

## **TMEC022 – USINAGEM**

### *Experimentos sobre diferentes tipos de quebra-cavaco*

**Abril de 2026**

**Objetivo:** Avaliar como a geometria do quebra-cavaco de uma ferramenta de torneamento influencia a potência de corte e a forma do cavaco.

**Metodologia:**

Utilizar as notas de aula, disponíveis em <http://www.labusig.ufpr.br/Usinagem> para um maior entendimento sobre os experimentos realizados e os procedimentos para análise dos dados.

Para a ferramenta utilizada, devem ser identificados os seguintes parâmetros:

ângulo de posição ( $\kappa_r$ );

ângulo de folga ( $\alpha_n$ );

ângulo de ponta ( $\epsilon_r$ );

o raio de ponta ( $r_\epsilon$ );

ângulo efetivo de saída ( $\gamma_n$ ) considerando o quebra-cavaco;

identificação dos 3 quebra-cavacos, conforme especificação dos fabricantes; e

o material do inserto.

Registre as propriedades e composição química do material utilizado como corpo de prova, conforme normas e literatura especializada.

Descreva, resumidamente, o procedimento utilizado para a medição da potência elétrica de corte e estimação da potência de corte.

As formas dos cavacos devem ser documentadas e classificadas conforme norma **ABNT NBR ISO 3685:2017**

# RELATÓRIO

*O relatório deverá ser entregue ao professor da disciplina, conforme data divulgada no programa das aulas práticas. O relatório deve ser enviado, com extensão PDF, para o seguinte e-mail:*

**Curso diurno:** [tmec022@gmail.com](mailto:tmec022@gmail.com)

**Curso noturno:** [TMEC022NOTURNO@gmail.com](mailto:TMEC022NOTURNO@gmail.com)

Não existe um número mínimo, ou máximo, de páginas, mas recomenda-se que os relatórios sigam a estrutura e o formato propostos pelo Comitê Organizador do XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação (COBEF2025) disponível no seguinte link:

<http://eventos.abcm.org.br/cobef2025/wp-content/uploads/2024/10/Template-Word-COBEF2025.docx>

**OBS.:** O aluno (a) que enviar relatório considerado como cópia receberá nota ZERO na disciplina, independentemente das demais avaliações.

## Sugestões para a estrutura do relatório

**Título:** crie um título que sintetize o que foi realizado no trabalho.

**Resumo:** faça um resumo com no máximo 100 palavras. Escreva o resumo após finalizar o relatório, pois ele deve ser uma síntese do que foi redigido. Um bom resumo deve ser um recorte de todas as seções (ou principais tópicos) do relatório.

**Introdução:** Descreva claramente o contexto do trabalho, o problema a ser resolvido e o seu objetivo. Informe também sobre a organização do relatório. Máximo em uma página.

**Revisão Bibliográfica:** Faça uma síntese de trabalhos (artigos ou capítulo de livros) que abordem os assuntos aqui estudados, tais como: tipos, geometria e efeito do quebra-cavaco; Influência do avanço e profundidade de corte no controle da forma do cavaco; influência do quebra-cavaco na força (e potência) de corte; instrumentação para medição da potência elétrica e sua relação com a potência de corte. **Obrigatoriamente**, pelo menos uma referência bibliográfica deve ser em língua inglesa. Utilize para essa consulta o portal SCOPUS (<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=searchbasic#basic>) ou Google Acadêmico (<https://scholar.google.com/>).

**Materiais e Métodos:** Descreva os métodos empregados para a realização dos experimentos e análise dos dados coletados. Apresente uma descrição detalhada sobre os materiais utilizados (peça e ferramenta); geometria da ferramenta de corte; máquina; instrumentação e procedimentos. Lembre-se que o propósito desta seção é garantir que os experimentos aqui realizados possam ser reproduzidos em condições similares. Evite incluir imagens que não contribuam para a descrição dos experimentos.

**Resultados e Discussão.** Apresente, na forma de gráficos, tabelas e/ou imagens, os resultados obtidos (valores médios para cada uma das condições ensaiadas). Discuta as diferenças observadas entre os três materiais avaliados. Classifique as formas dos cavacos conforme norma ABNT NBR ISO 3685:2017.

**Conclusões:** Informe se o objetivo descrito na seção “Introdução” foi atingido. Sugira melhorias e/ou novas abordagens para o tema estudado.

**Referências:** Lista de referências conforme modelo do COBEF.

## Material de apoio:

Título	Link						
Notas de aula sobre medição da potência elétrica	<a href="http://labusig.ufpr.br/wp-content/uploads/2023/09/tmec022-exp-pot-abril23.pdf">http://labusig.ufpr.br/wp-content/uploads/2023/09/tmec022-exp-pot-abril23.pdf</a>						
Video aula sobre medição da potência elétrica	<a href="http://youtube.com/watch?v=AZbmmjuxyKQ">http://youtube.com/watch?v=AZbmmjuxyKQ</a>						
Multimedidor Kron	<a href="https://kron.com.br/produto/konect/">https://kron.com.br/produto/konect/</a>						
Informações sobre usinabilidade do tubo mecânico VMEC 134AP	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=malkN1flh1U">https://www.youtube.com/watch?v=malkN1flh1U</a>						
Calculadora online - para força e potência de corte	<a href="https://www.imc-i.com/mpwr/Turning/MachiningPower">https://www.imc-i.com/mpwr/Turning/MachiningPower</a>						
Dados das ferramentas de corte	<table><thead><tr><th>Iscar</th><th>Sandvik</th><th>Tungaloy</th></tr></thead><tbody><tr><td><a href="https://www.iscar.com/eCatalog/Item.aspx?cat=5507823&amp;fnum=489&amp;mapp=IS&amp;GFSTYP=M&amp;srch=1">https://www.iscar.com/eCatalog/Item.aspx?cat=5507823&amp;fnum=489&amp;mapp=IS&amp;GFSTYP=M&amp;srch=1</a></td><td><a href="https://www.sandvik.coromatungaloy.com/nt.com/pt-pt/product-details?c=WNMG">https://www.sandvik.coromatungaloy.com/nt.com/pt-pt/product-details?c=WNMG</a></td><td><a href="https://www.tungaloy.com/wpdata/wp-content/uploads/399.pdf">https://www.tungaloy.com/wpdata/wp-content/uploads/399.pdf</a></td></tr></tbody></table>	Iscar	Sandvik	Tungaloy	<a href="https://www.iscar.com/eCatalog/Item.aspx?cat=5507823&amp;fnum=489&amp;mapp=IS&amp;GFSTYP=M&amp;srch=1">https://www.iscar.com/eCatalog/Item.aspx?cat=5507823&amp;fnum=489&amp;mapp=IS&amp;GFSTYP=M&amp;srch=1</a>	<a href="https://www.sandvik.coromatungaloy.com/nt.com/pt-pt/product-details?c=WNMG">https://www.sandvik.coromatungaloy.com/nt.com/pt-pt/product-details?c=WNMG</a>	<a href="https://www.tungaloy.com/wpdata/wp-content/uploads/399.pdf">https://www.tungaloy.com/wpdata/wp-content/uploads/399.pdf</a>
Iscar	Sandvik	Tungaloy					
<a href="https://www.iscar.com/eCatalog/Item.aspx?cat=5507823&amp;fnum=489&amp;mapp=IS&amp;GFSTYP=M&amp;srch=1">https://www.iscar.com/eCatalog/Item.aspx?cat=5507823&amp;fnum=489&amp;mapp=IS&amp;GFSTYP=M&amp;srch=1</a>	<a href="https://www.sandvik.coromatungaloy.com/nt.com/pt-pt/product-details?c=WNMG">https://www.sandvik.coromatungaloy.com/nt.com/pt-pt/product-details?c=WNMG</a>	<a href="https://www.tungaloy.com/wpdata/wp-content/uploads/399.pdf">https://www.tungaloy.com/wpdata/wp-content/uploads/399.pdf</a>					
Normas ABNT (acesso com dados UFPR)	<a href="https://www.gedweb.com.br/ufpr/">https://www.gedweb.com.br/ufpr/</a>						

 Em caso de dúvidas e/ou dificuldades procure os professores.

# ANEXO I

**Utilize essa tabela para encontrar o rendimento ( $\eta_t$ ) e estimar a potência de corte**

ap [mm]	Df [mm]	f [mm/v]	Vc [m/min]	N [rpm]	Fc [N]	$\eta_t$
1	44	0,15	100	723	254	0,621
1	44	0,15	150	1085	266	0,574
1,5	43	0,15	100	740	367	0,611
1,5	43	0,15	150	1110	374	0,556
1	45	0,25	100	707	367	0,610
1	48	0,25	150	995	367	0,569
1,5	44	0,25	100	723	547	0,581
1,5	41	0,25	150	1165	543	0,553
1	61	0,15	100	522	260	0,645
1	59	0,15	150	809	272	0,603
1,5	40	0,15	100	796	380	0,575
1,5	39	0,15	150	1224	386	0,615
1	40	0,25	100	796	393	0,581
1	45	0,25	150	1061	394	0,569
1,5	57	0,25	100	558	587	0,592
1,5	55	0,25	150	868	571	0,565

**Obs1.:** para encontrar o rendimento total ( $\eta_t$ ) procure na tabela a rotação mais próxima daquela utilizada no seu experimento. Caso tenha que escolher entre duas rotações próximas, opte pelo rendimento cuja força de corte se aproxime mais daquela calculada previamente pela equação de Kienzle.

**Obs2:** Todos os experimentos foram realizados em outubro de 2023 durante a disciplina de Usinagem (TMEC022)