tecnologias na sociedade se faz necessário para que seja possível a todos os cidadãos uma participação consciente das decisões políticas.

O atual Ensino de Química, contudo, está longe de possibilitar ao aluno uma participação de forma consciente nessas decisões. Sendo perceptível também, nos projetos pedagógicos dos cursos técnicos integrados das maiorias dos Institutos Federais.

Apesar de já possuímos uma grande quantidade de pesquisas na área, o ensino de Química real, ministrado na maioria das escolas técnicas, ainda se resume a um emaranhado de teorias deslocadas das suas futuras formações práticas.

Por outro lado, o sistema de avaliação adotado faz com que o aluno estude para fazer provas. Inverte-se, assim, o processo. Os exames deixam de ser uma verificação da aprendizagem para se transformarem no objetivo dela, ficando toda a aprendizagem contaminada por essa inversão. O ensino acaba visando à solução de certos tipos de problemas, o que acarreta um adestramento em função das soluções esperadas.

No ensino tradicional, o professor é tido como centro do processo, indicando o que é certo ou errado e os caminhos que se deve seguir. Portanto, a maioria dos alunos coloca o professor como o grande responsável pelo processo de aprendizagem e espera, passivamente, que ele dê as respostas e soluções para os problemas encontrados.

Portanto, a utilização de projetos e experimentos no ensino de Química pode ser um caminho para aproximar o trabalho científico do trabalho da sala de aula. Apesar disso, o que percebemos na maioria das escolas que utilizam

práticas de laboratório de química e projetos, são alunos que não conseguem compreender o fenômeno estudado, já que essas práticas são acompanhadas de um receituário ou os projetos já estão com todas as etapas definidas, com regras rígidas, impedindo a criatividade.

Dessa forma, o aluno conclui os estudos de formação técnica de nível médio se envolvendo com problemas reais e suas possíveis soluções, mas sem entender o porque de suas ações. Como, então, prepará-lo para tomar decisões na sociedade atual se o que é apresentado nas aulas de Química não permite que pense e reflita –ética e moralmente – sobre as situações reais?

Propostas a fim de enriquecer o aprendizado escolar têm ganhado destaque, como a pedagogia de projetos de pesquisa (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998, p. 68-70; MARTINS, 2009, p.52) onde um aluno, a partir de um problema real, busca hipóteses explicativas para eles, chegando assim aas possíveis soluções. Nesse processo, o aluno tem contato com conhecimentos científicos e tecnológicos relevantes para sua vida por meio de uma prática marcada pela participação conjunta entre alunos e professores.

Já no ensino tradicional, o diálogo entre professor e aluno é pouco comum. Nesse contexto, os alunos quase sempre esperam que o professor apresente todas as respostas para os problemas, normalmente eles estão fora da realidade dos alunos.

Frente a essa realidade, procurei utilizar a pedagogia de projetos de pesquisa no IFRS numa turma de terceiro ano do ensino médio do Curso Integrado em Agropecuária onde os pesquisadores, isto é, os alunos foram estudar a química dos produtos químicos envolvidos na sua formação técnica (agrotóxicos, hormônios, ...) Nesse espaço os alunos têm a oportunidade de conhecer e de se envolver em uma problemática real, discutir sobre ela e buscar soluções para o problema em questão sob uma perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo, analisar o projeto aplicado durante o ano de 2014, com os alunos do IFRS. Durante o desenvolvimento do projeto, algumas questões foram motivos de análise:

- Como o trabalho com os produtos químicos inerentes ao técnico em agropecuária pode contribuir no aprendizado de Química e na compreensão da natureza da ciência e da tecnologia?
- Resolver problemas e situações reais contribui de que forma na atuação do jovem em decisões relacionadas a ciência, a tecnologia e suas ações frente a sociedade?

Assim sendo, propuz apresentar o surgimento do movimento CTS, destacando sua importância na alfabetização científica, possibilitando ao aluno um maior conhecimento relacionado ao desenvolvimento científico e tecnológico e assim, uma participação mais efetiva nas descobertas científicas e tecnológicas, para o IFRS. Além disso, desmistificar a ideia de que esse modelo de pedagogia não ensina, e que os alunos estariam em desvantagens na competição com os alunos oriundos de escolas de formação mais tradicional, caso desejassem continuar seus estudos a nível superior.

3. METODOLOGIA

Principalmente dentro do campo das ciências humanas e sociais, há o embate entre duas visões metodológicas, no tocante à realização de pesquisas científicas. Uma delas é a que trabalha com os métodos quantitativos, adotando uma orientação que aceita o comportamento humano como sendo resultado de forças, fatores, estruturas internas e externas que atuam sobre as pessoas, gerando determinados resultados. Essa visão é chamada de *Positivismo* (MOREIRA, 2002, p.41). De acordo com os positivistas, essas forças ou fatores podem ser estudados não somente pelo método experimental, mas também por levantamentos amostrais.

Para a abordagem positivista, o estudo do homem pode ser realizado por meio dos métodos das ciências naturais, seguindo sua lógica. Moreira (2002) enuncia que o positivismo contemporâneo tem suas bases em Auguste Comte e John Stuart Mill. Ao descrever as ideias de Comte, que via a ciência como sendo uma maneira desta se emancipar da Teologia e das especulações metafísicas, Moreira (2002, p.45) afirma que aquele autor

[...] argumentava que o método científico, que ele supunha diretamente adaptável das ciências naturais, poderia prover os meios fundamentais tanto para desenvolver o conhecimento acerca da condição humana, como para desenvolver formas mais efetivas de lidar com essa condição.

No início do século XX acreditava-se nas reflexões filosóficas de Platão e Rousseau que tinham por objetivo transformar a mentalidade do educando. Esse referencial produzia pesquisas educacionais geralmente quantitativas, um modelo da racionalidade técnica (IMBERNÓN, 1994, 1998; SACRISTÁN, 1983). Esse modelo fundamentava as pesquisas sobre o pensamento e a conduta do professor, despreocupando-se com o desenvolvimento intelectual.

Posteriormente, com o desenvolvimento da psicologia cognitiva (IMBERNÓN, 1994) surge a contemplação por variáveis mediacionais. Embora ainda subordinada à racionalidade técnica, agora passam a ser valorizados os processos humanos (comportamento do professor) e os resultados da

aprendizagem (produtos observáveis dos alunos) (PÉREZ-GOMES, 1989, p.120).

Atualmente, segundo Pérez-Gomes (1989, 115), a investigação é centrada no papel mediacional do professor, supõe uma perspectiva especificamente situada no âmbito do ensino. Segundo esse autor, o ensino é suposto como um processo de planejamento, execução de atividades e tomada de decisões, concientes ou não, conduzidas pelo professor.

Este modelo, chamado de social-reconstrutivo (IMBERNÓN, 1998 e SACRISTÁN, 1984) prioriza a perspectiva de dotar o professor de instrumentos que favoreçam o conhecimento e a criação de nexos com os conhecimentos prévios referentes aos alunos.

Os pesquisadores que utilizam esse tipo de metodologia analisam dados vindos de levantamentos amostrais, focando o comportamento humano em termos de variáveis dependentes e independentes. Para esses, a operacionalização e quantificação dessas variáveis são extremamente profícuas, provendo a oportunidade para procedimentos estatísticos. As ideias de Comte deixaram sua marca na metodologia de pesquisa, durante todo o século XX, segundo Moreira (*op.cit.*).

O outro posicionamento metodológico sobre pesquisa é o que defende o estudo do homem, levando em conta que o ser humano não é passivo, mas sim que interpreta o mundo em que vive continuamente. Esse ponto de vista encaminha os estudos que têm como objeto os seres humanos aos métodos qualitativos, sendo chamado de *Interpretacionismo* (MOREIRA, p.53). Os estudiosos que se dedicam a esse tipo de pesquisa são chamados de interpretacionistas e afirmam que o homem é diferente dos objetos, por isso o seu estudo necessita de uma metodologia que considere essas diferenças. Nesse posicionamento teórico, a vida humana é vista como uma atividade interativa e interpretativa, realizada pelo contato entre as pessoas.

Há um conflito entre os positivistas e os interpretacionistas com relação à cientificidade ou não dos métodos de pesquisa que cada um defende. Para os primeiros, a pesquisa qualitativa é considerada subjetiva e não científica,

uma vez que não opera com dados matemáticos que permitem descobrir relações de causa e efeito no tratamento estatístico. Já para os segundos, os interpretacionistas, o estudo da experiência humana deve ser feito, entendendo que as pessoas interagem, interpretam e constroem sentidos. Os que defendem essa postura criticam o posicionamento positivista, já que para eles até que ponto uma abordagem que não se preocupa com a essência do seu objeto pode ser encarada como sendo científica.

Muito provavelmente, o embate entre essas duas posições epistemológicas se estenderá por anos. A tradição quantitativa ainda permeia os estudos nas ciências humanas e sociais, considerando a pesquisa qualitativa impressionista, não objetiva e não tendo um caráter científico. Todavia, “e com grande dificuldade, a pesquisa qualitativa vai abrindo seus próprios caminhos” (MOREIRA, 2002, p.43).

- **Tipos de pesquisa qualitativa**

Segundo Lüdke e André (1986, p.13), que fazem uma discussão sobre pesquisa em educação, dentro de uma vertente qualitativa, apresenta-se duas formas principais de se fazer pesquisa nessa área, que são a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. Segundo as autoras, a pesquisa etnográfica e o estudo de caso “vêm ganhando crescente aceitação na área de educação, devido principalmente ao seu potencial para estudar as questões relacionadas à escola”.

Pelas características de minha dissertação de mestrado, escolhi o estudo de caso como metodologia dessa pesquisa. Esse, segundo Lüdke e André (1986, p.17), tem por objetivo estudar um único caso e deve ser aplicado quando o pesquisador tiver o interesse em pesquisar uma situação singular, particular, como é a situação presente, onde as investigações estão restritas a um IF de uma pequena cidade – do interior do Rio Grande do Sul. Segundo as autoras “o caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenvolver do estudo”.

Segundo estas autoras (*ibidem*) o estudo de caso apresenta características fundamentais que são destacadas pelas mencionadas autoras. Essas características são as seguintes:

1 – Os estudos de caso visam uma a compreensão (descoberta, segundo as autoras). Para tanto se fundamenta no pressuposto de que o conhecimento não é algo acabado, mas uma construção que se faz e refaz constantemente.

Durante a pesquisa, a partir da análise dos levantamentos prévios e da evolução na inter-relação dos conhecimentos científicos com os pré-existentes, obtidos tanto no diário de bordo como nos relatórios produzidos por eles.

2 – Os estudos de caso enfatizam a ‘interpretação em contexto’. Um dos princípios básicos desse tipo de estudo está na necessidade de levar em conta o contexto onde está inserido, de forma a obter uma maior apreensão do objeto estudado.

A escolha pelo pesquisador de uma turma de ensino técnico integrado em agropecuária relaciona-se com o fato de o câmpus estudado apresentar uma área agrícola bastante grande e a comunidade onde está inserido também apresentar essa característica, isto é, aproximar as chamadas disciplinas propedêuticas da formação técnica por eles escolhida.

3 – Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda. O pesquisador procura revelar a variedade de dimensões numa determinada situação transferindo para o todo.

Durante o desenvolvimento da pesquisa os alunos foram desafiados a interagir em diferentes frentes – agrícola e veterinária – bem como confrontar seus conhecimentos prévios com seus conhecimentos técnicos (uma vez que muitos dos pesquisados estavam fazendo ou já tinham concluído seus estágios), além do conhecimento empírico bastante forte oriundo de seus familiares, geralmente produtores rurais. Sempre que necessário o pesquisador procurou dimensionar as ações técnicas com a responsabilidade ética, ecológica e social.

4 – Os estudos de caso usam uma variedade de fontes de informação. Nessa situação o pesquisador recorre a diferentes formas e momentos para obter os dados da pesquisa.

Durante essa pesquisa, os dados coletados foram oriundos do diário de bordo (onde continham principalmente os dados comportamentais e dos momentos onde existiram trabalhos em grupo, laboratório de informática, apresentação oral, participação em palestras, ...), relatórios escritos, produção de material para a comunidade.

5 – Os estudos de caso revelam experiências vicárias (repetitivas) e permitem generalizações naturalísticas. O pesquisador ao relatar suas experiências durante o estudo deve permitir que o leitor ao invés de indagar: ‘Esse caso é significativo?’, ele possa indagar: ‘*O que eu posso (ou não) aplicar desse caso numa situação particular de meu interesse?*’.

Um dos principais motivos dessa pesquisa é proporcionar a outros professores, sejam de cursos técnicos ou não, outras opções para desenvolver a disciplinas de química, não só para cursos de agropecuária. Propiciar a inquietação dos docentes dessa área.

6 – Estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social. Quando um objeto de estudo admite opiniões divergentes o pesquisador deve trazer essa para o estudo, revelando seu próprio ponto de vista, deixando para o usuário do estudo retirarem suas conclusões.

Nessa pesquisa, ao estudarem produtos químicos envolvidos na agropecuária, temas divergentes como agrotóxicos e agricultura orgânica, produção em grande escala e agricultura familiar, mercado econômico e meio ambiente, são antíteses presentes, motivo pelo qual a atividade de encerramento do projeto usado nessa pesquisa foi uma atividade de consenso, onde os alunos, divididos em dois grandes grupos debateram, defendendo os pontos de vistas da agricultura convencional em contraponto com a agricultura orgânica.

7 – Os relatos de estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa. A preocupação de vê ser com uma transmissão mais direta, clara e bem articulada do caso, podendo se utilizar de relatórios, fotografias, mesas-redondas,...

A preocupação ao desenvolver essa pesquisa é na compreensão de um caso particular (singular), colocado dentro de um espaço-tempo, sendo necessário, portanto, ser interpretado nesse contexto, não significando que possa ser usado igualmente, em qualquer ambiente.

4. O PROJETO DE ENSINO

Título

O desenvolvimento de uma proposta curricular de Química para a 3ª série do Curso Técnico Integrado de Agropecuária do IFRS, com uma abordagem CTS.

Justificativa

As minhas vivências, reflexões e indagações são o ponto de partida para esse projeto. Passei minha infância numa pequena cidade do interior do Rio Grande do Sul. Durante a adolescência, retornava para passar as férias, pois não havia escolas além do Ensino Fundamental. A principal atividade produtora da região era agropecuária, principalmente a agricultura. Já na década de setenta, principalmente na lavoura de arroz, os orizicultores já começava o uso de agrotóxicos.

A realidade da reutilização de recipientes e a não utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), que ainda hoje são motivos de campanhas estatais de conscientização, foram alguns dos motivos de tantos problemas de saúde que ex-colegas e familiares passaram. Fato esse só associado com os conhecimentos específicos que passei a adquirir com a minha continuidade nos estudos. Hoje, em cidades do interior, o Ensino Médio costuma ser a última etapa na formação educacional dos jovens. Na maioria irão seguir o trabalho dos pais no campo ou farão parte da estatística do êxodo rural. Portanto, para muitos, o Ensino Médio é o fim da vida acadêmica desses estudantes.

Entendo que esse período de formação deve ser relevante para a vida desses educandos. Uma ciência como a Química, presente nos mais simples processos cotidianos dos seres humanos precisa estar inserida nas práticas desses educandos, ela não pode ser uma ciência do outro mundo.

Segundo Zanon e Maldaner (2007, p.102) a disciplina de Química deve ser disposta de forma articulada com a área de conhecimento na qual está

inserida, procurando superar as formas tradicionais que apresentam uma sequência de conteúdos isolados e descontextualizados que caracterizam a maioria das propostas curriculares. Uma das formas de articular os conhecimentos é caracterizado pelo movimento “Ciência, Tecnologia e Sociedade” – CTS – na educação, pois busca estudar os impactos da ciência e tecnologia sobre a sociedade e desenvolver mecanismos para diminuir as distâncias entre a ciência e tecnologia realizada no cotidiano com as práticas pedagógicas realizadas em sala aulas (SANTOS e SCHNETZLER,2003, p.31).

Após muitos anos de docência em escolas particulares de cidades mais populosas e com alunos com outros objetivos, retorno para dar aula de Química, numa cidade pequena, do interior, com atividade agrícola preponderante, dentro do IFRS-Ibirubá, num curso Técnico Integrado de Agropecuária. Em dois anos de convivência com a nova realidade, a inquietação surge, pois a maneira como a Química é vista, coloca-a num ambiente de outro planeta. No final de 2013, formaram-se as primeiras turmas de Técnicos Integrados do instituto citado anteriormente e solicitei que respondessem a algumas questões, onde verifiquei a incongruência entre a disciplina de Química e suas práticas.

O Curso Técnico em Agropecuária oferece formação profissional ampla, possibilitando ao aluno a percepção e desenvolvimento de suas potencialidades, valorizando a geração de trabalho e de renda, no setor agropecuário de forma a responder às necessidades sociais e culturais de cada região, Visa à formação de profissionais preparados para atender as demandas da sociedade, respeitando a sustentabilidade do ambiente, no âmbito da produção animal e vegetal e na transformação e comercialização desses produtos.

O Técnico em Agropecuária deve executar tarefas de caráter técnico relativas à programação, organização, assistência técnica, controle e fiscalização dos trabalhos agropecuários. Participar na elaboração e execução de projetos e programas desenvolvidos pela Instituição Pública ou Privada, de pequeno, médio ou grande porte.

Algumas das tarefas que compõem as funções de um Técnico em Agropecuária são:

1. Executar, quando necessário, esboços e desenhos técnicos de sua especialidade, segundo especificações técnicas e outras indicações.
2. Fazer a coleta e análise de amostras, realizando testes de laboratórios e outros.
3. Estudar as causas que originam os surtos epidêmicos em animais.
4. Dedicar-se ao melhoramento genético das espécies animais e vegetais.
5. Selecionar reprodutores e matrizes e proceder a inseminação artificial e outros processos.
6. Controlar o manejo de distribuição de alimentos de origem animal e vegetal.
7. Participar na execução de projetos e programas de extensão rural.
8. Orientar e treinar produtores rurais, pecuaristas, equipes de campo e outros a respeito de técnicas de agropecuária.
9. Desempenhar tarefas técnicas ligadas à agropecuária..
10. Estudar os parasitas, doenças e outras pragas que afetam a produção agrícola, realizando testes, análises de laboratório e experiências e indicar os meios mais adequados de combate a essas pragas.
11. Participar de programa de treinamento, quando convocado.
12. Executar tarefas pertinentes à área de atuação, utilizando-se de equipamentos e programas de informática.
13. Executar outras tarefas compatíveis com as exigências para o exercício da função.

Esse projeto visa aproximar os conteúdos de Química com a realidade desses educandos, que inclui a manipulação das substâncias químicas com que trabalham e/ou irão trabalhar, tais como, agrotóxicos, hormônios, remédios, ... típicos do cotidiano de um técnico em agropecuária. Ao mesmo tempo, criar perspectivas para a “*desacomodação*” dos professores de química nos diferentes cursos técnicos presentes nos IFs.

Objetivos

Presentes em lojas de produtos agropecuários, cooperativas ou mesmo sendo fornecidos por representantes industriais, os produtos químicos presentes na produção agropecuária para melhorar o desempenho em suas produções, também podem trazer malefícios à saúde do homem e ao meio ambiente. Portanto, considerando as implicações da utilização desses produtos, é fundamental associá-los com os conteúdos de Química, principalmente dentro de um curso Técnico em Agropecuária.

Um ensino de química efetivo na formação técnica, deve propiciar uma maior interação dos estudantes com os conceitos a serem apreendidos, instigando-os a pensarem e refletirem sobre suas ações, principalmente situações contextualizadas, que se relacionem a aspectos de seu interesse e a sua formação profissional.

Esse projeto visa desenvolver uma metodologia de ensino que desenvolva no estudante a capacidade de “enxergar” química nas situações reais, inter-relacionar teoria e prática, envolver o aluno no processo de construção de seu próprio conhecimento.

Então, através desse projeto, procuro questionar: “Será que a abordagem do estudo de rótulos de produtos utilizados numa propriedade rural podem contribuir para a aprendizagem da Química e para a formação do técnico como cidadão?”

Portanto, o **objetivo** desse projeto é *fazer uso dos conhecimentos de Química para explicar o mundo natural e planejar, executar e avaliar intervenções práticas inerentes de sua formação como técnico em agropecuária, com o ambiente e os produtos químicos envolvidos nos mesmos.*

A partir desse objetivo, alguns outros objetivos específicos tornam-se necessários:

Objetivos conceituais

- Oportunizar a alfabetização científica e tecnológica na sua área de futuro trabalho mostrando a ciência e a tecnologia como atividades

humanas de grande importância social e como suporte de decisões profissionais.

- Identificar as funções orgânicas, suas propriedades e nomenclatura.
- Desenvolver relações interdisciplinares e formação ambiental no espaço escolar.
- Identificar características químicas, tóxicas e ambientais dos produtos químicos manipulados por um técnico em agropecuária.
- Identificar os agrotóxicos e relacionar sua composição com a estrutura química das substâncias.

Objetivos atitudinais

- Desenvolver a autonomia crítica do futuro técnico, despertando-lhe o interesse pela atividade investigativa em seu futuro trabalho.
- Favorecer o desenvolvimento e consolidação de atitudes práticas e democráticas nas questões de importância social relacionadas com a inovação tecnológica e a intervenção ambiental.
- Propiciar um compromisso respeitoso na integração de todos de modo a estimular um desenvolvimento socioeconômico zeloso com o meio ambiente e equitativo com relação às futuras gerações.

Objetivos procedimentais

- Identificar as concepções dos alunos com relação ao tema “produtos químicos que um técnico em agropecuária precisa conhecer”.
- Ler e interpretar textos de caráter científico e tecnológico;
- Produzir instrumentos como folders, banners, palestras,... de forma a dar ciência a comunidade quanto a responsabilidade necessária no manuseio dessas substâncias.

- Identificar, representar e utilizar os conhecimentos de Química Orgânica para aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação desses conhecimentos sobre a realidade;
- Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Química nas suas futuras atividades profissionais;

Os alunos serão avaliados de acordo com os objetivos, em todos os procedimentos executados no decorrer do semestre. Na forma escrita, quando de relatórios, na forma oral, quando das discussões sobre os produtos ou em intervenções em palestras, atitudinalmente, quando do comprometimento na elaboração das atividades, na produção de materiais, ..., procedimentalmente, enquanto que deverão estar trabalhando em equipe.

O projeto foi aplicado numa turma da terceira série do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, no primeiro semestre de 2014, no período de março a junho, num total de 40 horas/aula.

O PPC do curso, em vigor, apresenta 2 h/aula semanais da disciplina de Química. Dessa forma, serão necessárias, aproximadamente, 20 semanas.

Antes da aplicação do projeto haverá 3 semanas (6 encontros) que permitirão tomar ciência dos conhecimentos prévios dos alunos, apresentando-lhes uma resenha histórica, e recordando os fundamentos da química orgânica (principalmente ligações químicas) para a posterior aplicação do projeto.

Período de ocorrência do projeto

Primeiro semestre de 2014 – 20 semanas – em torno de 40 aulas

1ª semana (1 aula)

Primeiro encontro do ano letivo de 2014.

Em meio a várias atividades de início de ano letivo onde, como veteranos, deram as boas vindas, apresentaram o câmpus aos alunos

interessantes e passaram suas experiências em vários momentos a esses novos alunos, nesse dia há o espaço de um primeiro encontro onde, em meio a informalidade de uma primeira conversa, proponho uma intervenção diferente para o ano de 2014. Isso demanda uma inquietude e um trocar de olhares entre eles, mas há um aceite para esse desafio. Com algum tempo disponível, de uma forma informal, começo um primeiro levantamento de conhecimentos prévios, onde os educandos respondem as quatro questões a seguir, com objetivos de situar os alunos dentro do contexto a ser desenvolvido, elaborar pareceres e ponderar sobre seus conhecimentos.

- **Questão 1** – O que entendes por Química Orgânica?

As respostas demonstram uma visão inicial da maioria dos alunos quanto aos conceitos antigos de Química Vital (6), embora hajam alunos com visão mais específicas(4). No entanto, desconsiderando aqueles que responderam não sei, todas as outras respostas permitiram, em momento posterior, serem associadas ao conteúdo de química orgânica.

- **Questão 2** – O que achas que irás aprender?

Embora nem todos tenham respondido, percebi uma grande incongruência entre as respostas, inclusive com erros conceituais bastantes grosseiros, ou seja, um certo analfabetismo científico. O que é bastante interessante, pois deverá propiciar uma análise de seus crescimentos e suas alfabetizações.

- **Questão 3** – O que lembras sobre ligações?

Essas primeiras respostas deixaram-me bastante satisfeito, uma vez que fui quem trabalhou com esses alunos, durante os seus primeiro ano, em 2012, o conteúdo de ligações. Embora existam algumas desconexões cognitivas, a grande maioria relacionou com bastante clareza suas respostas.

- **Questão 4** – Química orgânica tem relação com tua formação técnica?

As respostas dos alunos demonstra uma certeza entre os educandos quanto a relação com suas práticas. É possível que essas respostas estejam vinculadas a conversa introdutória que tivemos.

2ª semana (1 aula)

Levantamento dos conhecimentos prévios .Esse levantamento estava planejado originalmente e, mesmo já tendo feito alguns questionamentos no primeiro encontro, resolvi manter o planejado e apliquei as questões, conforme o modelo abaixo

Sexo (☐) M (☐) F Idade _____

Que profissão pretende exercer no futuro?

- 1) Você conhece algum produto químico manuseado em sua casa? Existe assistência de um técnico em agropecuária?*
- 2) Para você, quais são os benefícios e os malefícios da utilização dos mesmos?*
- 3) Quanto aos agrotóxicos: vocês, seus familiares ou amigos utilizam(ram) esses produtos? Se afirmativo, usam(ram) EPI? Justifique.*
- 4) Como você acha que deveriam ser os conteúdos de Química no Curso?*
- 5) Você consegue relacionar os conteúdos de Química que você aprende na escola com o curso técnico de agropecuária? Comente.*
- 6) Cite alguns produtos químicos presentes em seu cotidiano. Você tem noção da toxicidade deles?*
- 7) Descreva o que você lembra sobre ligações.*
- 8) Já ouviu falar em funções orgânicas? Quais? O quê?*

Como foi levantado anteriormente sexo e idade dos alunos, passo a discutir os resultados das demais questões.

- *Que profissão pretendes seguir no futuro?*

Essa questão demonstra a afinidade dos alunos com seu curso técnico, com apenas três alunos não demonstrando interesse com a área. Ao mesmo tempo, mostra que há uma expectativa na continuidade dos estudos, em busca de um curso superior relacionado com a formação agropecuária. Isso levanta uma dúvida em relação aos objetivos dos cursos técnicos integrados, onde esses indivíduos deveriam voltar-se ao mercado de trabalho. Os alunos que têm outras aptidões deixam claro que seus objetivos ao ingressarem no Instituto Federal foi um ensino de maior qualidade, o que deveria dar-lhes acesso mais fácil ao ensino superior.

1) Você conhece algum produto químico manuseado em sua casa? Existe assistência de um técnico em agropecuária?

Alguns alunos citaram secantes, inseticidas, herbicidas, vermífugos, mata-bicheiras e alguns daqueles que vinham de estágios em empresas de agropecuária foram mais específicos, citando o nome de produtos que trabalharam durante o mesmo, tais como : 2-4 D; Bazuca; Lorbon; Primo; Nimbus; Abamectina; Acefato; Carbendozim; Cipermetrina; Tracer; Intrepid; Glifosato e Piori extra.

É notório que esses alunos relacionaram-se somente aos produtos utilizados na agropecuária, embora a pergunta falasse em casa. Provavelmente devido uma questão mau elaborada, pois a segunda parte relacionava com a técnica profissional.

2) Para você, quais são os benefícios e os malefícios da utilização dos mesmos?

As respostas demonstram um conhecimento sobre os produtos químicos utilizados por um técnico em agropecuária e mostra, também, que apresentam criticidade quanto ao uso desses produtos e da necessidade de cuidados com a manuseio com os mesmos. Demonstram conhecimento sobre os riscos pessoais e ambientais que determinados produtos representam.

3) Quanto aos agrotóxicos: vocês, seus familiares ou amigos utilizam(ram) esses produtos? Se afirmativo, usam(ram) EPI? Justifique.

As respostas a esse questionamento demonstram que a região convive, culturalmente, com o uso de agrotóxicos e demonstra, de uma forma preocupante, existe uma despreocupação da comunidade quanto aos cuidados e os riscos com o manuseio dos mesmos. Esse fator tornou-se uma das questões prioritárias a serem debatidas durante os encontros.

4) Como você acha que deveriam ser os conteúdos de Química no Curso?

Essa pergunta apresenta respostas coerentes com as opções profissionais respondidas pelos educandos no cabeçalho das questões. Uma integração entre a disciplina de química e suas formações. As 2 respostas divergentes correspondem aos alunos que, lá no início, não demonstraram interesse em continuarem os estudos na área da agropecuária.

5) Você consegue relacionar os conteúdos de Química que você aprende na escola com o curso técnico de agropecuária? Comente.

As principais relações foram feitas citando os princípios ativos, as concentrações e estequiometrias que a profissão necessita, o cotidiano, as manipulações e cuidados na lavoura tanto na lavoura como em suas casas.

6) Cite alguns produtos químicos presentes em seu cotidiano. Você tem noção da toxicidade deles?

Vários produtos (todos agrotóxicos) foram citados, onde a maioria dos alunos apresentava noção de análise de rótulo e toxicidade, no entanto, 5 alunos não citaram ou desconheciam a toxicidade dos produtos

7) Descreva o que você lembra sobre ligações.

Surpreendentemente e diferentemente do que ocorreu com a mesma questão, quando do primeiro contato, onde a maioria apresentou alguma resposta, nesse segundo contato, 10 alunos não responderam a questão.

8) Já ouviu falar em funções orgânicas? Quais? O quê?

Do total dos alunos, 15 responderam que não e 2 responderam que sim mas não lembravam do que era.

Ao aplicar esse instrumento, objetivei conhecer e interpretar seus saberes a fim de elaborar estratégias e extrair dos educandos seus conhecimentos, de modo a propiciar uma ponderação sobre quanto conhecimento já possuem.

3ª semana (2 aulas)

Para o seguimento do projeto e para que os alunos possam entender as principais características dos diferentes compostos orgânicos com os quais têm e terão contato, baseado nos resultados da análise de seus conhecimentos prévios, tornou-se necessário uma revisão sobre ligações químicas interatômicas e intermoleculares, de forma que possam entender os códigos e representações inerentes dos compostos a serem estudados.

4ª semana (2 aulas)

Com o objetivo de vincular a disciplina de Química (principalmente orgânica) ao cotidiano de um técnico em agropecuária foi necessário estabelecer estratégias de pesquisa de nomes de compostos utilizados ou que tenham ouvido falar em suas casas, no câmpus,...e montar uma tabela com os produtos encontrados.

Para começar a preencher a tabela foi feita uma visita ao local de armazenamento dos produtos químicos no Câmpus onde anotaram as informações dos rótulos e bulas das substância estocadas na tabela citada anteriormente

Juntamente, foi sugerido que fosse feito uma pesquisa de campo em lojas de produtos agropecuários, cooperativas, em suas residências,... em busca de informações encontradas nos rótulos de diferentes produtos agropecuários diferentes dos encontrados no Câmpus. Este procedimento foi

feito fora do horário letivo. No entanto, os alunos agruparam tudo em uma única planilha, não diferenciando os produtos manipulados no Câmpus dos materiais encontrados em suas casas, lojas, ...

5ª semana (2 aulas)

No início do contato, ao retomar a aula de revisão de ligações, verifiquei alguns conceitos confusos, provocando que retomasse sobre ligações químicas interatômicas e intermoleculares.

Num segundo momento comecei a apresentar uma evolução histórica da química e da química orgânica, salientando os benefícios e malefícios dessa evolução. Salientando a importância ética no uso das ciências.

Então, os alunos foram divididos em 6 grupos, e os produtos encontrados por todos os alunos foram divididos entre eles, tocando 6 produtos para cada grupo. O objetivo da divisão foi favorecer a metodologia de buscas dos diferentes produtos no laboratório de informática, na semana seguinte. Além disso, confeccionar resumos sobre os diferentes produtos e de comportar-se e interpor-se no relacionamento com seus colegas de grupo.

6ª semana (2 aulas)

Aula no Laboratório de Informática – O objetivo era de procurar os seus produtos, suas composições, a formulação dos produtos agrotóxicos e demais produtos químicos na internet (fórmulas, aplicações, cuidados, curiosidades, ...) para posteriormente, em sala de aula, pudessem verificar as principais características e começarem a construir as apresentações para os demais colegas. Isso permitiu que, além de explorar os diferentes *sites*, elaborar questões e expressar ideias, desenvolvendo posturas para um trabalho em equipe.

7ª semana (2 aulas)

O objetivo dessa aula foi discutir os cuidados e a responsabilidade necessária ao trabalhar com produtos químicos, tais como aqueles que um técnico em agropecuária costuma trabalhar.

A partir da tabela abaixo e da classificação de toxicidade dos produtos encontrados por eles, continuando o debate, de acordo com os critérios abaixo, verifiquei que tinham noção da toxicidade em função da cor dos rótulos, mas desconheciam os dados da última coluna. Isso gerou uma bela discussão e exemplificações de suas próprias práticas.

Tabela de toxicidade

Classe toxicológica	Toxicidade	DL50 (mg/kg)	Faixa colorida	Dose necessária para matar pessoa adulta
I	Extremamente tóxico	≤ 5	Vermelha	Algumas gotas
II	Altamente tóxico	Entre 5 e 50	Amarela	Algumas gotas – 1 colher de chá
III	Mediamente tóxico	Entre 50 e 500	Azul	1 colher de chá – 2 colheres de sopa
IV	Pouco tóxico	Entre 500 e 5000	Verde	2 colheres de sopa – 1 copo ou mais

Essa aula permitiu levantar problemas ambientais, principalmente relacionado a solo e água, uma vez que a região está sobre o Aquífero Guarani. Isso permitiu que contrastassem ideias com os colegas e desenvolvessem uma atitude crítica frente a essas questões.

A pedido de um grupo de alunos, escolho um dos produtos que eles encontraram, projeto a fórmula no quadro, e dou uma primeira noção de funções orgânicas e todas as interações possíveis naquela molécula. Isso propicia-lhes condições para, na próximas aulas, poderem identificar as características funcionais presentes em seus compostos.

8ª semana (2 aulas)

Os alunos, em seus grupos, retornam ao laboratório de informática a fim de procurarem as principais características de seus produtos. A partir da identificação dos grupos funcionais aos quais são constituídos seus compostos cada grupo procura as principais características química de grupo funcional (polaridade, solubilidade,...) de modo que possam entender as bulas dos produtos (como e onde esses produtos agem, isto é, se for um herbicida: ele age na área foliar ou através das raízes, ...). A partir dessa pesquisa, identificam os diferentes grupos funcionais presentes nesses produtos, suas nomenclaturas, suas principais propriedades, curiosidades,..., construindo conceitos e ponderando sobre os mesmos de modo que possam passar essas informações a seus colegas.

9ª semana (2 aulas)

Devido a dificuldade de entenderem as representações encontradas para seus compostos, tornou-se necessário apresentar uma noção sobre hidrocarbonetos, substituintes e prefixos orgânicos (oficiais e usuais) e nomenclatura. Mesmo porque os hidrocarbonetos estão presentes, principalmente como solventes, em muitos produtos utilizados na agropecuária.

10ª semana (2 aulas)

Os alunos em seus grupos, são responsáveis por produzirem material explicativo sobre cada produto, para apresentarem para os demais colegas e após revisados, distribuir a comunidade. Devido a dificuldade na organização no material produzido, retorna-se ao laboratório de informática para preparação das respectivas aulas.

11ª semana (2 aulas)

Continua a preparação para as aulas, onde deverão enumerar um roteiro das atividades desenvolvidas e das estruturações dos futuros seminários para seus colegas. .

12ª semana (2 aulas)

Palestra sobre produtos usados na produção animal com o médico veterinário Msc. Henrique Dalmann, abordando funções, cuidados ambientais e de manuseio,... (os dados da palestra serão incorporados ao material que será fornecido a comunidade), a pressão internacional pela qualidade dos produtos e de que maneira a ciência, tecnologia e a sociedade estão relacionadas, de forma a garantir a qualidade dos produtos de origem animal. O principal tema de discussão foi sobre o leite, pois a região é protagonista em relação a problemas de adulteração do mesmo.

13ª semana (2 aulas)

Palestra sobre agrotóxicos com um engenheiro agrícola Maiquel Gromann abordando funções, cuidados ambientais (e com os resíduos) e de manuseio,... (os dados da palestra deverão ser incorporados ao material que será fornecido a comunidade), pressão industrial,... e de que maneira a ciência, a tecnologia e a sociedade estão relacionadas. O engenheiro trouxe, em sua bagagem, informações oriundos de alguns anos de trabalho junto a EMATER, fato esse atraiu a curiosidade dos alunos.

14ª semana (2 aulas); 15ª semana (2 aulas); 16ª semana (2 aulas); 17ª semana (2 aulas)

Durante essas 4 semanas os alunos apresentaram, para seus colegas, seus produtos, discutiram as diferentes funções orgânicas presentes em cada um e discorrerem sobre as aplicações, cuidados, funções, curiosidades,...

Essas aulas objetivaram desenvolver capacidades como explicar aos colegas, relacionar diferentes informações, demonstrar seus conhecimentos e manejar as tecnologias e respeitar os colegas.

Fora do planejamento original, surgiu a oportunidade de uma palestra com um casal que a mais de 10 anos trabalham, exclusivamente, com agricultura orgânica na cidade de Cruz Alta. Um contraponto à formação do curso, onde não há disciplinas que os direcionem a essa direção. A palestra ocorreu na tarde do dia 03.06.2014 pela engenheira agrícola Rome Schneider e seu marido, o Técnico Agrícola Valdir Luchmann. Os alunos ficaram interessados, principalmente com a necessidade de mão de obra, pois sabem que as grandes empresas do agronegócio investem em tecnologia, produtividade, aumentam as suas grandes extensões de terra e necessitam cada vez menos de funcionários, o que acaba aumentando a ociosidade no campo e um êxodo cada vez maior.

No dia 17.06.2014 foi construído uma mesa de discussão que culminou com uma produção textual sobre o desenvolvimento do trabalho até o momento, material esse que foi utilizado na avaliação exigida pelo Instituto.

18ª semana (2 aulas); 19ª semana (2 aulas)

Os alunos foram divididos em dois grupos e nesse período as duas equipes prepararam-se para a atividade de consenso que ocorreria na última aula do semestre. Um dos grupos ficou responsável pela defesa de uma agricultura convencional, em grande escala, mecanizada,... enquanto que o outro grupo foi responsável pela defesa de uma agricultura orgânica, com baixo uso de insumos, preocupada com o meio ambiente. Foi fornecido aos grupos artigos, teses, ... para que elaborassem suas argumentações.

20ª semana (2 aulas)

Atividade de consenso. Essa atividade ocorreu no auditório do câmpus do IFRS, aberto a comunidade interna. Infelizmente apresentou pequeno

público, pois coincidiu com o período final de provas, para os alunos dos Cursos Técnicos Integrados e período de exames para os alunos dos cursos superiores. Mesmo assim, com a presença de alguns professores ocorreu, de maneira bastante produtiva.

Para os alunos, uma experiência impar e primeira, pois nunca tinham participado de atividades desse tipo. Os grupos, distintamente formados por filhos de grandes produtores rurais defendiam a agricultura convencional ao passo que os demais defendiam uma agricultura mais próxima do “ecologicamente correto”.

Esses últimos se salientaram nas defesas e argumentações, sempre embasados em dados avalizados por pesquisas de universidades, ONGs, ... O outro grupo expos seus pontos de vistas, no entanto, faltou quem os referenciassem.

No final, existiu uma racionalização sobre a realidade agropecuária. Foi consenso que a produção agroindustrial exige tecnologias, mas que afugenta o homem do campo. da mesma forma, que a agricultura orgânica ainda não consegue produzir de forma rentável e nas quantidades que o mercado exige.

De maneira bastante agradável, alguns alunos despertam para a possibilidade de novos caminhos de pesquisas, diferente do que ocorre no câmpus, em busca de alternativas que aumentem a produtividade com a redução de custos, principalmente em insumos. Discutiram o controle natural de algumas pragas (lagartas, piolhos, pulgões, ...) em detrimento do uso, cada vez maior, de inseticidas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao ser desafiado em aplicar uma proposta CTS em um curso técnico integrado, no IFRS, muitos paradigmas precisaram ser confrontados e decisões tomadas, com o intuito de objetivar a formação integral desejada para os educandos.

Como pesquisador envolvido no processo, tendo uma formação tradicional, sair de zona de conforto e se abrir para uma nova proposta, foi o desafio.

Tudo começa com o levantamento feito junto aos alunos finalistas de 2013, e após aplicar uma nova metodologia, comparar com os finalistas de 2014. Foi escolhida a turma de 3º série do Técnico Integrado em Agropecuária para participar do projeto. As turmas de Informática e Mecânica permaneceram com o sistema tradicional, por mim executado. Dessa forma, tentar obter dados para uma avaliação e uma validação na aplicação de projetos CTS como proposta e alternativa dentro das estruturas curriculares dos cursos técnicos integrados em agropecuária nos IF.

Ainda, durante o segundo semestre de 2014, ocorreram entrevistas com os grupos que participaram do projeto, para uma melhor avaliação, pois alguns alunos apresentaram produtos muito resumidos e, de forma oral e em grupo, possibilitaram obter mais resultados sobre o desenvolvimento do mesmo.

Durante o desenvolvimento do projeto ficou claro o crescimento pessoal, tais como, trabalho em equipe, falar em público, redigir relatórios, defender ideias e reconhecer a importância social que exercerão enquanto profissionais. Além disso, o envolvimento dos alunos no desenvolvimento das atividades proporcionou uma avaliação positiva a todos os alunos, gerando alunos menos pressionados, comparados ao tradicional formato de trabalhos e provas.

Entre os objetivos intrínsecos a metodologia CTS está a tomada de decisão. Alguns autores, como Kortland (1996, p. 673-689); McConell (1982, p. 1-32) propõem estruturas metodológicas e roteiros para essas tomadas de decisões. Esses modelos normalmente propõem uma análise racional de custos e benefícios, obedecendo a passos instituídos.

Santos (2002, p.13) lembra que esse racionalismo na tomada de decisão cria um dicotomismo na busca da melhor alternativa, porém muitos problemas presentes no contexto social, como alguns alunos salientam, após a atividade de consenso, há necessidade não da escolha de uma alternativa, mas a mediação de novas alternativas na tomada da decisão.

Segundo Solomón (1991, p.266-281) alguns trabalhos apontam essa questão da tomada de decisão como um dilema dos currículos CTS devido a complexidade desse processo, pois diversos fatores influenciam na atitude dos alunos além da interação do aluno com a perspectiva CTS. Isso foi muito perceptível nesses alunos de ensino técnico em agropecuária, numa região de produção agrícola em grande escala, referência em agricultura de precisão.

Um dos objetivos do pesquisador está em produzir técnicos capazes de discutir e interagir com novas opções de tomadas de decisões que possam incluir em seus projetos a preocupação com a sociedade onde está inserido, tanto com o ambiente como com a qualidade de vida da comunidade.

Aluno 1 “Esse semestre, com o ensino voltado a área da agropecuária foi muito útil e produtivo e pode-se aprender muito sobre a química orgânica, as aulas foram menos cansativas, os alunos puderam participar muito mais e, conseqüentemente, aprender mais.”

Aluno 2 “Essa nova alternativa de o professor dar aula foi muito bom e importante, portanto, pude aprender várias coisas novas de um jeito mais prático, mais dinâmico, que conseguimos entender mais sobre determinados assuntos.”

Aluno 3 “As aulas de Química poderiam ficar assim no 2º semestre, pois foram bem produtivas e com certeza a aprendizagem dos alunos teve um aumento significativo.”

Aluno 4 “Bom essa forma, relacionando o conteúdo com algo do cotidiano ficou melhor e mais interessante de aprender o conteúdo, conseguimos vencer o conteúdo previsto e dessa forma notamos que a química tem tudo a ver com a agropecuária.”

Aluno 5 *“Portanto a partir de métodos alternativos de ensino foi nos passado conteúdo do 3º ano de química, de forma interativa e prática, que nos possibilitou visualizar a real aplicação das funções orgânicas que estarão presentes no nosso dia a dia como futuros técnicos em agropecuária.”*

Aluno 6 *“Com o decorrer do semestre eu pude ver como o curso está diretamente relacionado com a química orgânica, pois a s funções orgânicas estudadas estão presentes nos agrotóxicos e também em outros remédios da área animal. Estão também poderão dar o modo de aplicação dos produtos veterinários e também como será o modo de funcionamento dos agrotóxicos.”*

Aluno 7 *“Esse semestre em que foi explorado a questão dos agrotóxicos relacionando com a química orgânica serviram para confirmar que a mesma tem tudo a ver com a temática do curso, e seja agrotóxicos ou produtos orgânicos, todos eles geram uma discussão muito grande, pela complexidade em que são inseridas as suas formulações e em que elas causam na sociedade. As pesquisas relacionadas durante os trabalhos também só reforçaram essa questão, de que não há certo ou errado, apenas limitações devem ser feitas procurando sempre haver o equilíbrio entre elas a fim de ser benigno pra as pessoas.”*

A análise desses resultados demonstra a necessidade de salientar ainda mais o enfoque da responsabilidade social no ensino técnico nos IFs, pois a grande maioria salienta somente a relação com suas formações e seus conhecimentos técnicos. Poucos lembraram ao final, suas responsabilidades com o bem estar da sociedade e com a responsabilidade com o meio ambiente.

Esses resultados mostram a necessidade de um projeto mais amplo e multidisciplinar, desde as primeiras séries do ensino médio. Lacerda (1997, p.104) diz: *“Para que possa-se ter essa escola profissional, deve-se então colocar em prática uma didática voltada apenas para a apreensão de informações, mas também para o desenvolvimento de habilidades e para a*

aquisição de conhecimentos técnico-científicos necessários para se lidar com realidades complexas, par enfrentar desafios, buscar soluções, questionar-se e refazer seus próprios conhecimentos.” O conhecimento deve servir para a vida, no sentido integral da palavra.

Outro resultado desse projeto ocorre junto aos docentes, que durante o ano de 2015 estão reunindo-se para reformulação curricular do IFs, procurando um programa com maior integração interdisciplinar e formação mais integral no ensino técnico.

Algumas dúvidas que colegas, supervisores e coordenadores tinham, como a qualidade da “aprendizagem cognitiva” foram sanadas a partir do início do primeiro semestre de 2015, onde, em levantamento realizado, verificou-se que, do total de alunos da turma: 2 alunos (que apresentavam laudos com déficits de aprendizagem) estão trabalhando nas empresas onde estagiaram. Um aluno reprovou. Um aluno passou para medicina na UFSM, outro em várias universidades, escolhendo Engenharia de Minas na UFRGS, um terceiro para odontologia na UFSM e outro aluno passou para Engenharia Civil na UPF. O restante dos alunos ingressou em cursos de agronomia da UFSM e IFRS-Ibirubá.

6 - REFERÊNCIAS

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por Projetos de Trabalho**. 5ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

IMBERNÓN, F. **La Formación Del Profesorado**. Barcelona: Paidós, 1994

LÜDKE, M e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa**. 6ª. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

MOREIRA, D. A.. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira, Thomson, 2002.

PÉREZ-GOMES, A. **Paradigmas Contemporâneos de Investigación Didáctica**. In SACRISTÁN, J. & PÉREZ-GOMES, A (org). *La Enseñanza: su Teoría y su Práctica*. Madrid: Akal, 1989

SACRISTÁN, J.G. & GOMES, A.P. **La enseñanza: su teoría y su práctica**. Ed. Akal, Madrid, 1984

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P.. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijuí. 2003

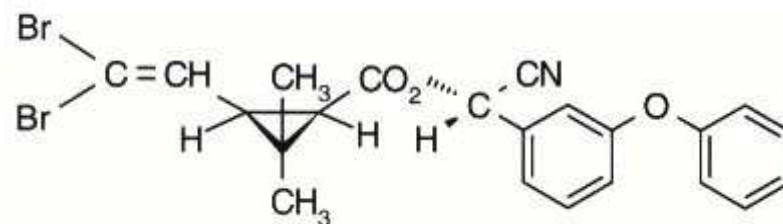
ZANON, L.B. e MALDANER, O.A. (Orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. (Coleção Educação em Química).

PRODUTOS QUÍMICOS COMUNS NAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS EMVOLVIDAS NA COMUNIDADE DO IFRS-IBIRUBÁ E AS ATENÇÕES NECESSÁRIAS

TURMA 301 - 2014

7 . ANEXOS

Decis 25 EC;



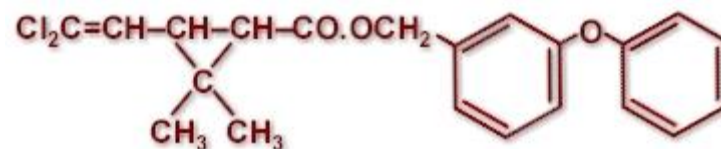
Classe I. Produto altamente perigoso ao meio ambiente. Produto tóxico aos seres humanos

Inseticida de contato e ingestão do grupo piretróide

Toxicidade aguda: DL⁵⁰ oral ratos: 431 mg/Kg; DL⁵⁰ dérmica ratos: > 2000mg/Kg; CL⁵⁰ inalatória: 2,69mg/L/4 horas

Elimina lagartas

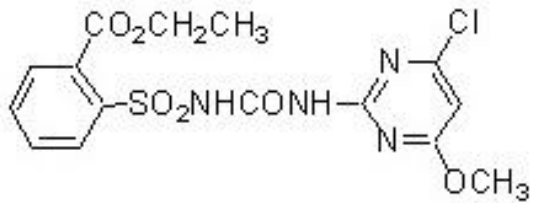
Permetrina fersol 384 EC;

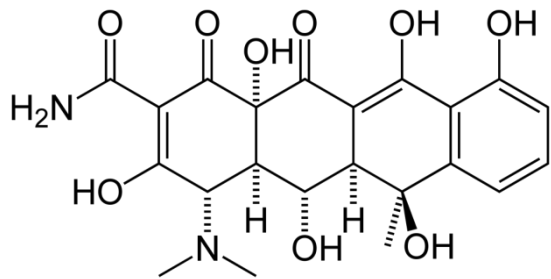


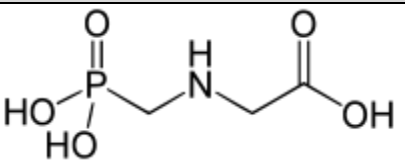
Classe II. Produto muito perigoso ao meio ambiente. Produto extremamente tóxico ao ser humano.

Inseticida de contato e ingestão do grupo piretróide

DL⁵⁰ oral aguda ratos machos: 2200 mg/kg. DL 50 dermal aguda ratos machos: 4000 mg/ kg. Sensibilização dérmica: não sensibilizante

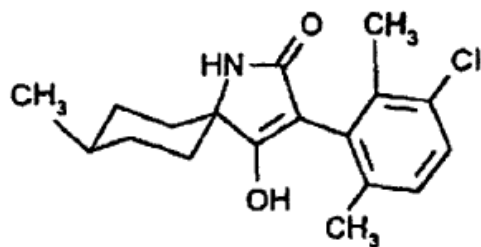
Clorimuron;

Classe III. Produto mediantemente perigoso ao meio ambiente e pouco tóxico ao ser humano.
Herbicida pós emergente, sistêmico e seletivo
DL ⁵⁰ codornas (<i>Coturnix coturnix japonica</i>): > que 2000 mg/kg.

Ganatet

Agente quimiosintético e antibiótico
Administração intramuscular
Uso veterinário

Glifosato Atanor;

Classe III. Produto perigoso ao meio ambiente e mediantemente tóxico ao ser humano.
Herbicida sistêmico de ação total
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000mg/kg

Agefix
Mistura de hidrocarbonetos parafínicos, ciclo parafínico e aromáticos saturados e insaturados provenientes da destilação do petróleo
Classe III, produto tóxico ao meio ambiente e mediantemente tóxico ao ser humano
Inseticida, acaricida, fungicida, adjuvante e espalhante adesivo

Podium EW;

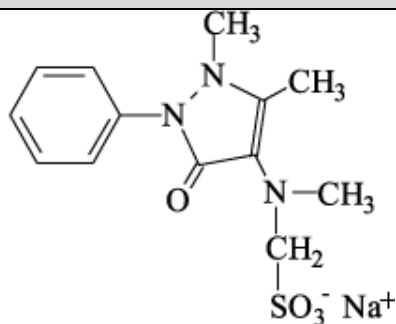


Herbicida seletivo pós-emergente

Classe II. Produto muito perigoso ao meio ambiente e extremamente tóxico ao ser humano

DL⁵⁰ oral em ratos de 3120 mg/kg

Febrax;



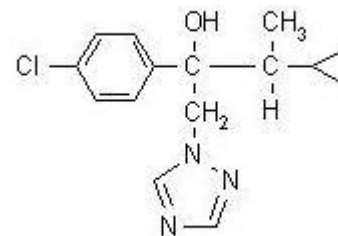
Analgésico e antipiretico, utilizado para cólicas e espasmos

Uso prolongado pode provocar hemorragia e efeitos cardiovasculares

Pode causar distúrbios renais

Também usado por humanos

Aproach prima;



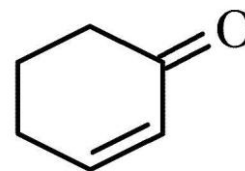
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e mediamente tóxico aos seres humanos

É um fungicida sistêmico, indicado para diversas culturas como cana-de-açúcar, soja, milho e café, promovendo resultados rápidos e duradouros até mesmo contra as doenças mais difíceis.

DL⁵⁰ oral em ratos de 2000mg/kg

Muito usado no soja contra a ferrugem

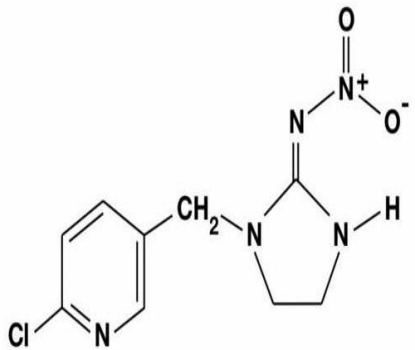
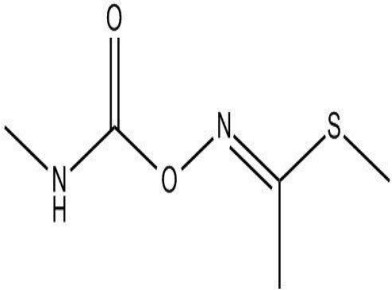
Select;

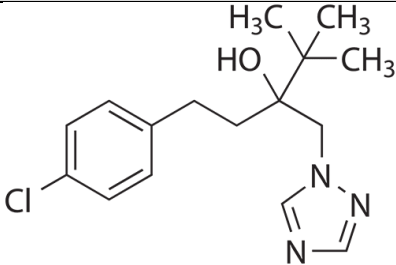


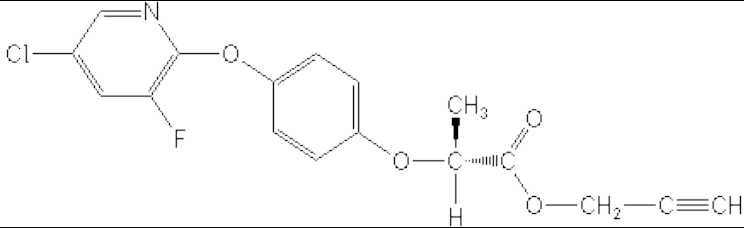
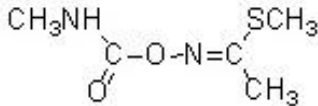
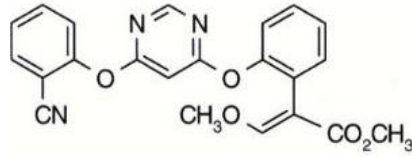
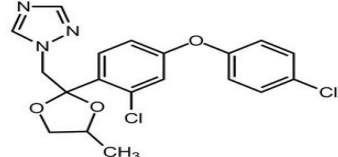
Classe III. Perigoso ao meio ambiente e extremamente tóxico ao ser humano

Herbicida sistêmico, pós-emergente,

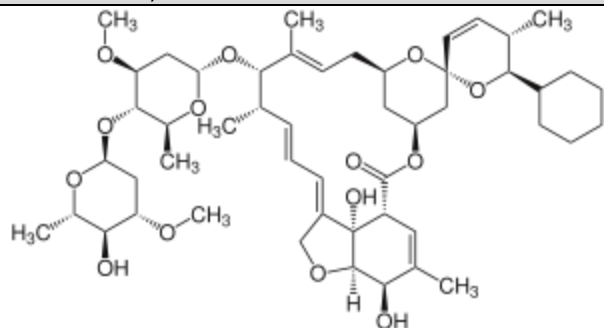
DL⁵⁰ oral em ratos de 3150mg/kg

Cropstar	
	
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e altamente tóxico aos seres humanos	
Inseticida para tratamento de sementes	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 3000mg/kg	

Folicur	
	
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e mediamente tóxico aos seres humanos	
Fungicida sistêmico	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 4000mg/kg	

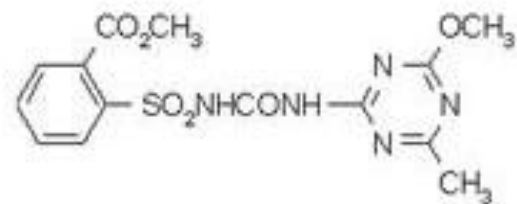
Topik;	
	
Herbicida de ação sistêmica e seletiva (trigo)	
Classe I. Extremamente tóxico tanto aos humanos como ao ambiente	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2231mg/kg	
Bazuka;	
	
Inseticida de contato	
Classe I. Extremamente tóxico tanto aos humanos como ao ambiente	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 13,47mg/kg	
Amistar Top;	
	
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e mediamente tóxico aos seres humanos	
Fungicida sistêmico com atividade preventiva e anti-esporulante	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000/kg	

Dectomax;



Parasitocida injetável de amplo espectro

Zartan

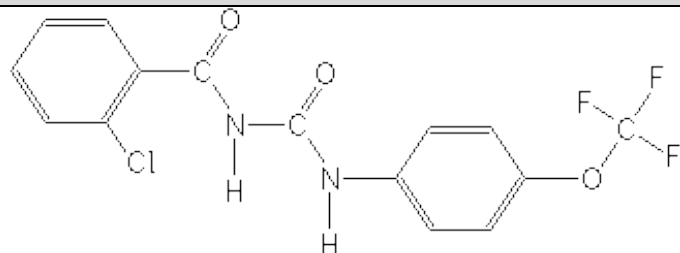


Herbicida seletivo e sistêmico de emergência

Classe III. Perigoso ao meio ambiente e pouco tóxico aos seres humanos

DL⁵⁰ oral em ratos de 2000/kg

Mirza

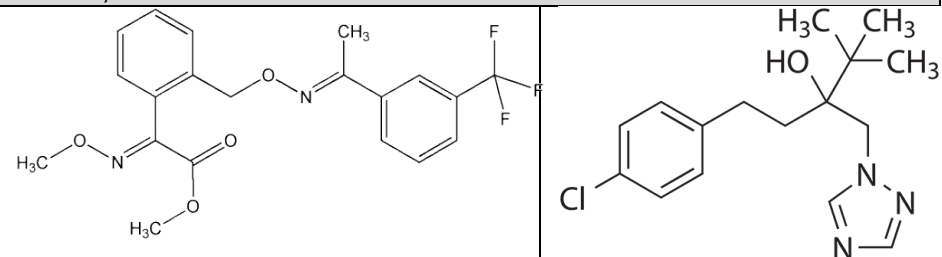


Inseticida fisiológico de ingestão

Classe III. Perigoso ao meio ambiente e mediantemente tóxico aos seres humanos

DL⁵⁰ oral em ratos de 2000/kg

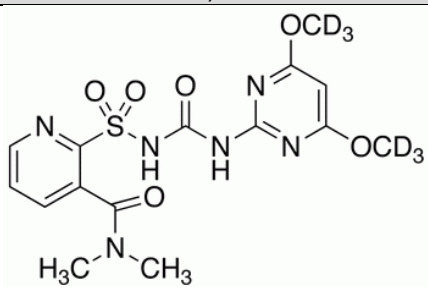
Nativo;

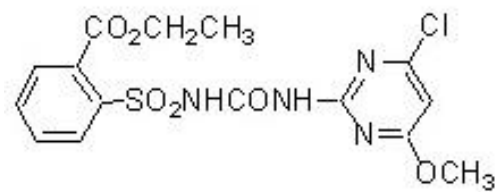


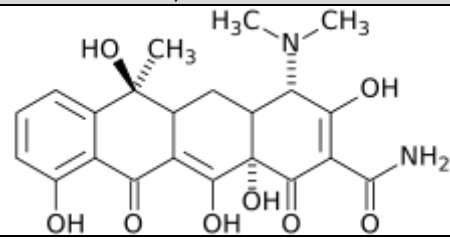
Fungicida de uso agrícola

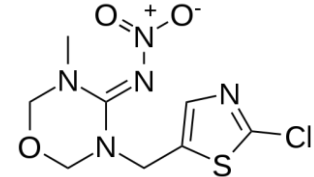
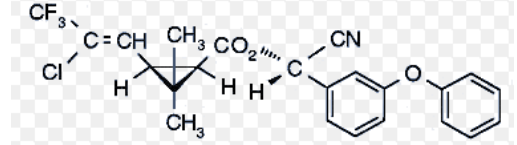
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e mediantemente tóxico aos seres humanos

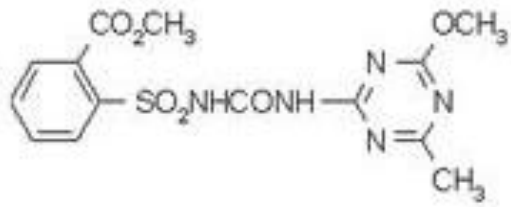
DL⁵⁰ oral em ratos de 2000/kg

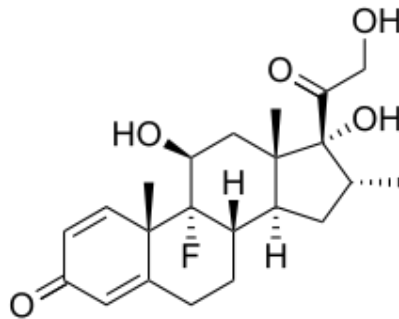
Sanson 40 SC;

Herbicida seletivo pós-emergente para o milho
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e pouco tóxico aos seres humanos
DL ⁵⁰ oral em ratos de 6000/kg

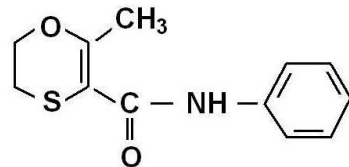
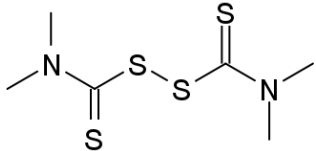
Clorimuron etílico;

Herbicida pós-emergente, sistêmico e seletivo
Classe III. Perigoso ao meio ambiente e pouco tóxico aos seres humanos
DL ⁵⁰ oral em ratos de 3000/kg

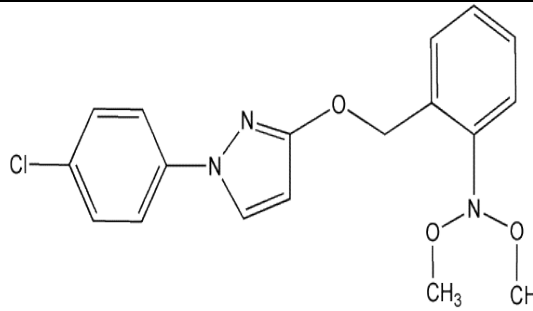
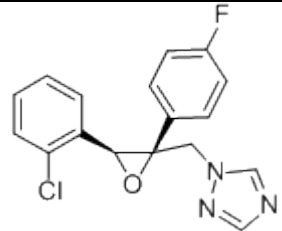
Tetraciclina;

Antibiótico e quimioterapeuta
Tratamento de doenças respiratórias, urinárias,...
DL ⁵⁰ oral em ratos de 10mg/kg

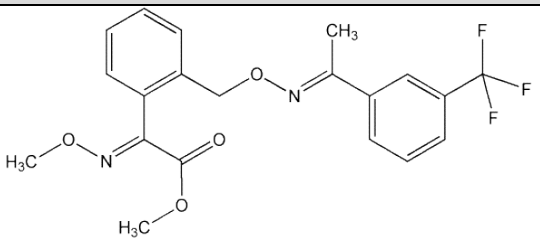
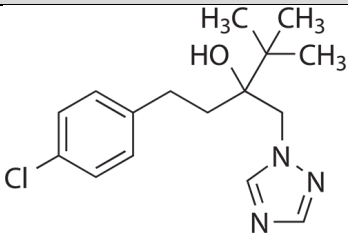
Engeo pleno


Inseticida sistêmico de contato
Classe I. Altamente perigoso ao meio ambiente e mediantemente tóxico aos seres humanos
Elimina 50 % da amostra

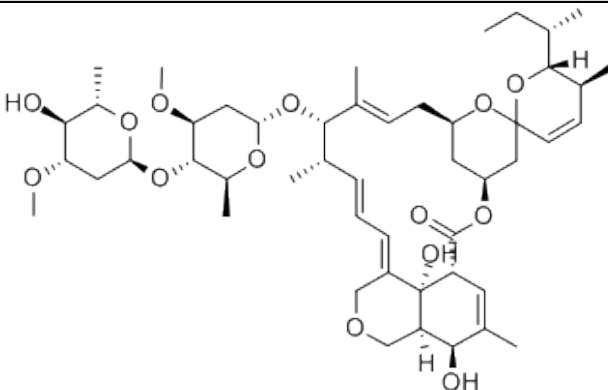
Ally;

Inseticida sistêmico de contato
Classe I. Altamente perigoso ao meio ambiente e mediantemente tóxico aos seres humanos
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000mg/kg

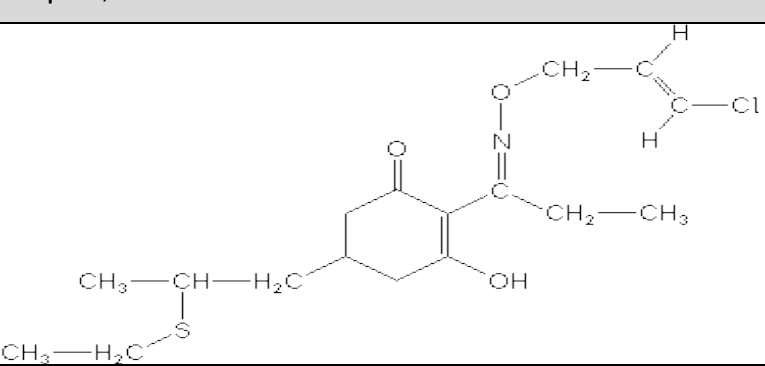
Biodex;

Antiinflamatório e adrenocorticoide
Tratamento de reumatismo, artrites, ...

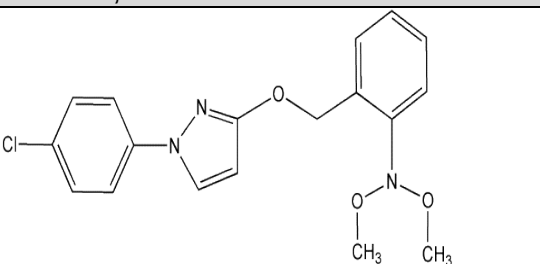
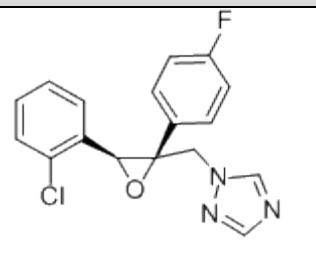
Vitavax Thiram 200 SC;	
	
Fungicida sistêmico e de contato	
Altamente tóxico ao meio ambiente e aos organismos aquáticos. Pouco tóxicos aos seres humanos.	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 5800mg/kg	

Opera;	
	
Fungicida que funciona como inibidor da bio-síntese da membrana plasmática ou do transporte de elétrons na mitocôndria .	
Altamente tóxico ao meio ambiente e aos organismos aquáticos. Pouco tóxicos aos seres humanos.	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000mg/kg	

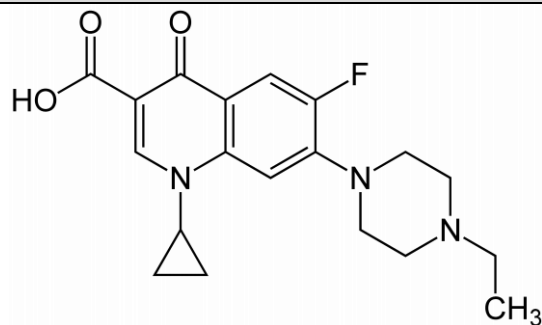
Fox	
	
Fungicida de uso agrícola	
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e extremamente tóxico aos seres humanos	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000/kg	

Abamex	
	
Acarecida e inseticida de contato	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 750/kg	
Classe II. Muito perigoso ao meio ambiente e extremamente tóxico aos seres humanos	

Poquer;

Herbicida sistêmico e pós-emergente altamente seletivo
Extremamente tóxico
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000mg/kg

Floxiclin;	
	
Fungicida que funciona como inibidor da bio-síntese da membrana plasmática ou do transporte de elétrons na mitocôndria.	
Altamente tóxico ao meio ambiente e aos organismos aquáticos. Pouco tóxicos aos seres humanos.	
DL ⁵⁰ oral em ratos de 2000mg/kg	

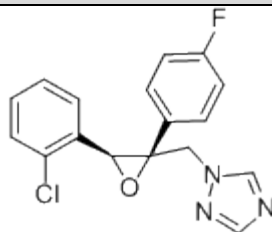
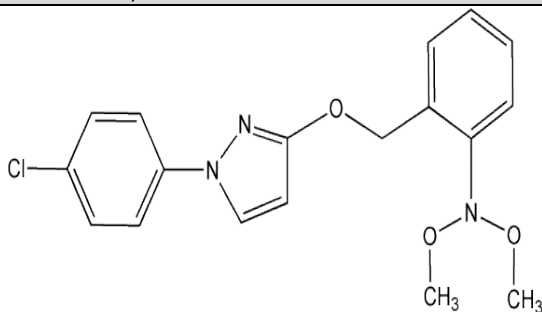
Score;



Produto antimicrobiano de uso veterinário

Classe II: Muito tóxico ao meio ambiente e extremamente tóxico aos seres humanos

Priorixtra;

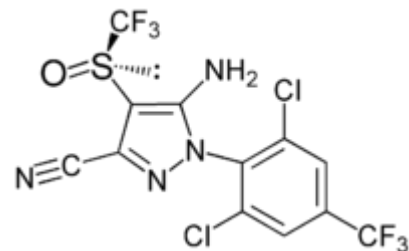
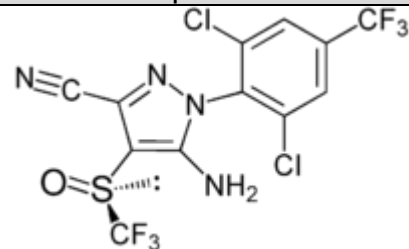


Fungicida sistêmico usado em pulverizações

Produto muito tóxico ao meio ambiente e mediantemente tóxico aos seres humanos

DL⁵⁰ oral em ratos de 2470mg/kg

Standak Top



Produto altamente tóxico ao meio ambiente e ao ser humano

Inseticida de amplo espectro usado na lavoura e também em uso veterinário para combate e pulgas e carrapatos em animais domésticos

DL⁵⁰ oral em ratos de 300mg/kg

