

## PROPOSTA TÉCNICO-COMERCIAL

Realização de preparação de catalisadores e testes para  
avaliação catalítica

FACC-INT – PT 289/22

Rio de Janeiro, 26 de maio de 2022.

**À Rhodia Brasil S/A - CNPJ 57.507.626/0004-59**

Pela presente proposta, a FACC - Fundação de Apoio do Desenvolvimento da Computação Científica se propõe a desenvolver, em estreita colaboração com o INT – Instituto Nacional de Tecnologia, as atividades que constam nesta Proposta Técnico Comercial, nos termos do credenciamento junto ao MEC/MCTI, conforme **Portaria Conjunta nº 41, de 29/03/2022**, não havendo, contudo, nenhum envolvimento técnico com a Contratante por parte da Fundação, que não sejam diretamente conduzidos pelo INT de forma a atender ao objetivo geral.

**1. ESCOPO**

Preparo de catalisadores de níquel, cobalto e molibdênio suportados em sílica por impregnação úmida, avaliação da atividade e seletividade desses catalisadores na reação de demetoxilação / dealquilação de siringol e comparação dos resultados com os de um catalisador comercial de níquel suportado em alumina.

**2. OBJETIVO GERAL**

Realizar a avaliação de catalisadores de Ni, Co e Mo suportados em SiO<sub>2</sub> e Ni suportado em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> quanto à atividade e seletividade na reação de demetoxilação / dealquilação de siringol. As análises serão executadas no Laboratório de Catálise (LACAT) da Divisão de Catálise, Biocatálise e Processos Químicos (DICAP) do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), com emissão de relatório técnico.

**3. JUSTIFICATIVA**

O preparo e avaliação dos catalisadores na reação de demetoxilação / dealquilação de siringol apoiará a comparação destes resultados com os do estado da arte sobre esta reação pela empresa.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Preparação de catalisadores

Serão preparados 5 catalisadores (Ni/SiO<sub>2</sub>, Mo/SiO<sub>2</sub>, Co/SiO<sub>2</sub>, Ni-Mo/SiO<sub>2</sub> e Ni-Co/SiO<sub>2</sub>), por impregnação úmida contendo 20% peso de fase metálica (50:50 nos bimetálicos) conforme metodologia sugerida em publicação de referência (Chem. Rev. 2018, 118, 614–678).

Serão preparados 10g de cada catalisador.

Será utilizado um catalisador comercial Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> como referência que será enviado pela empresa.

Ao todo, serão preparados 5 catalisadores num período de 1 mês.

### 4.2 Testes de avaliação catalítica

Serão avaliados:

- a) 01 (um) catalisador comercial Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (enviado pela empresa);
- b) 05 (cinco) catalisadores preparados no INT, conforme a metodologia apresentada no item 2.1, nas seguintes condições: tempo espacial (WHSV) de 1 e 4 h<sup>-1</sup>; temperatura de 300 e 350 °C; reagente: siringol (enviado pela empresa); seguindo planejamento enviado pela empresa, descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Condições dos testes catalíticos.

No.	Catalisador	WHSV (h <sup>-1</sup> )	Temperatura (°C)
1	Ni/SiO <sub>2</sub>	1	300
2	Ni/SiO <sub>2</sub>	4	300
3	Ni/SiO <sub>2</sub>	1	350
4	Ni/SiO <sub>2</sub>	4	350
5	Mo/SiO <sub>2</sub>	1	300
6	Mo/SiO <sub>2</sub>	4	300
7	Mo/ SiO <sub>2</sub>	1	350
8	Mo/ SiO <sub>2</sub>	4	350
9	Co/ SiO <sub>2</sub>	1	300
10	Co/ SiO <sub>2</sub>	4	300
11	Co/ SiO <sub>2</sub>	1	350
12	Co/ SiO <sub>2</sub>	4	350
13	Ni-Mo/ SiO <sub>2</sub>	1	300
14	Ni-Mo/ SiO <sub>2</sub>	4	300
15	Ni-Mo/ SiO <sub>2</sub>	1	350
16	Ni-Mo/ SiO <sub>2</sub>	4	350
17	Ni-Co/ SiO <sub>2</sub>	1	300
18	Ni-Co/ SiO <sub>2</sub>	4	300
19	Ni-Co/ SiO <sub>2</sub>	1	350
20	Ni-Co/ SiO <sub>2</sub>	4	350
21	Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	300
22	Ni/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4	300
23	Ni/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	350
24	Ni/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4	350

A reação será realizada em fase gás, a pressão atmosférica, utilizando uma mistura de H<sub>2</sub> em N<sub>2</sub> como gás de arraste, sendo feita uma injeção em cromatógrafo a gás em linha após 5 min. de reação. Os resultados serão apresentados em função da conversão de reagentes e do rendimento dos produtos da reação.

Número total de corridas: 26 experimentos (24+2 repetições) em escala de laboratório no INT.

O tempo necessário para a realização dos experimentos com os catalisadores é de 4 meses.

## 5. ETAPAS DO SERVIÇO

- 1 Preparação dos catalisadores
2. Condicionamento da unidade de teste catalítico
3. Avaliação catalítica: catalisador comercial
4. Avaliação catalítica: catalisadores preparados no INT.

## 6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O serviço, descrito na Tabela 2, consiste na realização do preparo de 5 catalisadores de Ni/SiO<sub>2</sub>, Mo/SiO<sub>2</sub>, Co/SiO<sub>2</sub>, Ni-Mo/SiO<sub>2</sub> e Ni-Co/SiO<sub>2</sub>, por impregnação úmida contendo 20% peso de fase metálica (50:50 nos bimetálicos) e avaliação da atividade e seletividade destes e mais um Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> comercial empregando condições previamente acordadas com o contratante.

Tabela 2 - Atividades previstas para o serviço.

Atividade	Descrição da atividade	Execução (meses)			
		1	2	3	4
1	Preparação dos catalisadores				
2	Condicionamento da unidade de teste catalítico				
3	Avaliação catalítica: catalisador comercial				
4	Avaliação catalítica: catalisadores preparados no INT				
5	Reunião de acompanhamento quinzenais				
6	Elaboração de relatório final				

## 7. PRAZO ESTIMADO PARA REALIZAÇÃO DO SERVIÇO DA PROPOSTA

O prazo para a execução das atividades com a emissão do relatório técnico é 4 (quatro) meses, contados a partir do aceite do orçamento, da entrada da amostra de catalisador Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> comercial e siringol no LACAT e do processo eletrônico, o que só acontece após a aprovação formal da Proposta Técnica Comercial enviada pela FACC.

### Endereço do LACAT para entrega das amostras:

**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA**

**Av. Venezuela, 82 – sala 518 – Praça Mauá**

**20081-312 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil**

Para envio de quantidade superior de amostras, preparo de maior quantidade de amostras ou maior número de testes ao que foi definido na proposta deve-se entrar em contato com o laboratório a fim de verificar ajustes no orçamento e no prazo para execução.

Amostras recebidas após as 15h passam a contar o prazo a partir do dia útil seguinte ao seu recebimento.

A quantidade de amostra enviada pelo cliente deve ser adequada para a realização das análises. A amostra deve ser enviada em recipiente limpo e seco e com etiqueta de identificação inequívoca.

## 8. ORÇAMENTO

Para a realização dos serviços solicitados, dentro do escopo acima resumido e abrangendo as etapas propostas, apresentamos o orçamento da Tabela 3.

Tabela 3 – Orçamento do serviço.

Atividade	Valor (R\$)
1 Preparação dos catalisadores	11.606,00
2. Avaliação catalítica: catalisador comercial	34.992,76
3 Avaliação catalítica: catalisadores preparados no INT	192.460,18
Despesas administrativas	79.686,31

## 9. VALOR DA PROPOSTA

Para a realização dos serviços solicitados, dentro do escopo acima resumido e abrangendo as etapas propostas, apresentamos a seguinte proposta técnica comercial:

**R\$ 318.745,25 (trezentos e dezoito mil, setecentos e quarenta e cinco reais e vinte e cinco centavos)**

## 10. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento deverá ser efetuado em 02 parcelas conforme a **Tabela 4** (abaixo), recolhidas junto à FACC, após autorização do cliente, mediante depósito bancário em nome da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Computação Científica - FACC, na conta corrente nº 32.058-7 da agência 2234-9, do Banco do Brasil, situado na Cidade e Estado do Rio de Janeiro.

**Tabela 4 – Forma de pagamento**

Entrega	Data	Valor (R\$)
Assinatura do contrato e Planejamento das atividades	30 dias após a emissão da NF	191.247,15
Entrega de relatório final	31/10/2022	127.498,10

## 11. VALIDADE DA PROPOSTA

05/07/2022

## 12. DADOS CADASTRAIS DA EMPRESA

Rhodia Brasil S/A.

CNPJ 57.507.626/0004-59

Endereço Av. Doutor Roberto Moreira, 5005 – Recanto dos Pássaros

CEP: 13148-914 - Paulínia - SP – Brasil

Ana Lucia Souza - 19 3874 8015 - [analucia.souza@solvay.com](mailto:analucia.souza@solvay.com)

Thiago Faheina - 19 3874 8782 - [thiago.faheina@solvay.com](mailto:thiago.faheina@solvay.com)

### 13. ACEITE DA PROPOSTA

A execução dos serviços terá seu início após o aceite formal desta proposta pela empresa **Rhodia Brasil S/A**, por estarem de acordo com as condições apresentadas, as partes assinam eletronicamente a presente proposta.

#### RESPONSABILIDADES

#### INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

**Apresentado por:**

Alexandre Barros Gaspar

Coordenador do Projeto LACAT

**Validado por:**

Viridiana Santana Ferreira-Leitão

Chefe da Divisão DICAP do Instituto Nacional de Tecnologia

**Autorizado por:**

Andrea Maria Duarte de Farias

Coordenador da COTEQ do Instituto Nacional de Tecnologia

#### FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - FACC

**Francisco Roberto Leonardo**

Diretor Geral

**Flávio Barbosa Toledo**

Diretor Administrativo Financeiro

#### RHODIA BRASIL S/A.

**Erika Azzi**

Genex & IT Purchasing Category Manager

**Testemunha:**

**Ana Lucia Souza**


Genex Buyer

## PTC\_289\_2022\_RHODIA\_LACAT.pdf

Documento número #316be0fe-8438-4cfd-9389-849613ce074d

Hash do documento original (SHA256): fbdd599fbf06def4fe431b9601bc94c202d25fc280a3aefc6f9d5a31d81c6d21

## Assinaturas

-  **Francisco Roberto Leonardo**  
CPF: 386.665.457-04  
Assinou como parte em 30 jun 2022 às 08:08:59
-  **Flávio Barbosa Toledo**  
CPF: 350.604.504-06  
Assinou como parte em 29 jun 2022 às 15:37:34
-  **Alexandre Barros Gaspar**  
CPF: 014.442.727-30  
Assinou como parte em 29 jun 2022 às 17:05:05
-  **Viridiana Santana Ferreira Leitão**  
CPF: 037.633.947-02  
Assinou como parte em 29 jun 2022 às 15:47:26
-  **Andrea Maria Duarte de Farias**  
CPF: 010.345.367-96  
Assinou como parte em 30 jun 2022 às 09:00:46
-  **Erika Azzi**  
CPF: 286.291.478-90  
Assinou como parte em 29 jun 2022 às 15:00:24
-  **Ana Lucia Souza**  
CPF: 390.359.418-02  
Assinou como testemunha em 30 jun 2022 às 09:39:16

## Log



- 29 jun 2022, 14:15:31 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 criou este documento número 316be0fe-8438-4cfd-9389-849613ce074d. Data limite para assinatura do documento: 29 de julho de 2022 (14:11). Finalização automática após a última assinatura: não habilitada. Idioma: Português brasileiro.
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: dirgeral@facc10.org.br, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Francisco Roberto Leonardo .
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: flavio@facc10.org.br, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Flávio Barbosa Toledo.
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: alexandre.gaspar@int.gov.br, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Alexandre Barros Gaspar.
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: viridiana.leitao@int.gov.br, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Viridiana Santana Ferreira Leitão.
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: andrea.farias@int.gov.br, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Andrea Maria Duarte de Farias.
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: erika.azzi@solvay.com, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Erika Azzi.
- 29 jun 2022, 14:15:38 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: analucia.souza@solvay.com, para assinar como testemunha, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Ana Lucia Souza.
- 29 jun 2022, 15:00:24 Erika Azzi assinou como parte. Pontos de autenticação: email erika.azzi@solvay.com (via token). CPF informado: 286.291.478-90. IP: 150.251.3.1. Componente de assinatura versão 1.297.1 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 29 jun 2022, 15:56:57 Flávio Barbosa Toledo assinou como parte. Pontos de autenticação: email flavio@facc10.org.br (via token). CPF informado: 350.604.504-06. IP: 200.20.100.52. Componente de assinatura versão 1.297.1 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.
- 29 jun 2022, 15:57:20 Viridiana Santana Ferreira Leitão assinou como parte. Pontos de autenticação: email viridiana.leitao@int.gov.br (via token). CPF informado: 037.633.947-02. IP: 200.20.196.226. Componente de assinatura versão 1.297.1 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.

---

29 jun 2022, 17:05:05 Alexandre Barros Gaspar assinou como parte. Pontos de autenticação: email alexandre.gaspar@int.gov.br (via token). CPF informado: 014.442.727-30. IP: 187.67.224.49. Componente de assinatura versão 1.297.1 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.

30 jun 2022, 08:08:59 Francisco Roberto Leonardo assinou como parte. Pontos de autenticação: email dirgeral@facc10.org.br (via token). CPF informado: 386.665.457-04. IP: 152.84.249.10. Componente de assinatura versão 1.297.2 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.

30 jun 2022, 09:00:46 Andrea Maria Duarte de Farias assinou como parte. Pontos de autenticação: email andrea.farias@int.gov.br (via token). CPF informado: 010.345.367-96. IP: 200.20.196.226. Componente de assinatura versão 1.297.2 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.

30 jun 2022, 09:39:16 Ana Lucia Souza assinou como testemunha. Pontos de autenticação: email analucia.souza@solvay.com (via token). CPF informado: 390.359.418-02. IP: 134.238.232.195. Componente de assinatura versão 1.297.2 disponibilizado em <https://app.clicksign.com>.

30 jun 2022, 10:10:08 Operador com email dayanne@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 finalizou o processo de assinatura. Processo de assinatura concluído para o documento número 316be0fe-8438-4cfd-9389-849613ce074d.

---

**Documento assinado com validade jurídica.**

Para conferir a validade, acesse <https://validador.clicksign.com> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº 316be0fe-8438-4cfd-9389-849613ce074d, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em [www.clicksign.com](http://www.clicksign.com).