

MODELAGEM DE ENSAIO DE TRAÇÃO EM PROGRAMA DE SIMULAÇÃO

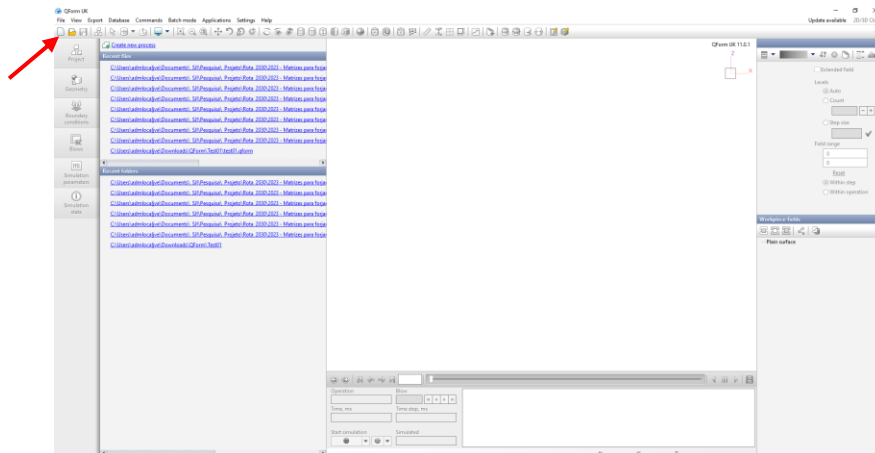
QFORM



Prof. Marcos Alves Rabelo
Prof. Sérgio Junichi Idehara
Erikson Athos Portugal Pressi
Jéssica Oliveira da Silveira

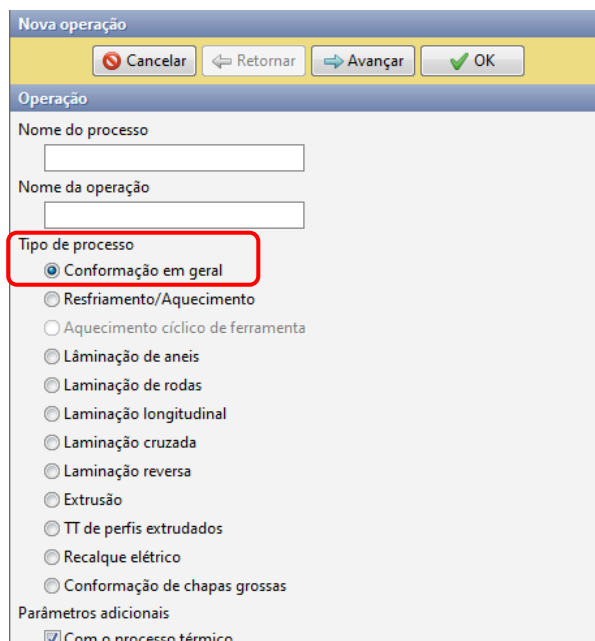
Projeto Mover Linha IV: Matrizes para Forjamento com Alto Desempenho
Coordenador UFSC: prof. Carlos Mauricio Sacchelli

1. Abrir um novo projeto no QForm UK.



Operação

2. Selecionar “Conformação em geral” no tipo de processo. Clicar em “Avançar”.

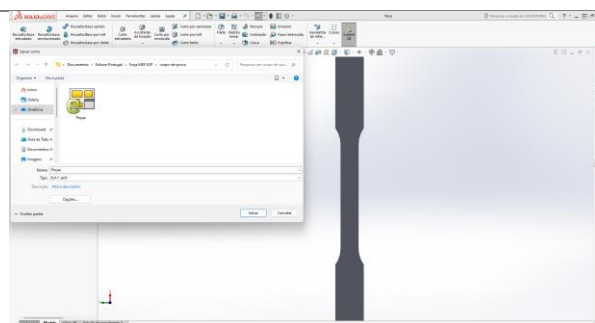


Geometria

3. Clicar em “Carregar do arquivo (2D)”. O arquivo está disponível no [link](#).

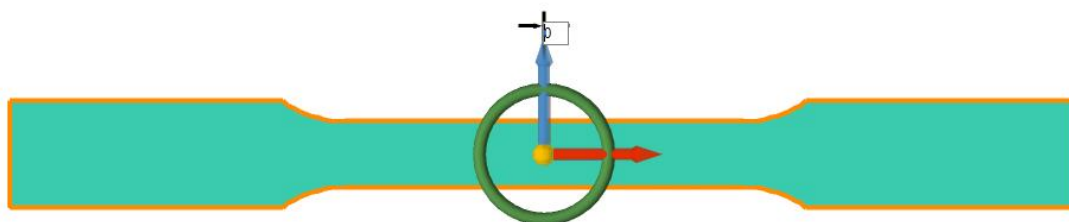
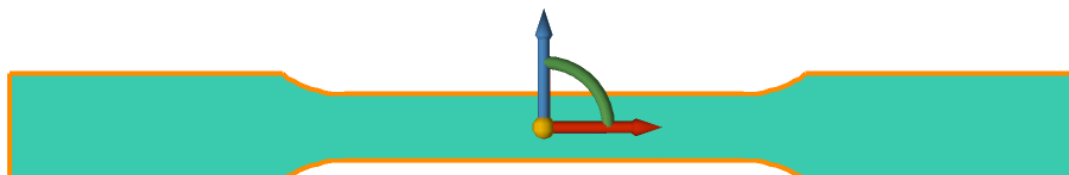
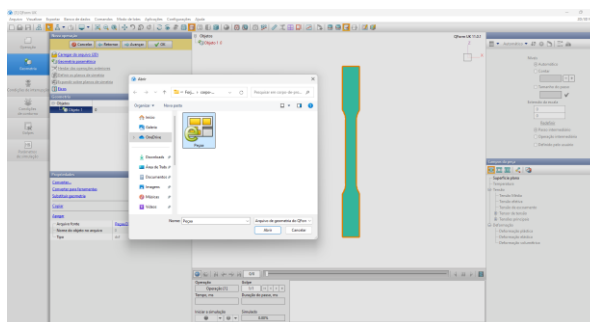


4. Selecionar o tipo de arquivo para *.dxf.

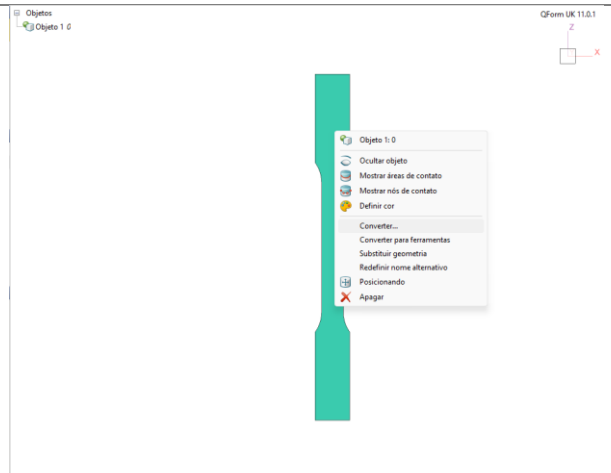


5. Após carregar, a imagem do corpo de prova (CP) será exibida na área de trabalho.

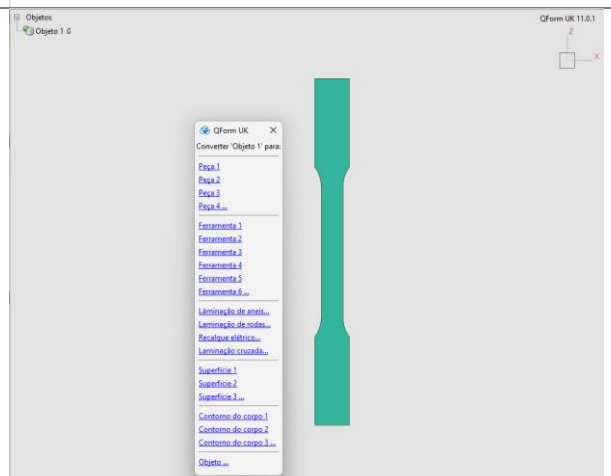
(Caso precise rotacionar a peça, selecione com a esquerda do mouse o CP, e clique em “Posicionamento”. Irá mostra um eixo coordenado na peça. Selecione o ângulo do eixo coordenado (arco de cor verde). Digite 90° na caixa de texto para rotaciona-la. É possível clicar e arrastar o arco com a esquerda do mouse para girar manualmente.)



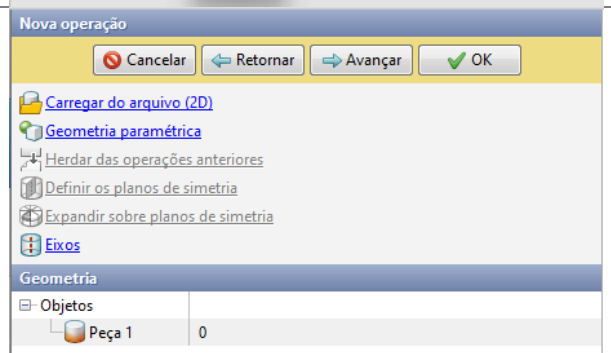
6. Clicar com a direita do mouse sobre a imagem do CP e selecionar “Converter...”.



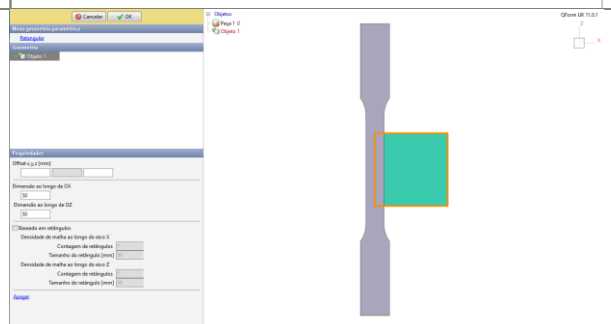
7. Escolher a opção “Peça 1”. Esse passo identifica o CP como uma peça do processo.



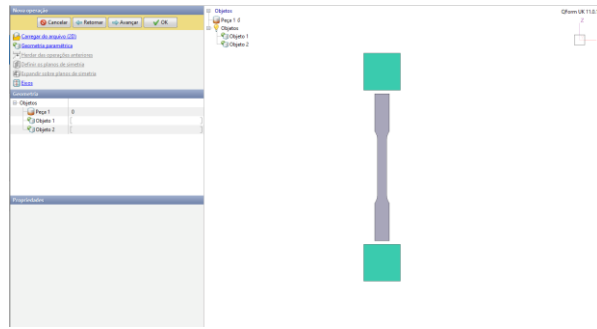
8. Em “Nova operação”, clicar em “Geometria paramétrica”.



9. Selecionar a opção “Bloco”, que gera um objeto na área de trabalho.

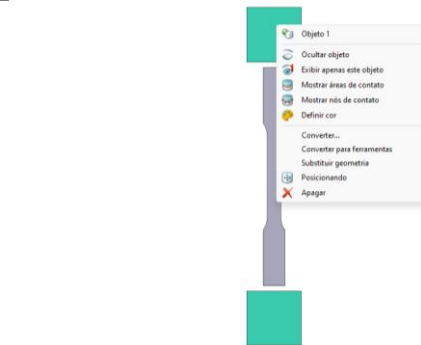


10. Posicionar o bloco na parte superior do CP, conforme a imagem. Para isso, selecionar o objeto com a esquerda do mouse, e no menu da esquerda, em “Propriedades”, alterar o offset na direção z até chegar na posição.



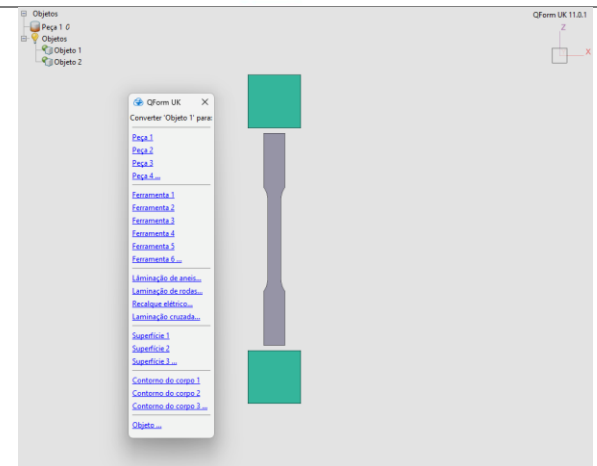
11. Gerar um segundo bloco e posicioná-la abaixo do CP, de forma análoga.

12. Selecionar um dos blocos e selecionar “Converter...”.

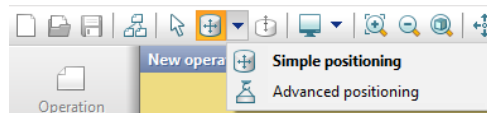


13. Escolher “Ferramenta 1” (bloco superior).

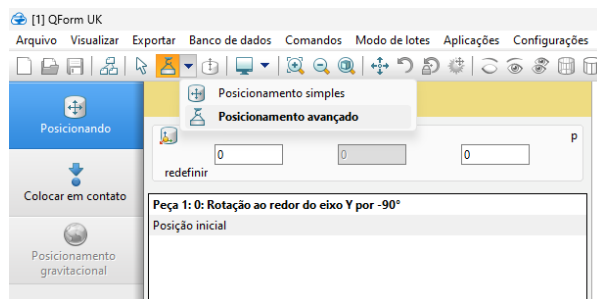
14. Fazer a mesma operação para o segundo bloco, selecionando “Ferramenta 2” (bloco inferior). Esse processo identifica as ferramentas do ensaio de tração.



15. O próximo passo é encostar as ferramentas no CP. Para isso, selecionar no menu superior, a opção de “Posicionamento avançado”.



(Observação: o ícone exibido no menu superior pode ser a do “Posicionamento simples” ou “Posicionamento avançado”.)

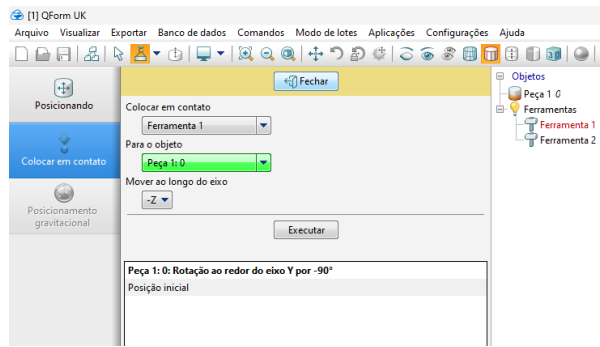


16. Selecionar nas opções da esquerda, a de “Colocar em contato”.

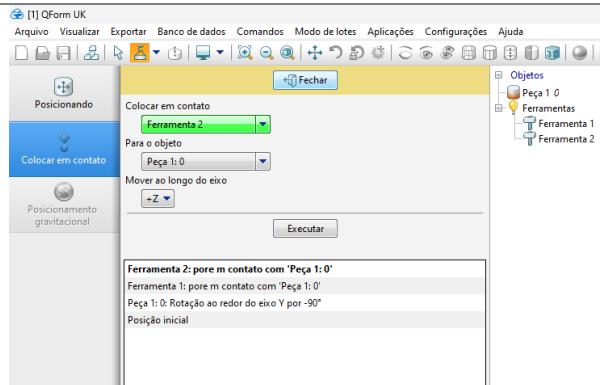
17. Na primeira opção, escolher a “Ferramenta 1” (bloco superior).

18. Na segunda opção, escolher o CP, como a “Peça 1”.

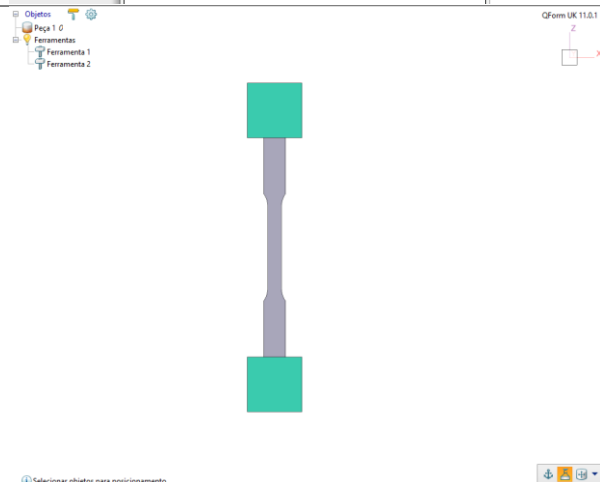
19. Deixar o movimento em “-Z”, que movimentará a ferramenta em direção à peça. Clicar em “Executar”.



20. Realizar a mesma operação anterior para a “Ferramenta 2”. Mas, em “Mover ao longo do eixo”, escolher “+Z”. Executar.



21. No final, a configuração na área de trabalho será essa:



Parâmetros da Peça

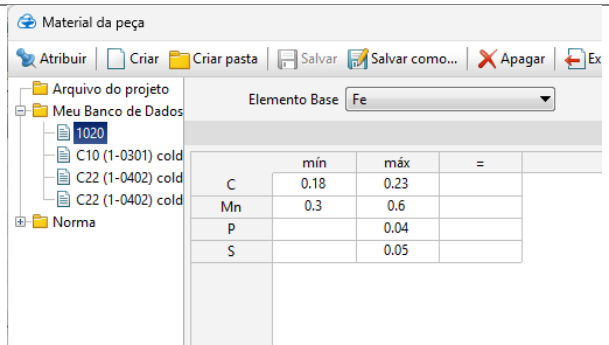
22. Clicar na opção de “Parâmetros da peça” no menu da esquerda.

23. Selecionar em “Material” a opção “[Selecionar...]”.

24. Clicar sobre a opção “Criar” no menu superior. Esta etapa define um novo material que será armazenada no “Meu Banco de Dados”.

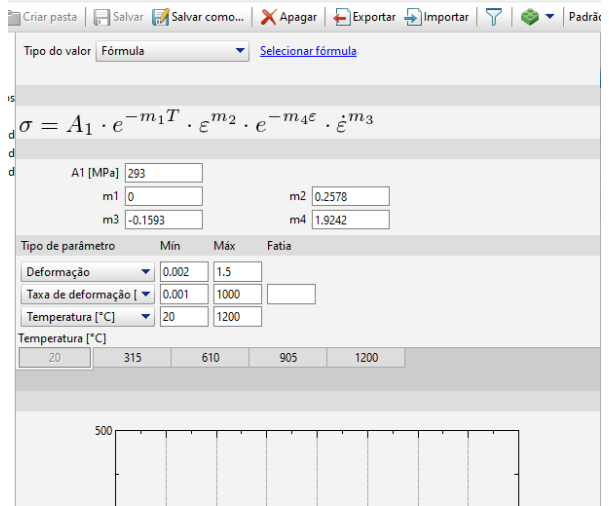
25. Digitar os dados do material. Referência de valores na figura.

26. Em editar a “Composição química” digitar as informações.



27. Em “Propriedades básicas”, na “Tensão de escoamento”, selecionar “Fórmula”. Clicar em “Editar”.

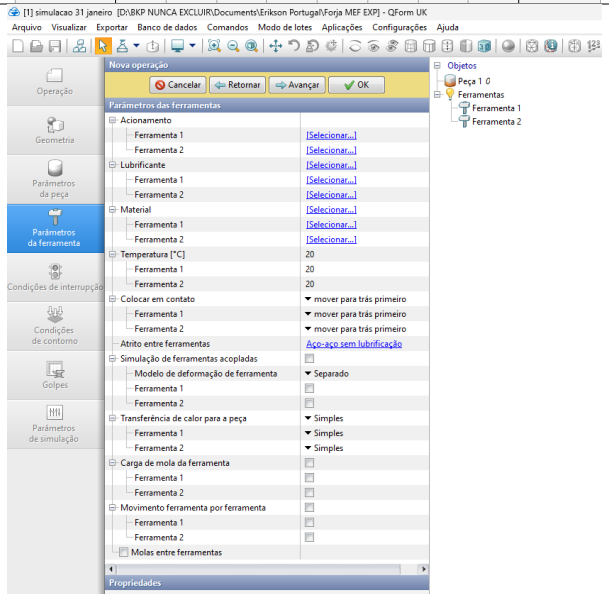
28. Digitar os valores do modelo, conforme a figura. Os valores foram obtidos e ajustados do ensaio de tração em aço 1020 na UFSC Joinville. Os dados estão disponíveis em [link](#).



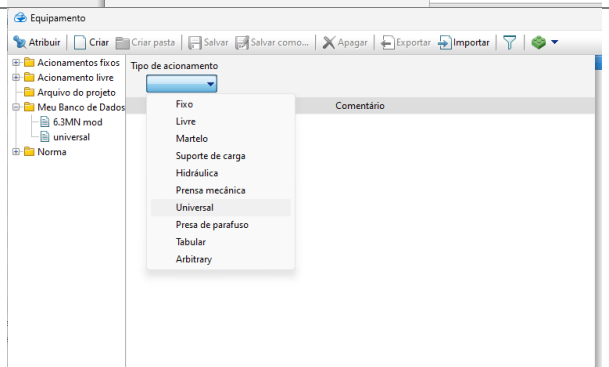
Parâmetros da ferramenta

29. Selecionar “Parâmetros da ferramenta”. A opção estará disponível no menu lateral esquerdo, se os objetos na área de trabalho foram convertidos em ferramentas.

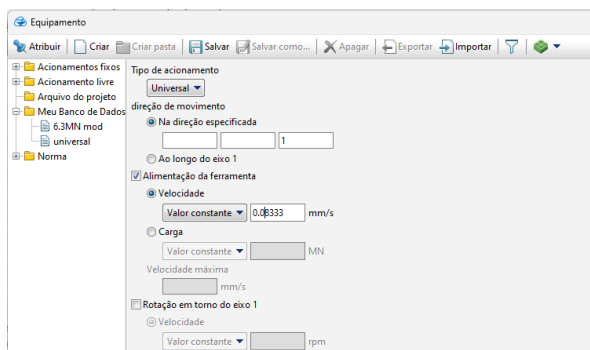
30. Em “Acionamento” na “Ferramenta 1”, clicar em “[Selecionar...]”.



31. Clicar no menu superior em “Criar”. A janela da figura ao lado será exibida. Escolher a opção “Universal”.

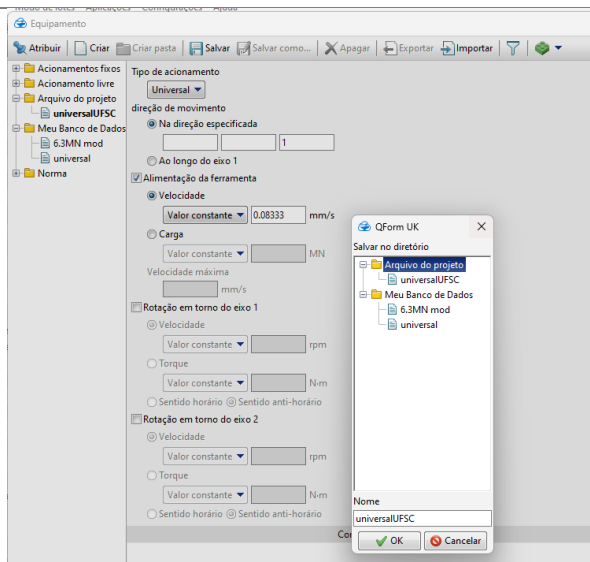


32. Preencher na “direção do movimento” com valor “1” no terceiro elemento. Isso indica que a ferramenta irá se movimentar na direção Z positiva (para cima).

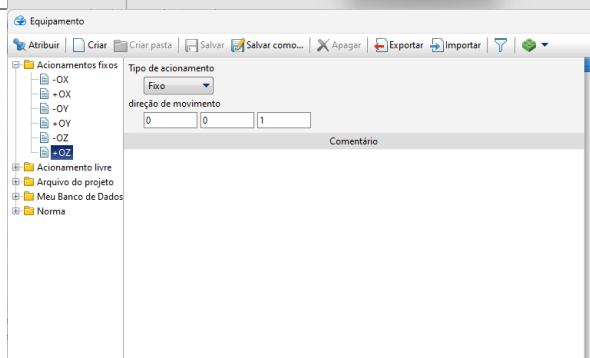


33. E colocar na “Alimentação da ferramenta”, “Velocidade”, “Valor constante” a velocidade da máquina.

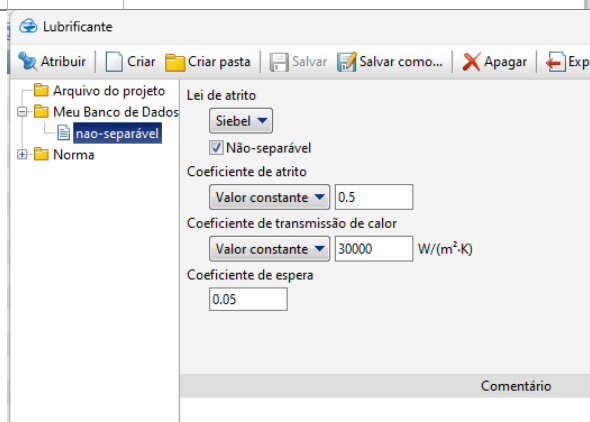
34. Ao fechar a janela, irá solicitar para salvar as informações, que ficarão disponíveis no “Arquivo do projeto”.



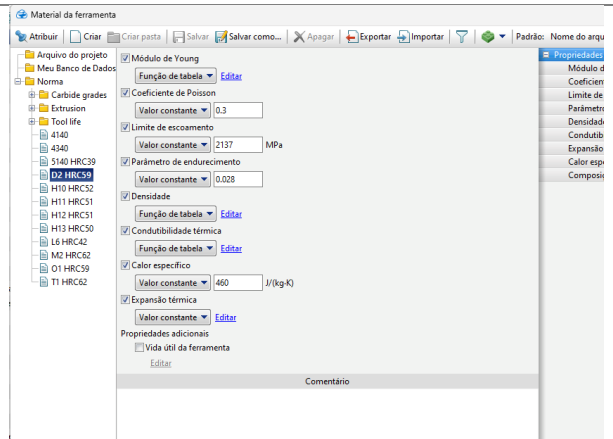
35. Para a segunda ferramenta, de forma análoga, escolher no “Tipo de acionamento”, “Fixo” na direção Z (terceiro elemento com valor “1”).



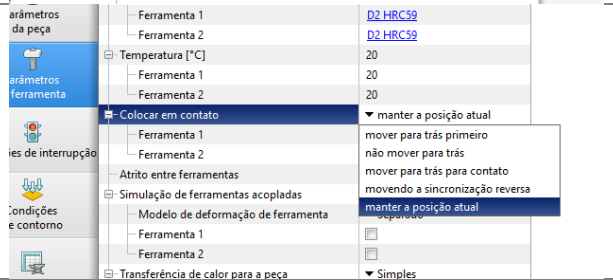
36. Para a seleção do “Lubrificante”, entrar com os dados da figura.



37. Escolher em “Material”, um material para a ferramenta. Neste caso foi adotado um D2 HRC59.

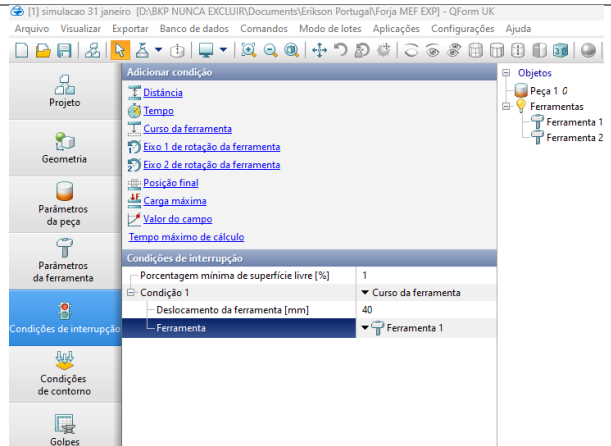


38. Em “Colocar em contato”, escolher a opção de “manter a posição atual”.



Condições de interrupção

39. Na opção do menu esquerdo de “Condições de interrupção”, escolher “Curso da ferramenta”. Preencher o curso em milímetro e seleccionar a “Ferramenta 1”.

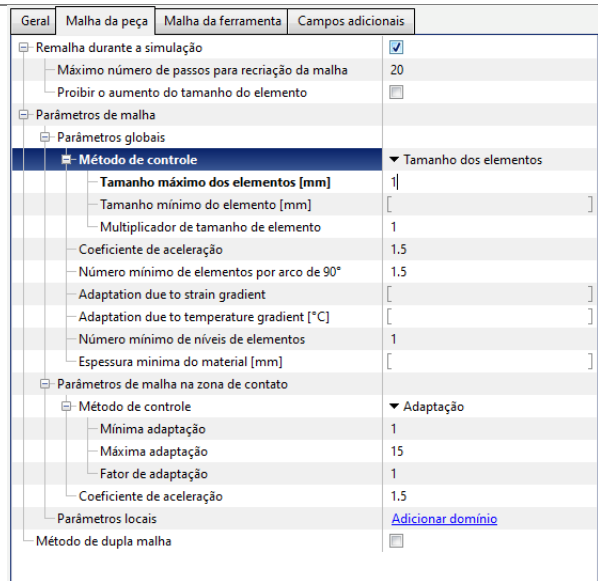


Parâmetros da simulação

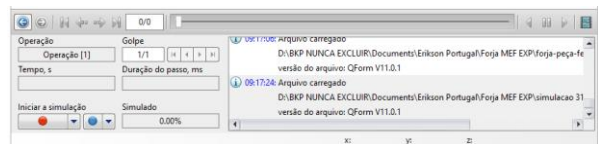
40. Preencher os parâmetros para a definição do modelo.

Geral	Malha da peça	Malha da ferramenta	Campos adicionais
<ul style="list-style-type: none"> [-] Sistema <ul style="list-style-type: none"> — Posicionamento manual <input type="checkbox"/> — Número mínimo de registros [] — Taxa de penetração 1 [-] Peça <ul style="list-style-type: none"> — Estabilidade de Volume <input checked="" type="checkbox"/> [-] Eficiência de geração de calor <ul style="list-style-type: none"> — Eficiência do calor gerado pela deformação 0.95 — Atrito 0.95 [-] Mudança de passo <ul style="list-style-type: none"> — Rotação <input type="checkbox"/> — Mudança para múltiplas etapas [] [-] Método de integração <ul style="list-style-type: none"> — Explícita <input checked="" type="radio"/> — Implícita <input type="radio"/> [-] Tamanho do passo <ul style="list-style-type: none"> — Máximo increment de deformação 0.1 — Maximum temperature change [°C] [] — Duração máxima do passo [s] 0.1 — Passo constante (deformação) [s] [] — Passo constante (térmico) [s] [] [-] Iteração <ul style="list-style-type: none"> — Velocidade normal 0.03 — Tensão normal 0.3 — Número máximo de iterações 100 — Continuar a simulação por não convergência <input checked="" type="checkbox"/> [-] Considerar os parâmetros de massa <ul style="list-style-type: none"> — Peso <input checked="" type="checkbox"/> — Inércia <input checked="" type="checkbox"/> [-] Ferramenta <ul style="list-style-type: none"> — Recálculo direto de cargas nodais <input type="checkbox"/> [-] Iteração <ul style="list-style-type: none"> — Número máximo de iterações 50 — Precisão relativa da simulação 0.01 			

41. Em “Malha da peça”, em “Método de controle”, selecionar a opção “Tamanho dos elementos”. E no “Tamanho máximo dos elementos [mm]”, digitar “1”.



42. Clicar em “Iniciar a simulação”, no controle da tela inferior, para desenvolver a solução numérica.



QForm UK 11.0.1

