

Unidade: 3

Seção: 1

# Roteiro Aula Prática



**CIÊNCIA DE MATERIAIS E NANOPARTÍCULAS**

# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 1

**NOME DA DISCIPLINA:** CIÊNCIA DE MATERIAIS E NANOPARTÍCULAS

**Unidade:** COMPORTAMENTO MECÂNICO E TÉRMICO, DIAGRAMAS DE FASES E TRATAMENTO TÉRMICO

**Seção:** COMPORTAMENTO MECÂNICO

## OBJETIVOS

### Definição dos objetivos da aula prática:

Conhecer o ensaio de compressão;

Compreender a construção da curva de escoamento;

Analisar a curva de escoamento e obter a equação que descreve a resistência ao escoamento.

## INFRAESTRUTURA

### Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

Não se aplica

## SOLUÇÃO DIGITAL

• ALGETEC - ENGENHARIAS E ARQUITETURA - PRÁTICAS ESPECÍFICAS DE ENG. MECÂNICA E ENG. PRODUÇÃO (Simulador)

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico.

## EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Não se aplica

## PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

### Procedimento/Atividade nº 1

#### Atividade proposta:

Construir e analisar a curva de escoamento do aço SAE 1045 a partir do ensaio de compressão.

### Procedimentos para a realização da atividade:

Caro aluno, você deverá acessar na plataforma Algetec (<https://algetec.grupoa.education/plataforma/course/295468a>) a aula prática, após fazer seu login, a partir do seguinte caminho:

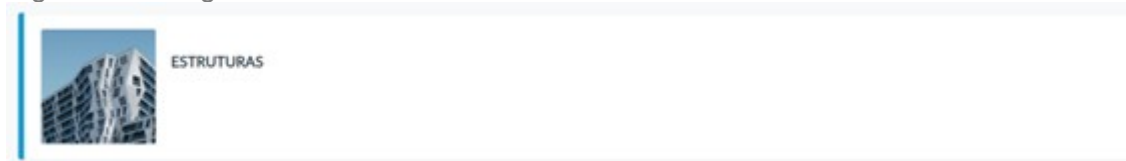
-Selecione o conteúdo: EXATAS, conforme a Figura 1;

Figura 1. Demonstração do conteúdo que deve ser selecionado.



-Logo após selecionar o conteúdo, clicar em: ESTRUTURAS, conforme a Figura 2.

Figura 2. Imagem da tela mostrando o conteúdo ESTRUTURAS onde deve ser clicado.










-Na nova janela aberta clicar na prática: Curvas de Escoamento – ID 166, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3. Aula que deve ser selecionada Curvas de Escoamento – ID 166.



-No menu a sua esquerda haverá as etapas da aula prática, conforme Figura 4 (obs: conforme você for realizando as etapas o ícone ficará verde).

Figura 4. Menu da aula prática.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
|  Apresentação    | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Sumário teórico | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Roteiro         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  Pré Teste       | <input type="checkbox"/>            |
|  Experimento     | <input type="checkbox"/>            |
|  Pós Teste       | <input type="checkbox"/>            |
|  Atividade       | <input type="checkbox"/>            |

-Leia com atenção a apresentação, sumário teórico e o roteiro, pois a leitura do sumário teórico vai lhe auxiliar a resolver as questões do pré-teste;

-Responda ao pré-teste;

-Agora sim, você está pronto para iniciar o experimento;

-No documento Roteiro tem uma subseção chamada “Tutorial Virtualab” onde você possui as instruções de como manusear os materiais presentes no laboratório virtual;

-Nessa prática você realizará o ensaio de compressão em tarugos disponíveis no laboratório virtual;

-Deve ser realizada a inspeção do tarugo antes e depois do ensaio;

-Após realizar o experimento deve ser respondido o pós-teste;

-Enfim, deve ser realizado o relatório final contendo as respostas das perguntas contidas em avaliação dos resultados (roteiro).

#### Referências

CALLISTER, William D. Jr. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 10ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2019. Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788521637325. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637325/>.

#### Checklist:

Antes da prática:

Ler as instruções da plataforma com atenção;

Compreender como manusear os materiais no laboratório virtual;

Durante a prática:

Inicie com a medição do diâmetro e da altura iniciais, em dois locais diferentes, do tarugo (anote as medidas);

Limpeza do tarugo;

Lubrificação do corpo de prova;

Posicionamento do tarugo na prensa;

Realização do ensaio de compressão;

Leitura dos gráficos do ensaio no notebook;

Retirar o tarugo da prensa;

Medição de diâmetros e altura, em dois locais diferentes, do corpo de prova após o ensaio (anote as medidas);

Após a prática:

Realizar o relatório com as respostas das questões solicitadas em avaliação de resultados;

Anexar o arquivo do relatório no local indicado (Atividade).

# ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 2

**NOME DA DISCIPLINA:** CIÊNCIA DE MATERIAIS E NANOPARTÍCULAS

**Unidade:** COMPORTAMENTO MECÂNICO E TÉRMICO, DIAGRAMAS DE FASES E TRATAMENTO TÉRMICO

**Seção:** TRATAMENTO TÉRMICO

## OBJETIVOS

### Definição dos objetivos da aula prática:

Aplicar diferentes tratamentos térmicos no material;

Compreender as diferenças de propriedades no material entre os diferentes tratamentos térmicos aplicados;

Analisar e comparar as propriedades do material.

## INFRAESTRUTURA

### Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

Não se aplica

## SOLUÇÃO DIGITAL

- ALGETEC - ENGENHARIAS E ARQUITETURA - PRÁTICAS ESPECÍFICAS DE ENG. MECÂNICA E ENG. PRODUÇÃO (Simulador)

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico.

## EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Não se aplica

## PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

### Procedimento/Atividade nº 1 (Virtual)

**Atividade proposta:**

Analisar diferentes tratamentos térmicos e verificar suas consequências nas propriedades do material.

### Procedimentos para a realização da atividade:

Caro aluno, você deverá acessar na plataforma Algetec (<https://algetec.grupoa.education/plataforma/course/295468>) a aula prática, após fazer o login, a partir do seguinte caminho:

-Selecione o conteúdo: EXATAS. Conforme Figura 5.

Figura 5. Demonstração do conteúdo que deve ser selecionado.



- Logo após selecionar o conteúdo, clicar em: PRÁTICAS ESPECÍFICAS DE ENG. MECÂNICA E ENG. PRODUÇÃO, conforme Figura 6.

Figura 6. Imagem da tela mostrando o conteúdo PRÁTICAS ESPECÍFICAS DE ENG. MECÂNICA E ENG. PRODUÇÃO onde deve ser clicado.



-Na janela aberta clicar na prática: Materiais e Tratamentos Térmicos: Conhecimentos Básicos – ID 145, conforme Figura 7.

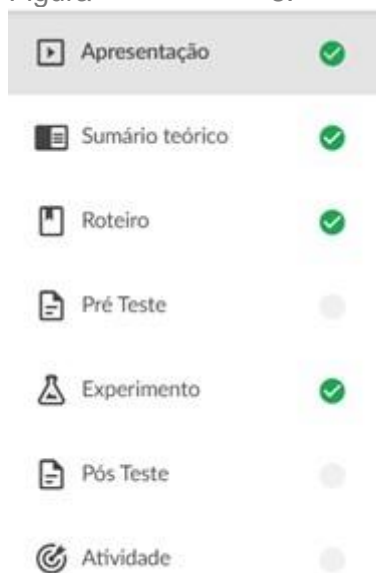
Figura 7. Aula que deve ser selecionada Materiais e Tratamentos Térmicos: Conhecimentos Básicos

## Materiais e Tratamentos Térmicos: Conhecimentos Básicos - ID 145



-No menu a sua esquerda haverá as etapas da aula prática, conforme Figura 8 (obs: conforme você for realizando as etapas o ícone ficará verde).

Figura 8. Menu da aula prática.



-Leia com atenção a apresentação, sumário teórico e o roteiro, pois a leitura do sumário teórico vai lhe auxiliar a resolver as questões do pré-teste;

-Responda ao pré-teste;

-Agora sim, você está pronto para iniciar o experimento;

-No documento Roteiro tem uma subseção chamada "Tutorial Virtualab" onde você possui as instruções de como manusear os materiais presentes no laboratório virtual;

-Nessa prática você deverá escolher diferentes tratamentos térmicos contidos na Tabela 1 (Figura 9) do documento Roteiro e aplicar ao corpo de prova que está presente no laboratório. Portanto,

anote a temperatura de aquecimento e o meio de resfriamento que você vai utilizar, de acordo com os tratamentos escolhidos, conforme o exemplo abaixo:

Figura 9. Tabela de tratamentos térmicos fornecida no Roteiro da Prática ID 145.

| Tratamento térmico   | Aquecimento (°C)                    | Modo de resfriamento   |
|----------------------|-------------------------------------|--|
| Recozimento completo | 900                                 | Resfriar no forno até 600 °C (com taxa de resfriamento máximo de 25 °C/h, logo um tempo mínimo de 12 horas), após isso, desligar o forno, retirar o corpo de prova (resfriar ao ar livre). |
| Normalização         | 900                                 | Resfriar ao ar livre.  |
| Têmpera              | 900                                 | Resfriar em água ou salmoura (agitando o corpo de prova).  |
| Revenimento          | 150 – 230<br>230 – 400<br>400 – 500 | Resfriar ao ar livre.<br>(O revenimento deve ser precedido de têmpera)   |

Tabela 1 – Tipos de tratamentos térmicos.

Neste caso se você selecionar o tratamento térmico de Têmpera você deve aquecer o corpo de prova a uma temperatura de 900 °C e depois resfriá-lo em água ou salmoura. O tempo que o corpo de prova permanece no forno é de acordo com a sua espessura, sendo indicado 1 hora por polegada. Por fim, realizar um tratamento de revenimento, dentre as temperaturas sugeridas na Tabela 1, faixas entre 150 e 230 °C, 230 °C a 400 °C ou de 400 °C a 500 °C;

-Como nas perguntas finais é solicitado o efeito do tratamento de revenimento é importante utilizá-lo durante a prática;

-Após realizar o experimento deve ser respondido o pós-teste;

-Enfim, deve ser realizado o relatório final contendo as respostas das perguntas contidas em avaliação dos resultados.

#### Referências

CALLISTER, William D. Jr. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 10ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2019. Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788521637325. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637325/>.

COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. Editora Blucher, 2008. E-book. ISBN 9788521215714. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521215714/>.

### Checklist:

Antes da prática:

Ler as instruções da plataforma com atenção;

Compreender como manusear os materiais no laboratório virtual;

Durante a prática:

Vestir os EPIs indicados (avental de raspa, luva de raspa e óculos escuro);

Inspecionar o corpo de prova (tirar print da micrografia);

Inserir o corpo de prova no forno;

Selecionar a temperatura desejada no forno;

Resfriar o corpo de prova conforme o tratamento térmico selecionado;

Inspecionar o corpo de prova após o tratamento térmico;

Após a prática:

Comparar resultados com dados da bibliografia;

Realizar o relatório com as respostas das questões solicitadas em avaliação de resultados.

Anexar o arquivo do relatório no local indicado (Atividade).

## RESULTADOS

### Resultados de Aprendizagem:

**Aula Prática 1:** As respostas das questões 1 e 2 da seção “Avaliação dos resultados” dissertando sobre a importância de realizar as medições em pontos diferentes do tarugo e a função do óleo lubrificante no ensaio.

**Aula Prática 2:** Respostas da questão 1 e 2 da “Avaliação dos resultados”: uma comparação entre a micrografia obtida no seu tratamento térmico com os da literatura e identificar os constituintes (fases) da micrografia obtida;

Respostas das questões 3, 4 e 5 da “Avaliação dos resultados”: uma comparação entre os tratamentos térmicos em termos de propriedades do material obtidas após os tratamentos realizados.

## NORMAS PARA ELABORAÇÃO E ENTREGA DO RELATÓRIO DE ATIVIDADE PRÁTICA

Olá, estudante. Tudo bem?

As atividades práticas visam desenvolver competências para a atuação profissional. Elas são importantes para que você vivencie situações que te prepararão para o mercado de trabalho.

Por isso, trazemos informações para que você possa realizar as atividades propostas com êxito.

### 1. Que atividade deverá ser feita?

- A(s) atividades a ser(em) realizada(s) estão descritas no Roteiro de Atividade Prática, disponível no AVA.
- Após a leitura do Roteiro, você deverá realizar a(s) atividade(s) prática(s) solicitadas e elaborar um documento **ÚNICO** contendo todas as resoluções de acordo com a proposta estabelecida.
- O trabalho deve ser autêntico e contemplar todas as resoluções das atividades propostas. Não serão aceitos trabalhos com reprodução de materiais extraídos da internet.

### 2. Como farei a entrega dessa atividade?

- Você deverá postar seu trabalho final no AVA, na pasta específica relacionada à atividade prática, obedecendo o prazo limite de postagem, conforme disposto no AVA.
- Todas as resoluções das atividades práticas devem ser entregues em um **ARQUIVO ÚNICO** de até 10 MB.
- O trabalho deve ser enviado em formato Word ou PDF, exceto nos casos em que há formato especificado no Roteiro.
- O sistema permite anexar apenas um arquivo. Caso haja mais de uma postagem, será considerada a última versão.

#### IMPORTANTE:

- A entrega da atividade, de acordo com a proposta solicitada, é um critério de aprovação na disciplina.
- Não há prorrogação para a postagem da atividade.

Aproveite essa oportunidade para aprofundar ainda mais seus conhecimentos.

Bons estudos!