

COLETÂNEA DE

# respostas técnicas

PRODUZIDAS E VEICULADAS NO ÂMBITO DO  
SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT

---

## 18. METALURGIA BÁSICA

---

ORGANIZAÇÃO  
Oswaldo Massambani

- |  |   |
|--|---|
| 01. Agricultura e pecuária   | 13. Madeira   |
| 02. Alimentos e bebidas  | 14. Máquinas e equipamentos                                       |
| 03. Borracha e plástico  | 15. Material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação |
| 04. Brinquedos e jogos   | 16. Meio ambiente, reciclagem e tratamento de resíduos            |
| 05. Celulose e papel   | 17. Metal   |
| 06. Construção   | 18. Metalurgia básica   |
| 07. Couro e calçados   | 19. Minerais não metálicos  |
| 08. Eletricidade, gás e água                                       | 20. Mobiliário  |
| 09. Equipamentos de instrumentação médica                          | 21. Produtos químicos   |
| 10. Equipamento de medida, teste, controle de automação industrial | 22. Serviços industriais  |
| 11. Equipamento de segurança profissional                          | 23. Têxtil  |
| 12. Gemas e metais preciosos                                       | 24. Transporte e armazenagem                                      |
|  | 25. Vestuário e acessórios  |





## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

### Reitora

Suely Vilela

### Vice-Reitor

Franco Maria Lajolo

### Pró-Reitora de Graduação

Selma Garrido Pimenta

### Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária

Ruy Alberto Corrêa Altafim - 2008-2009

### Pró-Reitora de Pesquisa

Mayana Zatz

### Pró-Reitor de Pós-graduação

Armando Corbani Ferraz



## AGÊNCIA USP DE INOVAÇÃO

### Coordenador

Oswaldo Massambani

### Diretor Técnico de Empresa e Empreendedorismo

Jose Antonio Lerosa de Siqueira

### Diretor de Processos de Inovação

Claudio Tervydís

### Diretor Técnico de Propriedade Intelectual

Maria Aparecida de Souza

### Diretor Técnico de Transf. de Tecnologia

Alexandre Venturini Lima

### Diretor Técnico de Inovações para Sustentabilidade

Elizabeth Teixeira Lima

### Pólo Pirassununga/Piracicaba

Daniel Dias

### Pólo Ribeirão/Bauru

Flávia Oliveira do Prado

### Pólo São Carlos

Freid Artur

Leonardo Augusto Garnica

### Produção visual e web:

Thais Helena dos Santos [ Midiamix Editora Digital ]

Agência USP de Inovação  
Av. Prof. Luciano  
Gualberto, trav. J, 374  
7º andar  
Prédio da Antiga Reitoria  
Cidade Universitária  
Butantã  
São Paulo - SP - Brasil  
05508-010  
Telefone: 11 3091 4495

[www.inovacao.usp.br](http://www.inovacao.usp.br)

COLETÂNEA DE

# respostas técnicas

PRODUZIDAS E VEICULADAS NO ÂMBITO DO  
SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT

---

## 18. METALURGIA BÁSICA

---

ORGANIZAÇÃO

Oswaldo Massambani

01. Agricultura e pecuária
02. Alimentos e bebidas
03. Borracha e plástico
04. Brinquedos e jogos
05. Celulose e papel
06. Construção
07. Couro e calçados
08. Eletricidade, gás e água
09. Equipamentos de instrumentação médico
10. Equipamento de medida, teste, controle de automação industrial
11. Equipamento de segurança profissional
12. Gemas e metais preciosos
13. Madeira
14. Máquinas e equipamentos
15. Material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicação
16. Meio ambiente, reciclagem e tratamento de resíduos
17. Metal
18. Metalurgia básica
19. Minerais não metálicos
20. Mobiliário
21. Produtos químicos
22. Serviços industriais
23. Têxtil
24. Transporte e armazenagem
25. Vestuário e acessórios



## PREFÁCIO

O Programa Disque Tecnologia, em parceria com o Sistema Integrado de Bibliotecas, ambos da Universidade de São Paulo, está oferecendo ao público essa importante coletânea de respostas técnicas produzidas e veiculadas no âmbito do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, abrangendo um conjunto de temas distribuídos por diversos setores da Indústria e da Agropecuária.

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas é uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio do Programa Tecnologia Industrial Básica, com recursos dos fundos setoriais, mediante convênio com o CNPq.

O SBRT resulta de parceria entre diversas instituições que dispõem de serviços de apoio às empresas nos moldes do Disque Tecnologia. São elas: o Centro de Desenvolvimento Tecnológico, da Universidade de Brasília; o CETEC, de Minas Gerais; o Disque Tecnologia/ Agência USP de Inovação, da Universidade de São Paulo; a Rede de Tecnologia da Bahia (IEL); a Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro; e o SENAI, do Rio Grande do Sul. Esse grupo de entidades técnicas é apoiado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, do MCT, e pelo SEBRAE Nacional.

A idéia básica que norteou a constituição do SBRT foi a de prover a informação tecnológica diretamente ao demandante e de acordo com sua necessidade específica; na verdade o SBRT é fruto da evolução da experiência brasileira com a organização de serviços de informação tecnológica a partir da década de 1970, desde o Centro de Informação Tecnológica do Instituto Nacional de Tecnologia, em cooperação com a CNI, passando pelos Núcleos de Informação Tecnológica apoiados pelo Programa TIB no âmbito do PADCT e também por diversas iniciativas como o Disque Tecnologia, cujo mérito é justamente o de prover respostas de forma mais direta e expedita.



Se na época das primeiras iniciativas a ausência de profissionais especializados, a mobilização de departamentos nas universidades e institutos de pesquisa e mesmo a disponibilidade de um computador eram obstáculos, hoje o acesso amplo à Internet, pode ser também um obstáculo de outra ordem, exigindo mecanismos que possam trabalhar a informação e mesmo buscar fontes mais adequadas; é esse o ambiente do SBRT: prover informações de baixa e média complexidade, em uma fase inicial e posteriormente atender também demandas de alta complexidade.

O fato é que o SBRT se firmou como ferramenta de inovação no sentido lato e o simples registro sistemático das informações no seu portal se tornou um canal para futuros demandantes; também a publicação de algumas respostas em jornais tiveram sucesso, estendendo seu alcance.

Por todas as razões, essa surpreendente e importantíssima iniciativa do Disque Tecnologia vem oferecer a evidência objetiva da informação útil e vem materializar na forma de livro todo um esforço dirigido à capacitação tecnológica da empresa e do empreendedor brasileiro. Foi com alegria e emoção que percorri as respostas procurando imaginar desde o demandante formulando a pergunta, passando pela complexa construção da resposta, até a sua entrega, muitas vezes decisiva para a viabilização de negócios, para a criação de empregos e para a conquista de mercados.

É, portanto, com um sentimento de gratidão que registro a preciosa inspiração dos dirigentes da Agência USP de Inovação ao oferecer esse magnífico incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil.

**Reinaldo Dias Ferraz de Souza**

*Coordenador - Geral de Serviços Tecnológicos*

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Ministério da Ciência e Tecnologia





# SUMÁRIO

Aço.....	11
Guia fio.....	13



# AÇO

## PALAVRAS-CHAVE

Biodiesel; transesterificação; aço inox; aço carbono; corrosão

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Gostaria de saber se o tipo de metal (aço Inox ou aço Carbono) utilizado no reator de transesterificação interfere na qualidade do Biodiesel obtido? Ocorre corrosão no caso de utilizar equipamentos em Aço Carbono?

## SOLUÇÃO APRESENTADA

O aço inoxidável é uma liga de *ferro* e *romo*, também ligado ao *níquel* e *molibdênio* que apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns, sendo a alta resistência a oxidação atmosférica a sua principal característica

### Apresenta:

- alta resistência à corrosão
- resistência mecânica e a temperaturas elevadas.
- flexibilidade: pode ser moldado com facilidade
- grande durabilidade

Aços carbono são aços ao carbono, ou com baixo teor de liga, de composição química definida em faixas amplas.

Segundo o Prof. Ronald Lesley Plaut do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica – USP, o material mais apropriado seria o aço inox, pois o aço carbono oxidaria muito rapidamente, modificando o produto final.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Segundo consultor da empresa ACESITA, as demandas de material para esse tipo de processo é o aço inox, portanto sugere-se utilizar, o aço inox para evitar qualquer alteração no produto final.

## **FONTES CONSULTADAS**

Wikipedia. Disponível em:

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/A%C3%A7o\\_inoxid%C3%A1vel](http://pt.wikipedia.org/wiki/A%C3%A7o_inoxid%C3%A1vel)>. Acesso em: 22 de set 2006.

ACESITA S.A. Disponível em:

<<http://www.acesita.com.br/port/index.asp>>. Acesso em: 22 de set 2006.

Instituto Brasileiro de Siderurgia. IBS. Disponível em:

<[http://www.ibs.org.br/siderurgia\\_produtos\\_siderurgicos\\_tipo.asp](http://www.ibs.org.br/siderurgia_produtos_siderurgicos_tipo.asp)>. Acesso em: 22 de set 2006.

Prof. Ronald Lesley Plaut do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica – USP.

Serviço Brasileiro de Resposta Técnica. Aço Carbono. Disponível em:

<<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt3181.pdf>>. Acesso em: 22 de set 2006.

## **NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL**

Adriana Sabino Sotolani

## **DATA DE FINALIZAÇÃO**

22 de set 2006

# GUIA FIO

## PALAVRAS-CHAVE

Guia fio, Óxido de titânio, Alumina, Zircônio, sinterização, pó metálico.

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Produzir Guia Fio de Óxido de Titânio para indústria têxtil.

## SOLUÇÃO APRESENTADA

Segundo o professor Douglas Gouvêa, especialista em pós metálicos e sinterização, do departamento de Metalurgia e Materiais da Escola Politécnica da USP, é desaconselhável produzir um Guia Fio de óxido de titânio, embora ele possa ser feito normalmente, através da sinterização. Ele nos informa que apesar do titânio ser resistente, o mesmo não acontece com o óxido, que possui resistência muito baixa, se desgastando facilmente.

Nesse sentido, ele sugere, para se produzir um guia fio superior ao de cerâmica e ao de óxido de titânio, que se use como matéria prima de fabricação a Alumina ou o Zircônio. Sendo o Zircônio ainda mais resistente que a Alumina.

Para a produção do guia fio a partir de Alumina ou Zircônio, Gouvea indica que a formulação de cada material irá depender de muitos fatores, como os métodos que serão empregados, como prensagem ou colagem. No entanto, ele informa que a Alumina utilizada deve ser a Alumina comercial de elevada pureza, e o Zircônio, estabilizado.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Recomendamos que sejam feitos estudos de material para cada processo, bem como uma análise para a escolha dos métodos adequados e suas respectivas formulações. Nesse sentido, também sugerimos uma avaliação do que se quer produzir.

## REFERÊNCIAS

GOUVEA, Douglas, Professor do Depto. de Metalurgia e Materiais da Escola Politécnica da USP.

**NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL**

Guilherme Leite Cunha

**DATA DE FINALIZAÇÃO**

22 de maio 2006.



1934 | 2009  
USP 75 ANOS



Av. Prof. Luciano Gualberto, trav. J, 374  
7º andar - Prédio da Antiga Reitoria  
Cidade Universitária - Butantã  
São Paulo - SP - Brasil  
05508-010  
Site: [www.inovacao.usp.br](http://www.inovacao.usp.br)