



Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Departamento de Química
Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas



A experiência do LARP-UFSM na determinação de resíduos e contaminantes em alimentos e amostras ambientais

Prof. Osmar Damian Prestes

**III Encontro Estadual do Fórum Tocantinense de
Combate aos Impactos dos Agrotóxicos**

Para verificar a autenticidade, acesse o site do MPF/TO e use a chave: 1a23dae7_ee1d3d1f_0de02d14_083d132e



Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP)
Renato Zanella, Martha B. Adaime, Osmar D. Prestes
<http://www.ufsm.br/larp>



Total de Alunos: 29.577
Pós-Graduação: 5929

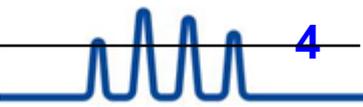
Atuação: Desenvolvimento de métodos multiresíduo e single para determinação de agrotóxicos, medicamentos de uso veterinário, hormônios, PCBs, PPCPs, POPs ... em amostras de alimentos e interesse ambiental

Cooperação: Química, Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Veterinária, Zootecnia, Bioquímica, Ciências Ambientais, ...



Acreditação INMETRO - ISO/IEC 17025 (desde 2013)

Para verificar a autenticidade, acesse o site do MPE/TO e use a chave: 1a2adae7 - ee1d6d1f - cde02d34 - d83d132e



INFRAESTRUTURA

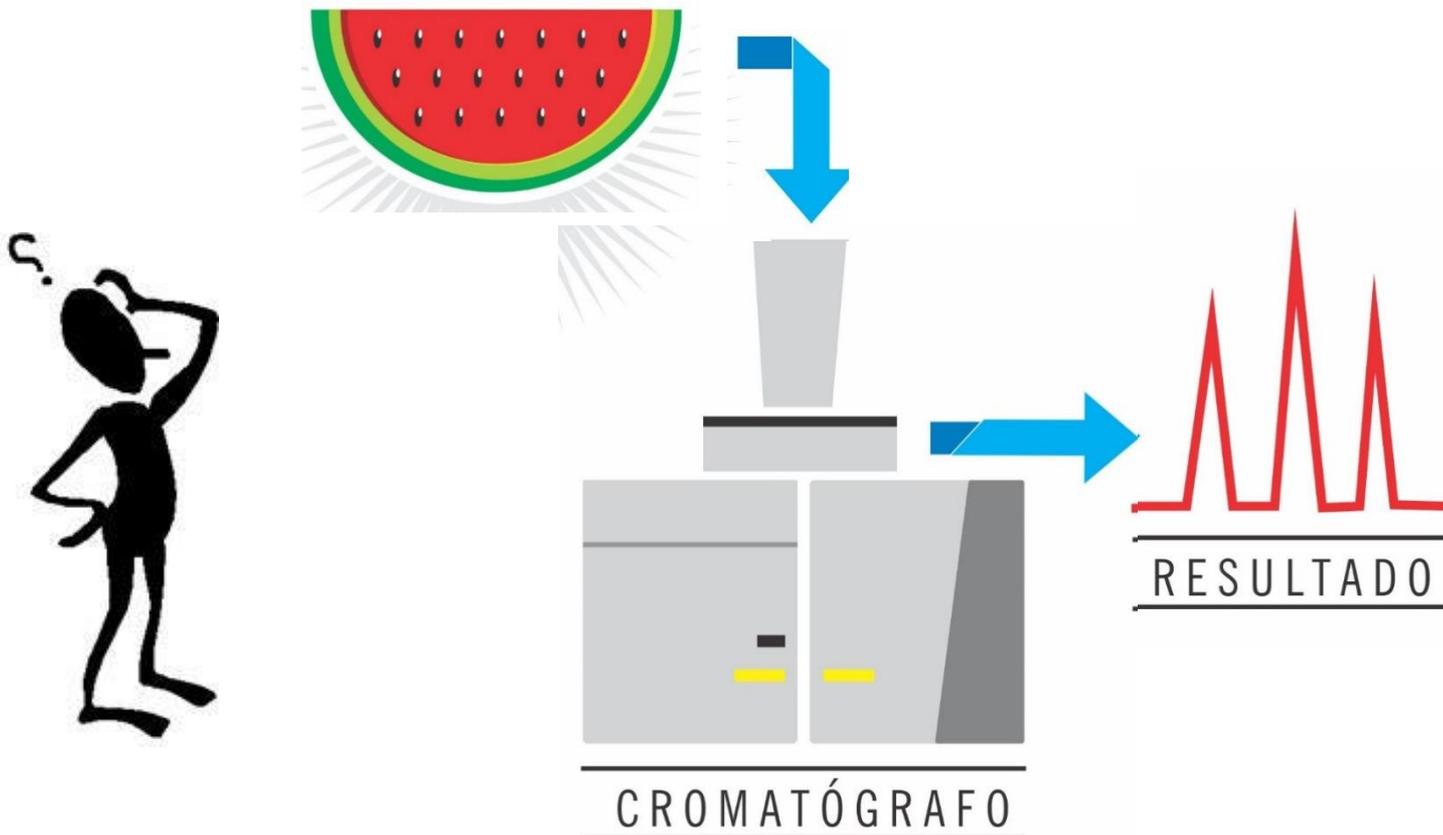
- ✓ **Cromatografia Gasosa - ECD, NPD, FID e MS/MS**
- ✓ **Cromatografia Líquida - UV-vis., fluorescência, arranjo de diodos e MS/MS**
- ✓ **Banco de padrões analíticos (+ de 700 agrotóxicos)**



Desenvolvimento de métodos para determinação de resíduos e contaminantes



Como analisar resíduos e contaminantes em alimentos e em amostras ambientais?



Necessidade: Desenvolvimento de métodos sensíveis e abrangentes (com inclusão de novos compostos) para determinação de resíduos e contaminantes em matrizes diversas. Grande desafio atual !!! 7

**Processamento
da Amostra**



**Preparo da
Amostra**

**Determinação
Cromatográfica**

**Análise dos
Resultados**



Desenvolvimento de métodos para determinação de resíduos e contaminantes

- ☹️ Grande número de compostos;
- ☹️ Baixos níveis de concentração;
- ☹️ Complexidade das amostras;
- ☹️ Infraestrutura (equipamentos, padrões);
- 😊😊😊 Treinamento da equipe



Agrotóxicos de Uso Autorizado

1600 princípios ativos



100 classes

500 compostos liberados para uso

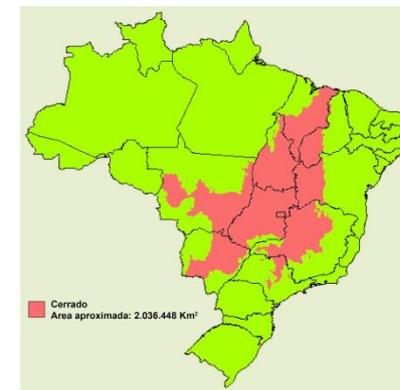


Benzoiluréias
Carbamatos
Organofosforados
Piretróides
Sulfoniluréias
Triazinas

**Novas Fronteiras
Agrícolas;**

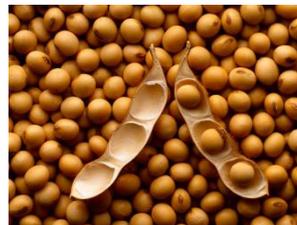


**Múltiplas safras
(ano)**



Culturas GMO

**Mais de 500
agrotóxicos de uso
autorizado**



Mercado de Agrotóxicos - Brasil

900.000 (ton) US\$ 12.25 Bi

Inseticidas

US\$ 4.9 Bi



Helicoverpa armigera

Fungicidas

US\$ 2.9 Bi

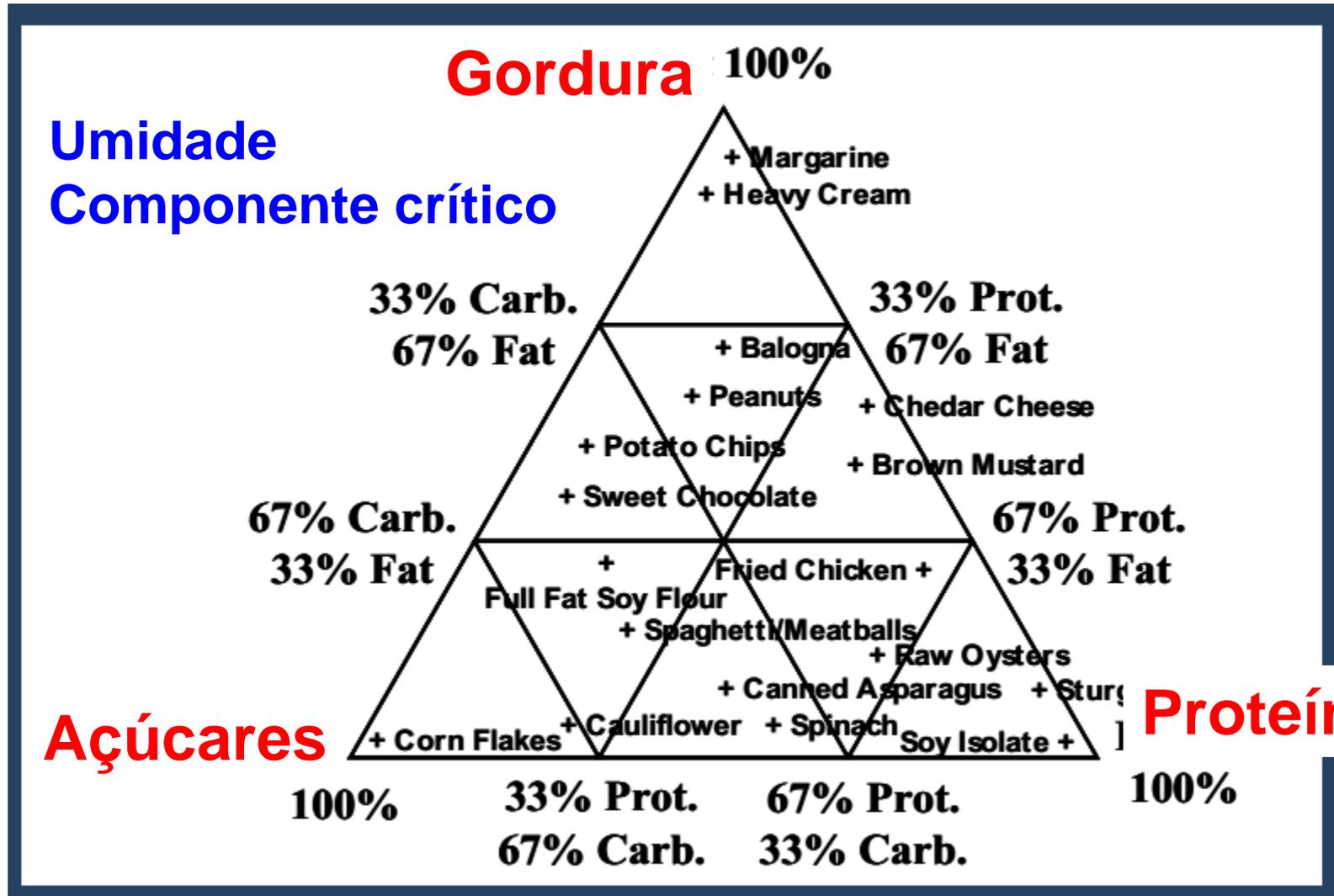


Herbicidas → US\$ 4 Bi (Glifosato)

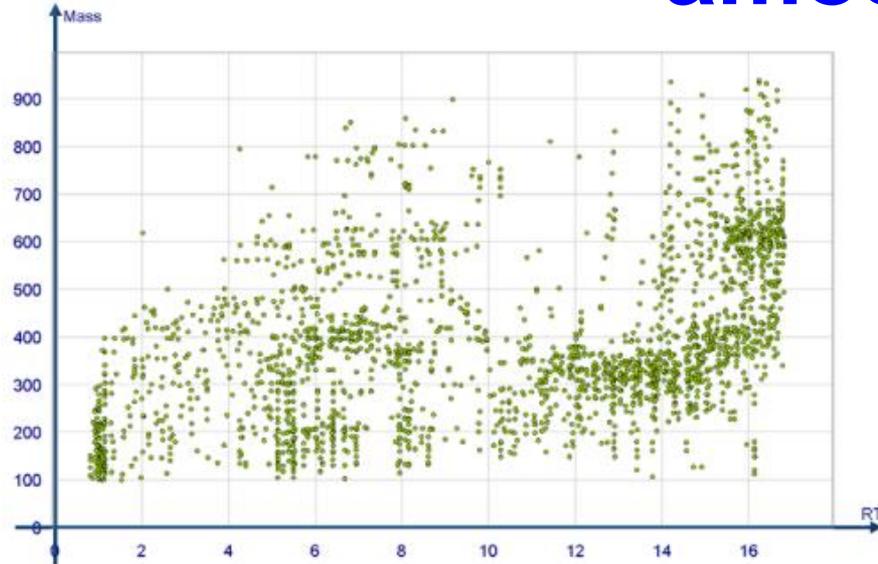
Conhecer a amostra é fundamental



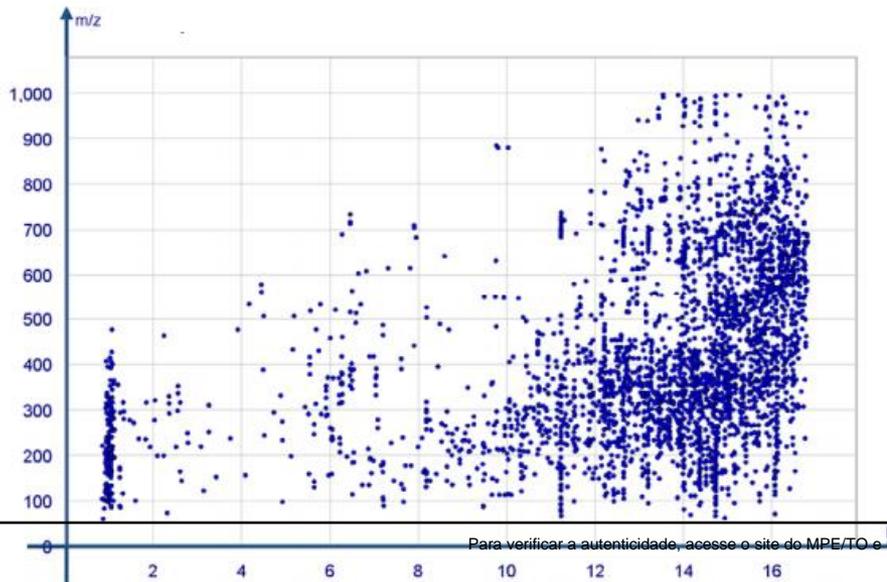
Composição dos Alimentos



Co-extrativos presentes nas amostras

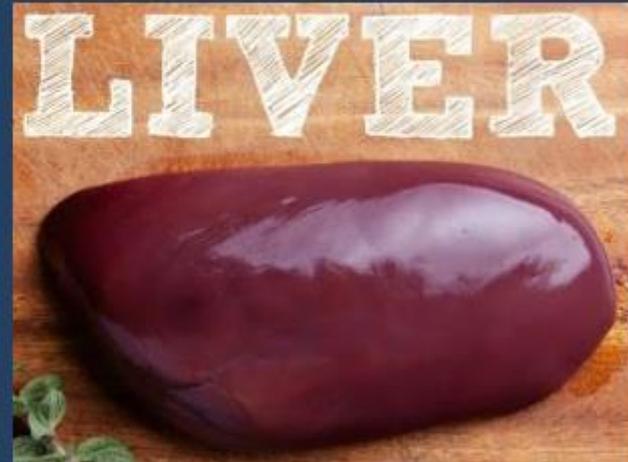


1354 compostos

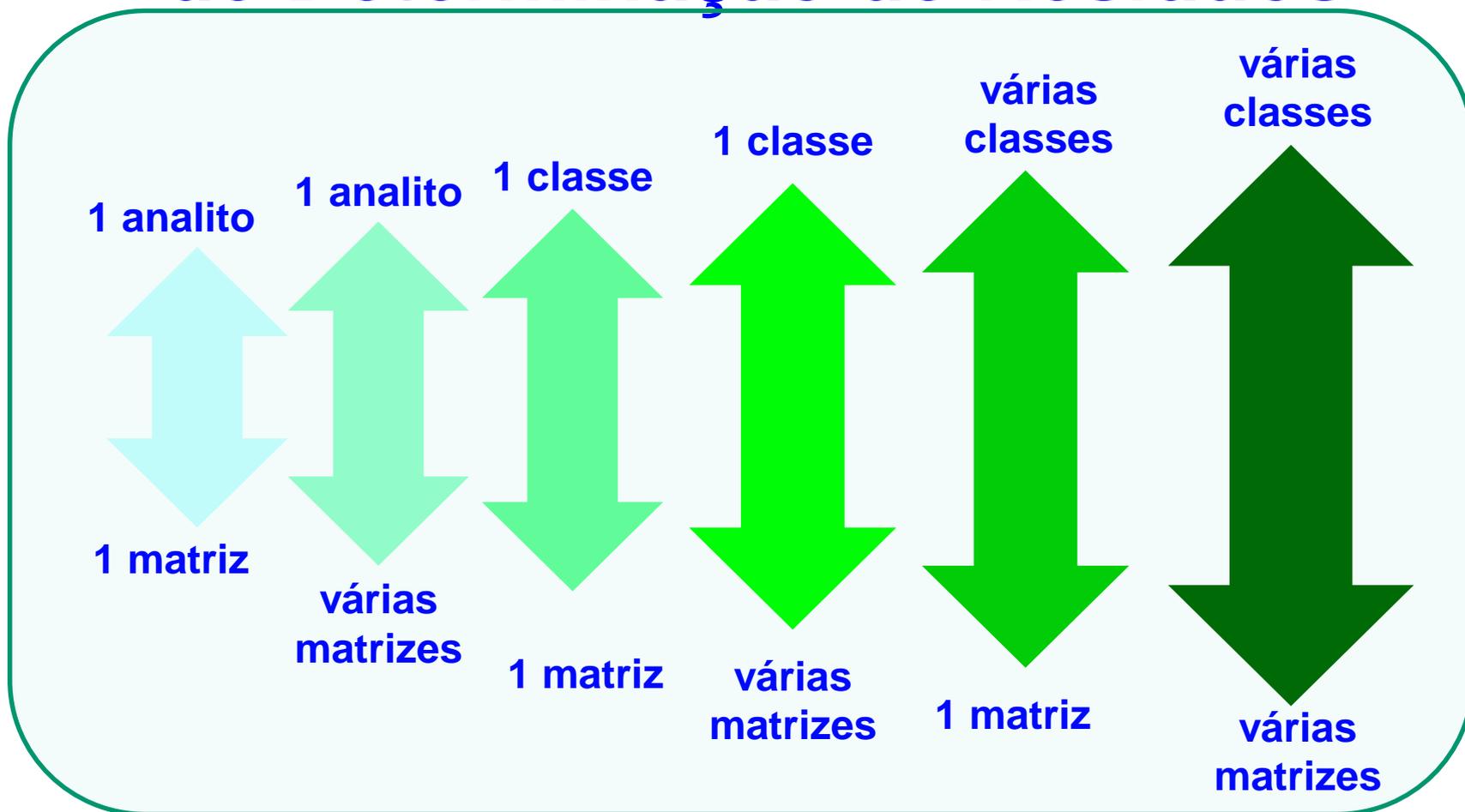


3286 compostos

Amostras Complexas



Evolução dos Métodos de Determinação de Resíduos



1963 → Mills (Organoclorados)

Anos 1990 → mini-Luke

1975 → Luke (Oc's & Op's)

Anos 2000 → QuEChERS

Métodos Multirresíduos

Devem possibilitar a extração do maior número possível de agrotóxicos



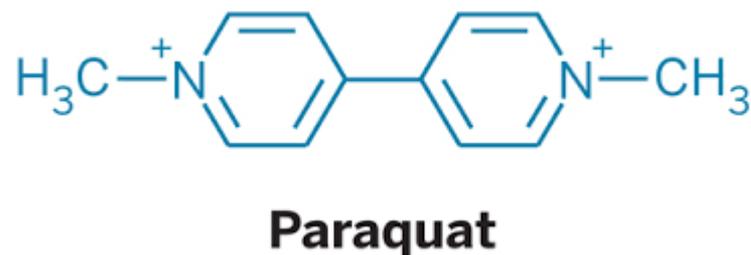
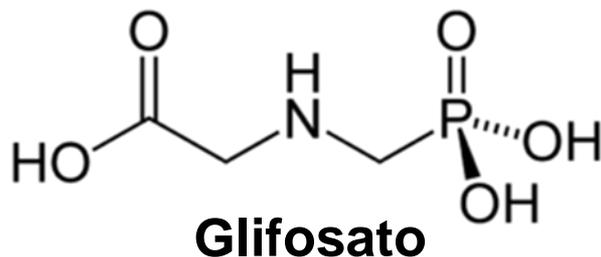
- 😊 Não necessitam de métodos complementares
- 😊 Eficiência
- 😊 Economia (reagentes e analistas)



Single Métodos

São aplicados a um menor número de compostos devido a características físico-químicas

- **Glifosato, Quats, Etefon (etc)**
- ☹ métodos pouco robustos
- ☹ aumento de custo
- ☹ baixa frequência analítica



ATUAÇÃO DO LARP-UFSM NA DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS E CONTAMINANTES

- **Formação de Recursos Humanos**
Graduação, Mestrado, Doutorado
- **Desenvolvimento de Projetos P&D**
- **Apoio Técnico a Órgãos Públicos**
MP-RS, MAPA, IBAMA, ...



MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO SUL
PROCURADORIA-GERAL DE JUSTIÇA

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Termo de Cooperação Técnica que entre si celebram o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, por seu Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (MPRS/CAOMA), e o Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas – LARP/UFSM, por meio da Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência – FATEC.

Desde 2015

Realização de diversas atividades

- ✓ Alimentos
- ✓ Meio Ambiente
- ✓ Formulações

CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

encontre buscar

DÚVIDAS FREQUENTES WEBMAIL FALE CONOSCO

Instituição Profissional Empresa Cidadão Instituição Ensino Entidade Classe

Fiscalizações do Fórum dos Agrotóxicos em 12 municípios resultam em 8 presos

quinta, 07 de julho de 2016

Curtir 1 Tweet G+ Partilhar 2



06/07/2016 - 07:25

Ação interdita 21 aviões utilizados para pulverizar defensivos no RS

Recomendar



São Vicente do Sul foi alvo de ação dos poderes públicos que prendeu 8 pessoas na região



Operação CERES

Abrangeu 14 municípios: Aceguá, Bagé, Camaquã, Dom Pedrito, Hulha Negra, Passo do Sobrado, Pedras Altas, Pelotas, Rio Grande, Rosário do Sul, Santa Cruz do Sul, Santa Vitória do Palmar, Tapes e Vale Verde.

Foram apreendidos 22,5 t e 1.164 L de agrotóxicos nacionais; **4 t de agrotóxicos contrabandeados**; 619 embalagens descartadas irregularmente; **35 aeronaves foram suspensas**; 35 Al lavrados num valor de R\$ 1.125.000,00, 31 propriedades e 09 revendas fiscalizadas. Foi realizada a coleta de amostras de solo e água envolvendo o uso ilegal de Mertin que resultou em posterior autuação, embargo da lavoura e apreensão dos grãos.

Operação CERES



Agentes recolhendo pássaros envenenados.
Crédito: Ibama – Luís Sanches



Descarte ilegal de embalagens.
Crédito: Ibama – SUPES PR

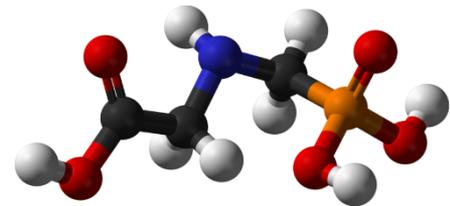
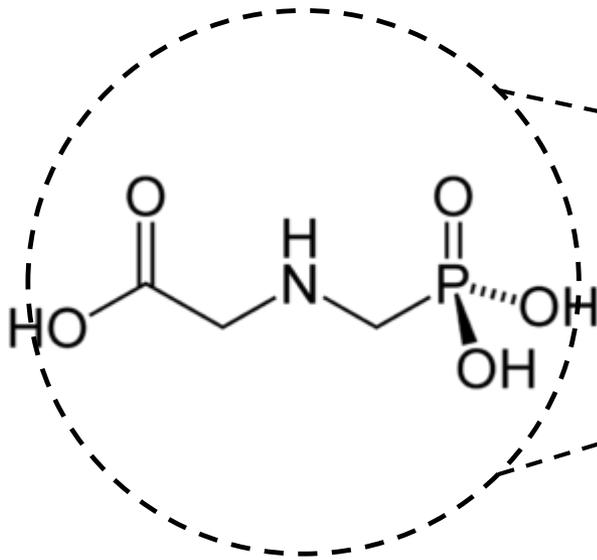


Vistoria em aeronave
Crédito: Ibama - Paulo de Tarso

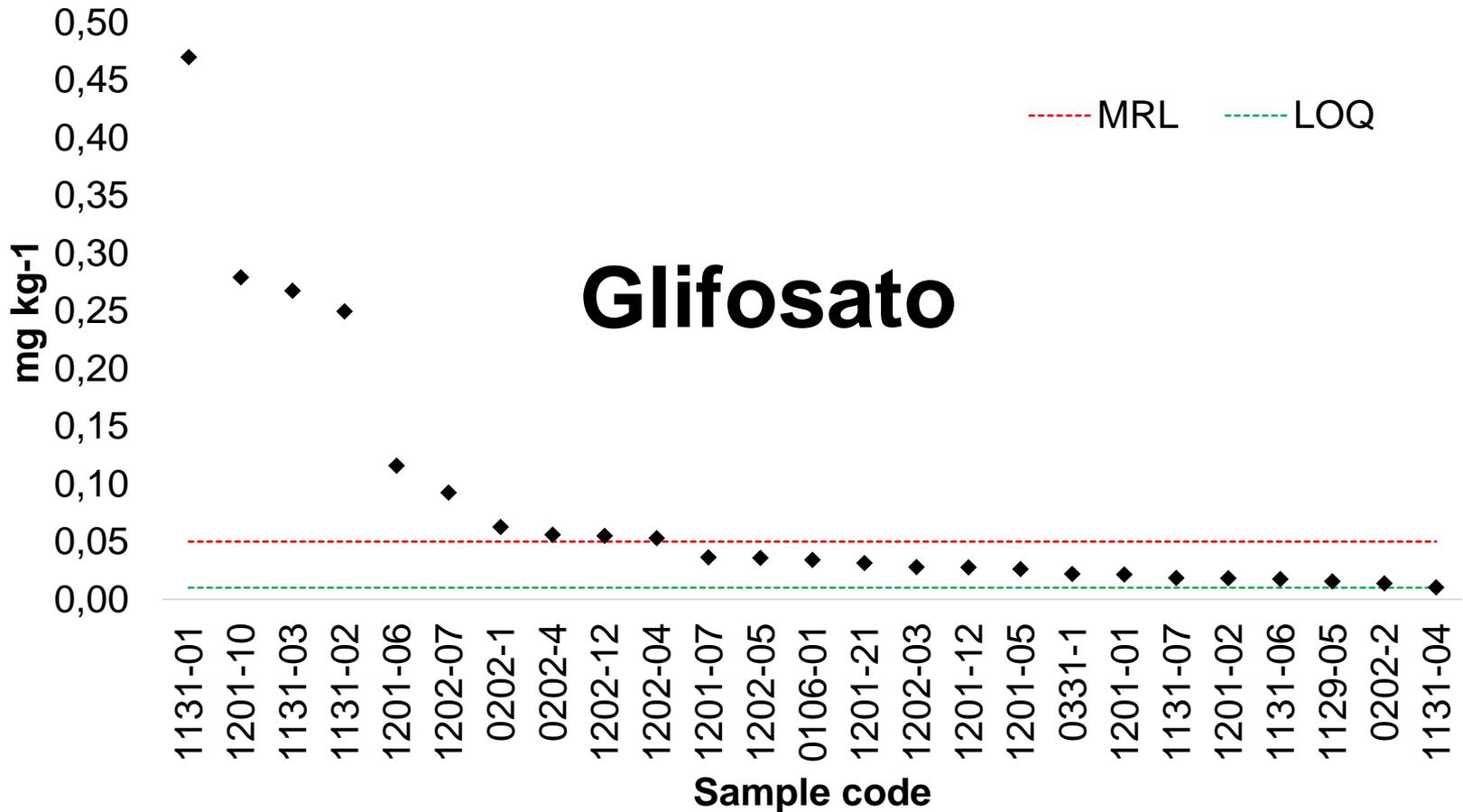
Demanda

Pesquisa & Desenvolvimento

- Glifosato (na cultura do trigo)
- **50 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (LMR)**



Amostras de trigo coletadas em diferentes moinhos do RS



Operação CERES



Agentes recolhendo pássaros envenenados.
Crédito: Ibama – Luís Sanches



Descarte ilegal de embalagens.
Crédito: Ibama – SUPES PR



Vistoria em aeronave
Crédito: Ibama - Paulo de Tarso

Cooperação Técnica → MAPA

Laboratório da UFSM participa de programa nacional para avaliação de alimentos orgânicos

03/05/2018 10:16

Classificada em: Geral

A Universidade Federal de Santa Maria, por meio do Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP) do Departamento de Química do CCNE, é uma das seis instituições do país reconhecidas por um programa federal para realização de análises de resíduos de agrotóxicos em produtos orgânicos comercializados em diferentes cidades brasileiras.

O programa teve seu início em 2018 e foi elaborado pelos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I) e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo coordenado pelo Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE). As análises estão sendo realizadas por laboratórios LARP-UFSM, Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), Laboratório de Toxicologia da Universidade de Brasília (LabTox-UnB) e Instituto Biológico (IB). Todos são acreditados pela CGCRE do INMETRO e integrantes da Rede de Resíduos e Contaminantes (RRC) do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC). O LARP-UFSM integra a RRC desde 2008.



IBAMA, CORSAN, ...



Nossos trabalhos mais recentes

Multiresidue Determination of Pesticide Residues in Honey by Modified QuEChERS Method and Gas Chromatography with Electron Capture Detection

J. Braz. Chem. Soc., Vol. 25, No. 8, 1355-1364, 2014.



Optimization and validation of a multiresidue method for pesticide determination in maize using gas chromatography coupled to tandem mass spectrometry *Anal. Methods*, 2015, 7, 359



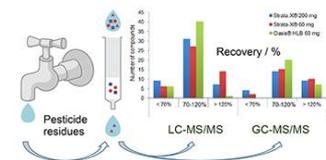
Optimization by Central Composite Design of a Modified QuEChERS Method for Extraction of Pesticide Multiresidue in Sweet Pepper and Analysis by Ultra-High-Performance Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry

Food Anal. Methods, 2015, 8, 728–739



Determination of Pesticide Residues in Soy-Based Beverages Using a QuEChERS Method (with Clean-Up Optimized by Central Composite Design) and Ultra-High-Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry

Food Anal. Methods, 2017, 10, 369–378



Development of a Multiresidue Method for Pesticide Analysis in Drinking Water by Solid Phase Extraction and Determination by Gas and Liquid Chromatography with Triple Quadrupole Tandem Mass Spectrometry

J. Braz. Chem. Soc., Vol. 26, No. 10, 2077-2087, 2015.



An effective method for pesticide residues determination in tobacco by GC-MS/MS and UHPLC-MS/MS employing acetonitrile extraction with low-temperature precipitation and d-SPE clean-up

Talanta, 2016, 161, 40-47



Simultaneous Determination of Multiclass Pesticides and Antibiotics in Honey Samples Based on Ultra-High Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry

Food Anal. Methods, 2016, 9, 1638-1653

Evaluation of QuEChERS Sample Preparation for Determination of Avermectins Residues in Ovine Muscle by HPLC-FD and UHPLC-MS/MS



A simple and efficient method for imidazolinone herbicides determination in soil by ultra-high performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry

J. Chromatography A, 2015, 1412, 82-89



Carbofuran promotes biochemical changes in carp exposed to rice field and laboratory conditions

Ecotoxicology and Environmental Safety, 2014, 101, 77-82



Imazethapyr and imazapic, bispyribac-sodium and penoxsulam: Zooplankton and dissipation in subtropical rice paddy water

Science of the Total Environmental, 2015, 514, 68-76



Development of a multiresidue method for the determination of endocrine disrupters in fish fillet using gas chromatography–triple quadrupole tandem mass spectrometry

Talanta, 2013, 136, 827-834



Conclusões

- **Área em expansão**
- **Necessita de profissionais**
- **Desafios**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

[O Programa](#)

Apresentação

O Programa

- Apresentação
- Histórico
- Coordenação
- Áreas e Orientadores
- Regulamento
- Disciplinas
- Projetos e produção científica

Alunos do PPGQ

- Mestrandos
- Doutorandos
- Procedimentos para Qualificação e Defesa

Ingresso no PPGQ

- Inscrição, seleção e vagas
- Edital

- Aprovados

Apresentação

Bem-Vindo ao Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da UFSM. Nesta página você vai encontrar informações sobre o programa, áreas e linhas de pesquisa, orientadores, alunos, documentos e seleção de novos alunos.

O PPGQ é credenciado pela CAPES com conceito 7, considerado Nível de Excelência, com a seguinte apreciação do Comitê Avaliador da CAPES em 2007: "Programa consolidado com produção científica muito qualificada. Alguns docentes permanentes do Programa têm liderança nacional e internacional. O Programa ocupa posição de destaque mundial na área de Química, de acordo com o Web of Science".



O PPGQ tem importante inserção local e regional suprindo docentes

para várias universidades no sul do país (UNISC, FURG, UPPEL, UPF, UNICRUZ, UNIUIJUI) e alguns de seus egressos fazem parte do corpo

Atualidades

Número de matrícula alunos mestrado ingresso 1º S 2009

Local provas de seleção Mestrado e Doutorado

Homologação Inscrição Mestrado/Doutorado 1º Semestre 2009

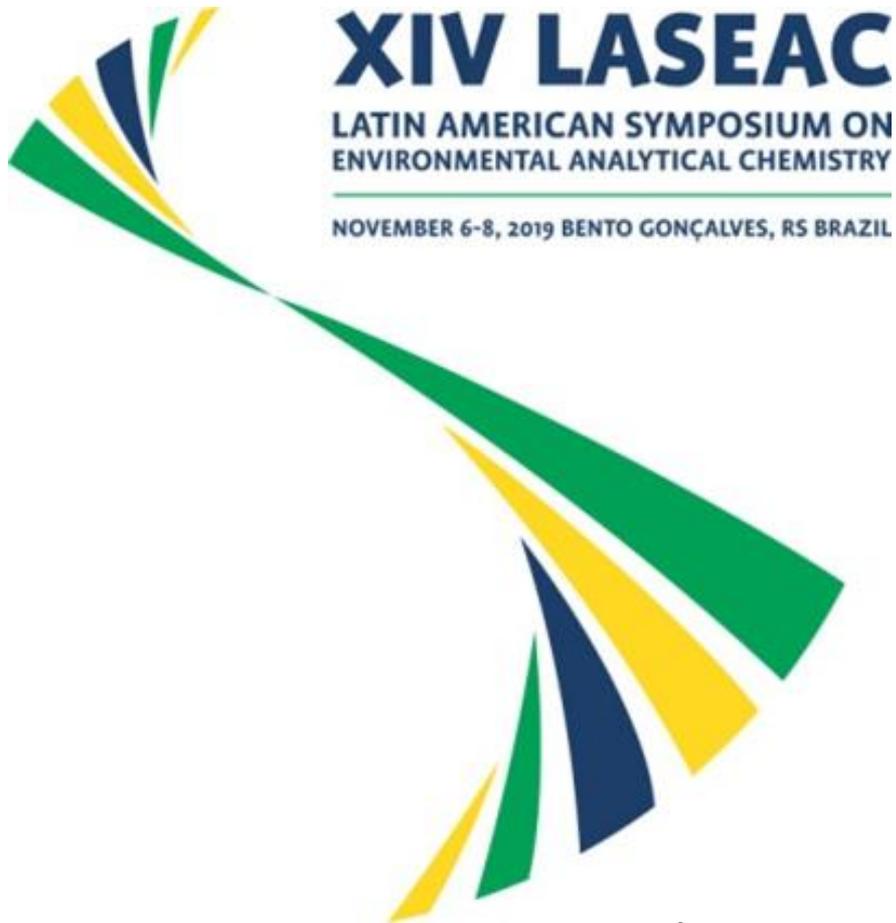
A banca de seleção mestrado/doutorado para ingresso no PPGQuímica no 1º Semestre/2009 informa que INDEFERIU a inscrição dos seguintes candidatos:
Mestrado: - Rodrigo da Costa Duarte - Rodrigo Bonetti Moraes
Doutorado: Aline Sobreira Bezerra
As demais inscrições foram homologadas.

Teste de suficiência em língua estrangeira

Prova: 28/11/2008

Inscrição prova de seleção mestrado/doutorado

Período de inscrição: 01 a 31/10/2008 via web, página



XIV LASEAC

LATIN AMERICAN SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL ANALYTICAL CHEMISTRY

NOVEMBER 6-8, 2019 BENTO GONÇALVES, RS BRAZIL

IX ENQAmb Encontro Nacional de Química Ambiental



RACAL

Red para el Análisis de la Calidad Ambiental en América Latina



International
Association of
Environmental
Analytical
Chemistry



AGRADECIMENTOS



osmar.prestes@ufsm.br

Para verificar a autenticidade, acesse o site do MPE/TO e use a chave: 1a2adae7 - ee1d6d1f - cde02d34 - d83d132e