



## Em Foco: LabXPS, um multiusuário



Espectrômetro ESCALAB 250Xi da Thermo Scientific. No detalhe, Maria Luiza Rocco

Inaugurado em 18 de dezembro de 2015, o Laboratório Multiusuário de Espectroscopia de Fotoelétrons na região de Raios-X (LabXPS) do IQ participou do Edital MCT/FINEP/CT-INFRA – PROINFRA (01/2010), apoiado por sete Programas de PG. Foi selecionado.

Nesta entrevista ao INFORMATIVO IQ, a Profes-

sora Maria Luiza Rocco, sua Vice Coordenadora, explica as vantagens disto.

### Outros Destaques

-O NuDIQ no IQ

### Defesas de trabalhos

Monografias, dissertações e teses  
**LEIA MAIS**

## Toda mídia

### Rebaixamento de órgãos da Ciência é resultado da fusão ministerial em maio



Fonte: Portal CNPq

No dia 18 de outubro foi assinado o decreto que reformulou o MCTIC. A canetada foi dura de engolir até mesmo por parte de pesqui-

sadores menos preocupados com o nível hierárquico de órgãos governamentais. **LEIA MAIS**

### Quando o computador ajuda a aprender



Fonte: UOL Educação

Pesquisa com 400 alunos de nível médio no interior de SP apontou benefícios em usar recursos tecnológicos na sala de aula.

Em particular com alunos que tenham dificuldades na aprendizagem em física, química, português e matemática. **LEIA MAIS**

### Como usar o conhecimento



Fonte: www.usp.br

Pesquisadores britânicos publicam relatório Using evidence – What Works? - sobre as iniciativas em países como Inglaterra, Estados Unidos e Alemanha para melhorar a comunicação

pública dos resultados de pesquisa. Apontaram também o que deu certo.

Seus coordenadores acharam que, se não compreenderem como estimular o uso destes resultados na formulação de políticas e programas eficientes, oportunidades estarão perdidas. Boa parte da pesquisa feita nos países estudados é financiada com recursos públicos. **LEIA MAIS**

### Energias do Brasil aumenta foco em inovação e novas tecnologias

As empresas de distribuição de energia têm procurado reinventar seu negócio. Esta é uma das propostas da EDP Energias do Brasil, ao justificar o aumento em programas de P&D. Dentre as novidades, está o projeto de geração distribuída com sistemas solares fotovoltaicos e armazenamento de curto prazo. **LEIA MAIS**

### A reinvenção das bibliotecas públicas

Isto se dá em vários países, inclusive no Brasil: bibliotecas públicas deixam de ser apenas espaços para consultas de livros para transformarem-se em centros comunitários, com núcleos de estudo e discussão criados para complementar interatividade iniciada nas redes sociais da internet. **LEIA MAIS**



Apresentação de grupo de dança em espaço da Biblioteca Central do CCS/UFRJ. Foto: cialfolc-ufrj.blogspot.com

## LabXPS, um equipamento multiusuário

Antes de mais nada, a Professora Maria Luiza é de opinião que participar do projeto do LabXPS é colocar o Instituto e a UFRJ num outro patamar científico na área de Ciência dos Materiais. Além de ser pessoalmente muito gratificante para quem está diretamente envolvida com ele.

Ela acredita que compartilhar um equipamento desta natureza e deste porte é, também, saber compartilhar sua manutenção. Nesse sentido, está previsto que outros grupos de pesquisadores, fora do IQ, também farão uso dele para a execução das medidas sugeridas nos seus projetos. A estes pesquisadores será cobrada uma taxa, à semelhança do que acontece com os demais equipamentos multiusuários implantados nos centros.

**INFORMATIVO IQ** - *Em dezembro próximo, o seu laboratório completará um ano de existência. Qual o papel da espectroscopia de fotoelétrons, que é uma técnica experimental de análise de superfície, no estudo sobre células solares orgânicas desenvolvido pelo LabXPS?*

**Maria Luiza Rocco Duarte Pereira** - A espectroscopia de fotoelétrons permite não somente se realizar a análise química (qualitativa e quantita-

tiva) dos materiais usados como camada ativa de células fotovoltaicas, como também se obter informação sobre a banda de valência e a função trabalho

destes materiais, parâmetros extremamente importantes na fabricação dos dispositivos.

**IQ** - *O LabXPS é, também, um laboratório multiusuário e o espectrômetro de fotoelétrons tem este perfil. Qual a vantagem disto?*

**MLRDP** - Sempre achei de fundamental importância que o IQ-UFRJ tivesse um laboratório que oferecesse a técnica de fotoelétrons.

Em 2010, concorremos na Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA – PROINFRA – 01/2010 com um projeto multiusuário apoiado por mais de 15 grupos de pesquisa da UFRJ, perfazendo um total de sete Programas de Pós-graduação, e obtivemos a aprovação para a implantação do Laboratório Multiusuário de Espectroscopia de Fotoelétrons na região de Raios-X (LabXPS).

O suporte financeiro foi liberado somente em 2013 para a aquisição do espectrômetro ESCALAB 250Xi da Thermo Scientific. O LabXPS é coordenado pelo Professor Marco Antônio Chaer do Nascimento, e conta com a minha vice coordenação. Ele foi inaugurado em 18/12/2015.

Considero esta aquisição um passo extremamente importante para a UFRJ, que beneficia um número elevado de pesquisadores de diferentes áreas e que usam a Espectroscopia de Fotoelétrons como uma ferramenta analítica imprescindível para seus pro-

jetos de pesquisa. Poder participar ativamente deste projeto tem sido muito gratificante, porque acredito que colocamos o IQ e a UFRJ em outro patamar científico na área de Ciência de Materiais.

"Considero (...) um passo extremamente importante para a UFRJ, que beneficia um número elevado de pesquisadores (...) que usam a Espectroscopia de Fotoelétrons como uma ferramenta analítica imprescindível a seus projetos de pesquisa."

(MLDPR)



**Maria Luiza R. D. Pereira** possui graduação em Engenharia Química pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1983), Mestrado em Físico-Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1986) e Doutorado em Química pela *Freie Universität Berlin*, Alemanha (1990).

Professora Associada IV do IQ-UFRJ, coordena o Laboratório de Química de Superfícies (LAQUIS/IQ), que emprega técnicas espectroscópicas e

de dessorção induzida por feixe de elétrons e fótons. Ela também é vice-coordenadora do Laboratório Multiusuário de Espectroscopia de Fotoelétrons na região de Raios-X (LabXPS) do IQ.

## **IQ** - Quais grupos do IQ têm se beneficiado destas análises?

**MLRDP** - Como usuários internos que, até o momento, já utilizaram o LabXPS, podemos citar os seguintes pesquisadores e seus grupos de pesquisa: 1) Arnaldo da Costa Faro Junior (DFQ); 2) Cássia Curan Turci (DQI); 3) Gerardo Gerson Bezerra de Souza (DFQ); 4) Grazieli Simões (DFQ); 5)

Jean-Guillaume Eon (DQI); 6) José Alberto Portela Bonapace (DFQ); 7) Luiz Fernando Brum Malta (DQI); 8) Marcelo Maciel Pereira (DQI); 9) Marciela Scarpellini (DQI); 10) Maria Luiza Rocco (DFQ); 11) Pierre Mothé Esteves (DQO); e 12) Roberto Salgado Amado (DQI).

A técnica de fotoelétrons é uma ferramenta complementar para estes grupos que se beneficiam principalmente com a determinação da composição superficial dos materiais, estados de oxidação e possível degradação.

## **IQ** - Compartilhar um equipamento de infraestrutura e de alto custo de manutenção costuma não ser tarefa fácil. Quais "gargalos" podem ser encontrados? Como racionalizar o seu acesso e sua gestão, por exemplo?

**MLRDP** - Para um equipamento deste porte é fundamental dispor de verba para a sua manutenção. Além

disso, é de fundamental importância ter uma pessoa responsável pelo funcionamento do equipamento e pelas

medidas e tratamento dos dados.

## **IQ** - Disponibilizar para a comunidade as informações acerca dos equipamentos compartilhados é positivo. Quais procedimentos têm sido feitos?

**MLRDP** - Estamos elaborando um formulário, a ser preenchido pelos usuários, nos informando sobre o tipo de amostra e a informação que desejam obter. Ou seja, o usuário tem que deixar claro o caso científico. Desta forma, será possível avaliar se a técnica

é realmente adequada para o estudo em questão.

Para usuários externos, será cobrada uma taxa para a realização das medidas. Este valor não foi fixado ainda. Todas as informações estarão em breve disponibilizadas no site do LabXPS,

em fase de criação.

Neste momento, os interessados podem enviar um email para [labXPS@iq.ufrj.br](mailto:labXPS@iq.ufrj.br) ou contatar diretamente Amanda Garcez da Veiga, técnica responsável pelo LabXPS (sala A-402; Tel.: (021 3938-7178).

## **IQ** - As fontes de financiamento foram relevantes para a pesquisa do LabXPS? Foram suficientes? Os desembolsos foram realizados a tempo e à hora?

**MLRDP** - Como mencionado, o projeto para aquisição do espectrômetro ESCALAB 250Xi da Thermo Scientific foi contemplado na Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA – PROINFRA – 01/2010, e teve também o apoio fundamental do Instituto de Química e da FAPERJ para a adequação do espaço físico e o sistema de refrigeração.



## O NuDIQ no IQ



A mesa-redonda na sala 633, que reuniu um público de cerca de 40 interessados. Na foto abaixo, o título da palestra e o logo.



Yasmin Lanatte de Oliveira Silva, 26 anos, reconhece que a sua Licenciatura, iniciada em março de 2010, levou um pouco mais de tempo que a dos demais colegas por ter acumulado a faculdade com o trabalho, no início do curso. Não deu para "puxar" muitas disciplinas para um mesmo período, tal como os demais fizeram. Colará grau em dezembro próximo e sua TCC, "Redes sociais e suas vantagens semióticas no estudo de química", está em fase de redação, sob orientação do Professor Waldmir Nascimento de Araujo.

Ela diz, porém, que o ano de 2016 foi definitivo para o seu amadurecimento pessoal e acadêmico. E que deve isto ao surgimento do Núcleo da Diversidade (NuDIQ), em janeiro último, no Instituto.

Participou da última JICTAC com o trabalho de IC, "Levantamento de temas envolvendo questões sociocientíficas encontrada no livro didático de química" (orientadora Professora Isabel Martins/NUTES/UFRJ) em sessão no CCS. Dois colegas seus, Elisa Cunha e Victor Freitas (ambos QAT) classificaram-se na Semi-Final do IQ. Yasmin festejou o fato com uma postagem no Facebook do NuDIQ (<https://www.facebook.com/nudiqufrj>).

**FALAR SOBRE O NuDIQ** não cansa a aluna, que dá detalhes do surgimento do grupo. Foi a partir do comentário de um amigo no Facebook com a turma do CAIQ, num final de semana, que levou Yasmin a respondê-lo por achar suas ideias um tanto machistas. Não deu outra: isto virou tema das conversas nos corredores, ao longo da semana. Do episódio, porém, ficou a vontade de todos de transformarem o problema num espaço para discussões sobre temas fora da Química. Minorias, racismo, questões de gênero



Os membros do NuDIQ. No alto, de pé, da esquerda para direita: Cássia (Licenciatura); Vinicius (QAT); Fernanda (Licenciat.); Bruno (Bacharelado); Elisa (QAT); Ana Luísa (Licenciat.); Victor (QAT); Yasmin (destacada em vermelho) e Marcella (QAT). Agachados, Yuri e Bruno (ambos da Licenciat.).

(homofobia, transfobia, bifobia), acessibilidade/espço para o deficiente, "gordofobia", etc.

"A ideia é trazer a discussão para o Instituto de Química através da leitura de, pelo menos, um texto a cada mês, explica Yasmin. Tema definido pelo grupo, selecionam-se os textos a serem distribuí-

dos aos dez membros (até agora) do NuDIQ. No final de cada encontro (sempre na Sala da Congregação), é feita a Ata da reunião.

Em março último, para celebrar o Dia Internacional da Mulher, por exemplo, o NuDIQ organizou um a exposição de 89 fotos de mulheres do IQ, que ocupou espaços no quinto e no sexto andares do bl. A cedidos pela Direção. O CAIQ responsabilizou-se pela impressão em papel.

Em outubro, na Sala 633, foi a vez da mesa redonda, "Pode a Escola erradicar a desigualdade social?", com a participação dos Professores Rodrigo Volcan, Luís Claudio dos Santos Ribeiro e Waldmir N. Araújo Neto. Na plateia, 40 interessados acompanharam as discussões acerca da desigualdade social no ensino - a exclusão social, o papel da escola, qual escola os alunos pensam para uma sociedade, políticas de governo e o papel da universidade na formação de seus professores. "O grupo só se dissolveu porque outro professor precisou do local para dar sua aula", explicou Yasmin.

Ela está atenta às discussões envolvendo temas de interesse do Núcleo. "Quando isto não acontecer, se abrirá espaço para o preconceito e o extremismo das ideias. O CAIQ, por ex., se tornou mais integrado após uma interação maior entre os alunos da Manhã e da Noite", acrescentou ela.



O logo foi criado por Camillo Martins e Caio Carneiro, designers e amigos do NuDIQ. Para contactar o grupo, o endereço na rede social é <https://www.facebook.com/nudiqufrj>

# Setembro

## Graduação

### Curso de Química

- Otimização de procedimentos analíticos para avaliação de atividade antioxidante de extratos vegetais. Autora: Thaís Lima de Paiva. Orientador: Carlos Alberto da Silva Riehl. Em 28/9.

- Síntese e caracterização de ligantes

anfílicos para aplicação em células solares sensibilizadas por corantes.

Autora: Patrícia Monteiro Gigante Pereira. Orientador: Roberto Salgado Amado. Co-orientadora: Livia Gonçalves Leida Soares. Em 5/9.

- A avaliação do potencial anticorro-

sivo da base Schiff Tioepi para o aço carbono 1020. Autora: Palloma dos Santos de Araújo Guimarães. Orientador: Roberto Salgado Amado. Co-orientadora: Marciela Scarpellini. Em 5/9.

### Licenciatura em Química

- A utilização da multimídia para o ensino de química. Autora: Isabella Cardoso Serrado. Orientadora: Michelle Jakeline Cunha Rezende. Em

22/9.

- Eletrodo íon seletivo: uma abordagem de ensino e aprendizagem para a formação de docentes em Química.

Autora: Quelle Garcia Olímpio. Orientadora: Priscila Tamiasso Martinhon. Co-orientadora: Célia Regina Sousa da Silva. Em 8/9.

### Curso de Química

- Lactato de etila como um novo solvente verde para a síntese de imidazóis via reação de Radziszewski. Autora: Priscila Nogueira de Azevedo. Orientador: Joel Jones Júnior. Co-orientadora: Flávia Martins da Silva. Em 28/9.

- Síntese de copolímeros imobilizados com fotossensibilizador para aplicação em foto-degradação de água produzida. Autor: Matheus Valença de Azevedo Sá. Orientador: Rodrigo José Corrêa. Em 21/9.

- Síntese de 4- fenil-1,4-di-hidropiridinas por reação de Hantzsch utilizando solvente verde. Autora: Leina Soares Behenck. Orientadora: Flávia Martins da Silva. Co-orientador: Joel

Jones Júnior. Em 9/9.

- Estudo da ação antioxidante e anticorrosiva de extratos do engaço e bagaço provenientes do processo de vinificação em tinto. Autora: Patrícia Crisóstomo Silva Araújo. Orientadora: Eliane D'Elia. Co-orientador: Alexandre Guedes Torres. Em 9/9.

- Papel das mutações da alfa-sinucleína associadas à doença de Parkinson sobre a estabilidade termodinâmica das fibras amilóides. Autor: José Raphael Monteiro Neto. Orientador: Cristian Follmer. Em 8/9.

- Oxidação de dióis utilizando o ácido tribromoisocianúrico. Autor: Raphael Cruz Alves. Orientador: Márcio Contrucci Saraiva de Mattos. Em 6/9.

- Isolamento dos alcalóides presentes no extrato metanólico das folhas de *Psychotria nemorosa* Gardner (Rubiaceae) por extração em fase sólida. Autora: Jéssica de Oliveira Costa. Orientador: Rodolfo Santos Barboza. Em 5/9.

- Análise de acilgliceróis e determinação do teor de glicerol total em amostras de biodiesel por métodos enzimáticos e não cromatográficos, após separação e isolamento das principais classes constituintes por extração em fase sólida. Autor: Renan de Oliveira Muniz. Orientadora: Débora França de Andrade. Co-orientadora: Eliane D'Elia. Em 5/9.

# Setembro

## Pós Graduação

### Mestrado

---

- **Aplicação de colunas capilares de líquido iônico na análise de compostos voláteis de café por cromatografia gasosa.** Autora: Michelle dos Santos Silva Amaral. Orientadores: Claudia Moraes de Rezende e Humberto Ribeiro Bizzo (EMBRAPA). Programa em Química (PGQu). Em 26/9.

- **Óleo de amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.): otimização da extração por CO<sub>2</sub> supercrítico e composição química.** Autora: Vanessa Oliveira Di Sarli Peixoto. Orientadores: Alexandre Guedes Torres e Vanessa Naciuk Castelo-Branco (UFF). Programa em Ciência de Alimentos (PPGCAL). Em 26/9.

- **Aproximação do método jigsaw de aprendizagem cooperativa para o ensino de eletroquímica no ensino médio.** Autor: Walter José Teixeira Júnior. Orientadora: Paula Macedo Lessa dos Santos. Programa em Ensino de Química (PEQui). Em 23/9.

- **Caracterização química e mineralógica de rejeitos da mineração de ouro.** Autora: Vanessa Pereira Ramiro da Silva. Orientadores: Fernanda Arruda Nogueira Gomes da Silva, Roberto de Barros Faria e Zuleica Carmen Castilhos (CETEM/MCTI). Programa em Química (PGQu). Em 22/9.

- **Síntese e caracterização das esferas**

**de quitosanas produzidas a partir de resíduos das cascas de camarão no estudo da remoção de cromo (VI).** Autor: Rodrigo da Silva Neu. Orientadores: Thais Delazare e Júlio Carlos Afonso. Programa em Química (PGQu). Em 9/9.

- **Desenvolvimento de nanocompósitos poliméricos para serem usados na perda de circulação em fluidos de perfuração de base aquosa.** Autora: Paula Salino Ribeiro. Orientadora: Regina Sandra Veiga Nascimento. Programa em Química (PGQu). Em 6/9.

### Doutorado

---

- **Síntese de derivados de 6,11-dimetoxi-N-metilbenzo[2,3-b]carbazóis via funcionalização de ligações C-H e sua caracterização fotofísica.** Autora: Cinthia da Silva Lisboa. Orientadores: Simon John Garden e Nanci Camara de Lucas Garden. Programa em Química (PGQu). Em 26/9.

- **Hidrólise e fermentação em um mesmo biorreator do bagaço de**

**cana-de-açúcar pré-tratado: efeito do Tween Tween® 80 e do tipo de agitador.** Autor: Raul Alves de Oliveira. Orientadoras: Elba Pinto da Silva Bon, Suely Pereira Freitas (EQ-UFRJ) e Leda Maria Fortes Gottschalk (EMBRAPA). Programa em Bioquímica (PGBq). Em 13/9.

- **Fermentação em estado sólido do farelo de cacau (*Theobroma cacao*):**

**redução de metilxantinas e produção de xilanase visando aplicação na alimentação animal.** Autora: Graziella Marques Amorim. Orientadoras: Denise Maria Guimarães Freire e Melissa Limoeiro Estrada Gutarra (EQ-UFRJ). Programa em Ciência de Alimentos (PPGCAL). Em 6/9.

# Outubro

## Graduação

### Curso de Química

---

Levantamento do estado da arte dos processos de alisamento capilar: tendências tecnológicas em processos

de alisamento capilar. Autor: Cyrus Veiga Andriolo. Orientador: Carlos Alberto da Silva Riehl. Co-orientador:

Daniel Weingart Barreto (EQ/UFRJ). Em 3/10.

## Pós Graduação

### Mestrado

---

A história das ciências colaborando no estudo da estrutura atômica e dos modelos atômicos no ensino mé-

dio. Autor: Marcelo Delena Trancoso. Orientadora: Nadja Paraense dos Santos. Programa em Ensino de

Química (PEQui). Em 26/10.

### Doutorado

---

- Estudo fitoquímico e atividade antinociceptiva de *Psychotria nemorosa* e *P. nuda*. Autora: Nívea Oliveira Calixto. Orientadora: Claudia Moraes de Rezende. Programa em Química (PGQu). Em 24/10.

- Síntese e avaliação de poligliceróis hiperramificados parcialmente hidrofobizados como inibidores de reatividade de folhelhos em fluidos de perfuração de base aquosa. Autora: Conny Cerai Ferreira. Orientado-

ras: Regina Sandra Veiga Nascimento e Elizabeth Roditi Lachter. Programa em Química. Em 19/10.

- Síntese enzimática de dissacarídeos utilizando  $\beta$ -glicosidases de *Aspergillus awamori*, *Aspergillus niger* e *Prunus dulcis*, e sua aplicação como indutores de celulasas no fungo *Trichoderma reesei* RUT C-30. Autor: Javier Freddy Molina Pimentel. Orientadoras: Viridiana Ferreira-Leitão, Elba Pinto da Silva Bon e Ayla

Sant'Ana da Silva (INT). Programa em Bioquímica (PGBq). Em 14/10.

- Estudo de aplicabilidade de microcápsulas de polpa mista de manga e maracujá como ingrediente funcional em alimentos. Autora: Jéssica Chaves Rivas. Orientadoras: Maria Helena Miguez da Rocha Leão (EQ-UFRJ) e Lourdes Maria Correa Cabral (EMBRAPA). Programa em Ciência de Alimentos (PPGCAL). Em 7/10.

7 - 11  
NOV 56<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Química  
Local: Belém, Pará.  
Ver: [www.abq.org.br/cbq/](http://www.abq.org.br/cbq/)

1  
DEZ Fórum NUPEM + 22 - Pesquisa, ensino e sociedade em Macaé  
Local: Auditório do NUPEM/UFRJ.  
Ver: [www.macaue.ufrj.br/nupem](http://www.macaue.ufrj.br/nupem)

22 - 25  
NOV 6<sup>o</sup> Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel  
Local: Praiamar Natal Hotel & Convention.  
Ver: [www.oleo.ufla.br/congresso2016/](http://www.oleo.ufla.br/congresso2016/)

6 - 17  
FEV/2017 2<sup>a</sup> Escola Avançada de Física Experimental do CBPF  
Local: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Rio de Janeiro (RJ).  
Ver: [www.cbpf.br/eafexp](http://www.cbpf.br/eafexp)

27 - 30  
NOV *The Brazilian Symposium on Medicinal Chemistry (BrazMedChem-2016)*  
Local: Búzios, RJ.  
Ver: [www.brazmedchem2016.com.br/](http://www.brazmedchem2016.com.br/)

12 - 23  
JUL/2017 *58th International Mathematical Olympiad (UMO-2017)*  
Para alunos do nível médio.  
Local: IMPA/RJ. Seleção de voluntários até 1/1.  
Ver: [www.imo2017.org.br](http://www.imo2017.org.br)

**EXPEDIENTE**  
Informativo IQ

O informativo eletrônico é de responsabilidade da Direção do Instituto de Química da UFRJ

Diretora: Cássia Curan Turci ([diretoria@iq.ufrj.br](mailto:diretoria@iq.ufrj.br)). Vice-Diretor: Claudio J. A. Mota ([vicediretoria@iq.ufrj.br](mailto:vicediretoria@iq.ufrj.br)).

Jornalista responsável: Christina Miguez (MTb 13.058). Estagiária em Comunicação Visual-Design: Luiza Figueiredo (Escola de Belas Artes/UFRJ).

Envie suas dúvidas, colaborações, informes, pautas e sugestões para o INFORMATIVO IQ através do e-mail [imprensa.assessoria@iq.ufrj.br](mailto:imprensa.assessoria@iq.ufrj.br)

Instituto de Química: prédio do CT-Bloco A-7<sup>o</sup> andar. Ilha da Cidade Universitária-Cidade Universitária - CEP 21.941-590. Tel.: (21) 3938-7261.

O INFORMATIVO IQ não se responsabiliza pelo conteúdo dos links externos indicados, na medida em que os conceitos e as opiniões emitidas não representam conceitos e opiniões dos editores e da direção do Instituto de Química da UFRJ.