

INJEÇÃO DE PLÁSTICOS

Descrição do caso: Será feito um trabalho de simulação de injeção de plásticos sobre uma máscara de abertura de porta automotriz interna para melhorar sua aparência visual depois de ser pintada. O principal inconveniente era manifesto depois da etapa de terminação da peça, seu revestimento com pintura.

Foi detectado que as linhas de emenda eram as principais causas do defeito visual que se desejava otimizar.

Foram utilizadas as ferramentas de simulação disponíveis para analisar a possibilidade de relocar as linhas de emenda geradas e/ou modificar as propriedades das mesmas.

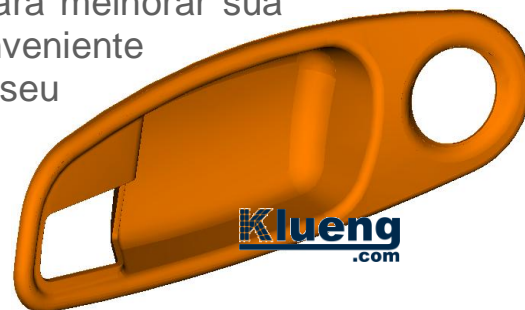


Fig. 1 - Modelo CAD da peça analisada

Desenvolvimento: A primeira etapa foi levar o modelo CAD fornecido pelo cliente num modelo de elementos finitos. Tendo em consideração o objetivo do presente trabalho não foram modelados os canais de refrigeração do molde nem os canais de alimentação. O ponto de injeção indicado na Fig. 3 corresponde ao molde de injeção original.

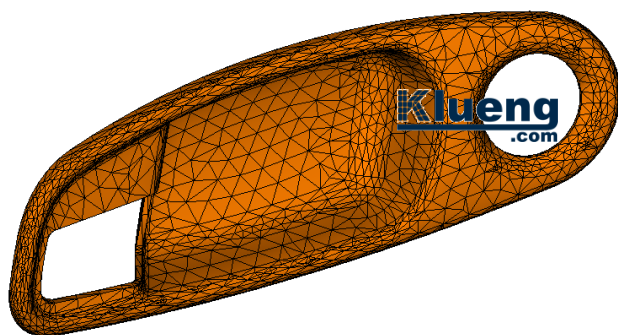


Fig. 2 - Malha do modelo CAE

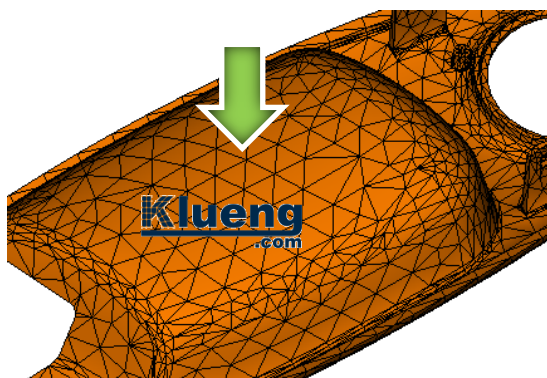


Fig. 3 - Posição do ponto de injeção

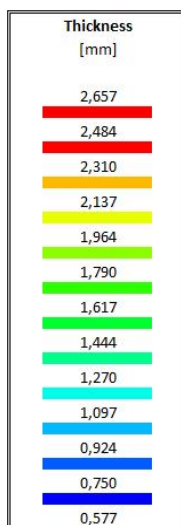


Fig. 4 - Espessura da peça

A Fig. 4 mostra a distribuição de espessura da peça.

Foi rodada uma análise de preenchimento para conhecer as condições de processo originais da peça.

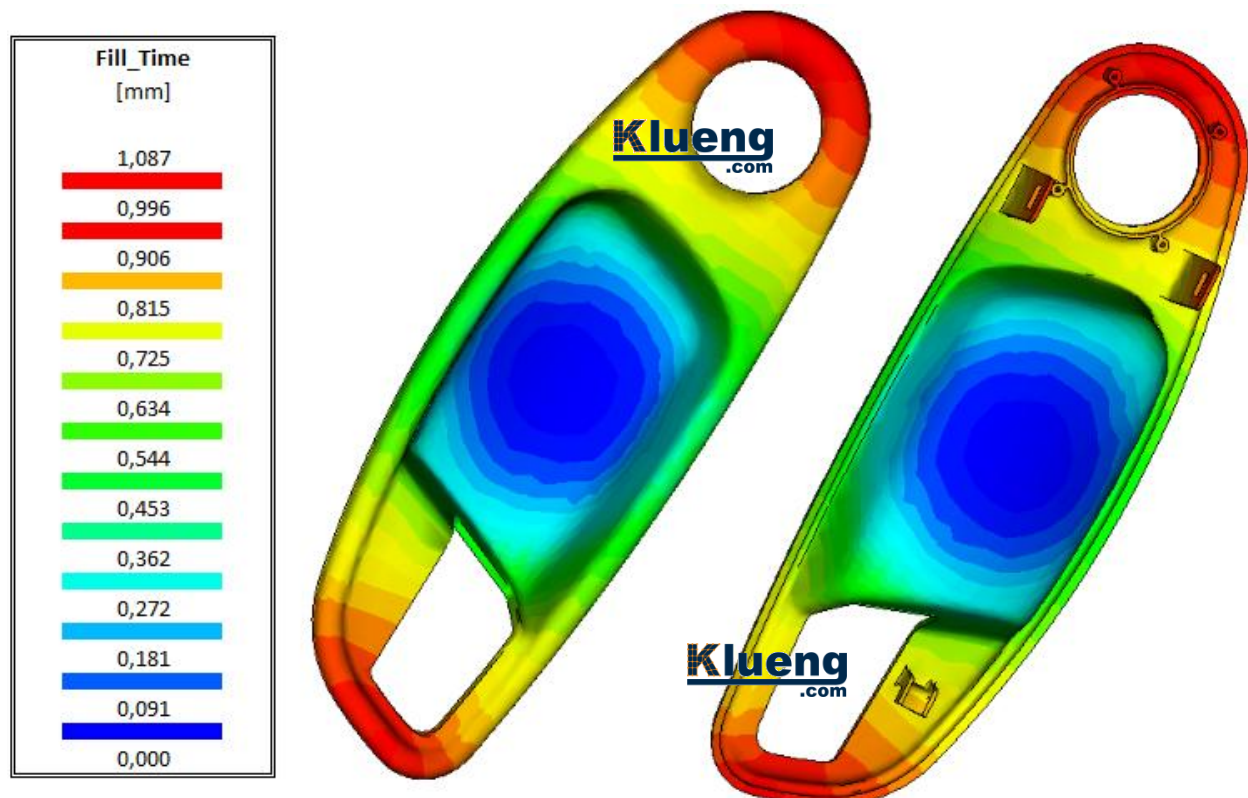


Fig. 5 – Tempo de preenchimento

Tendo em consideração a geometria da peça o preenchimento da mesma é adequado, sendo dentro das possibilidades um processo de injeção balanceado.

A posição das linhas de emenda originais eram as destacadas na Fig. 6, tendo uma linha de emenda de importantes dimensões na região exposta à vista do usuário e perpendicular à reflexão da luz (como o usuário a vê), o que amplifica o efeito visual gerado com a pintura de terminação.

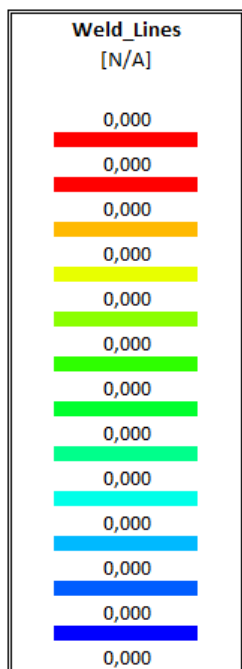


Fig. 6 – Linhas de emenda

A completa eliminação da linha de emenda não é uma alternativa possível, mas sim o é uma relocação da mesma através da reengenharia da espessura da peça.

As limitações impostas por diversas questões, a mais importante é a existência de um molde de injeção em produção, foram as seguintes:

- Espessura máxima de 2.6 mm
- Movimento do ponto de injeção limitado à região da Fig. 7.

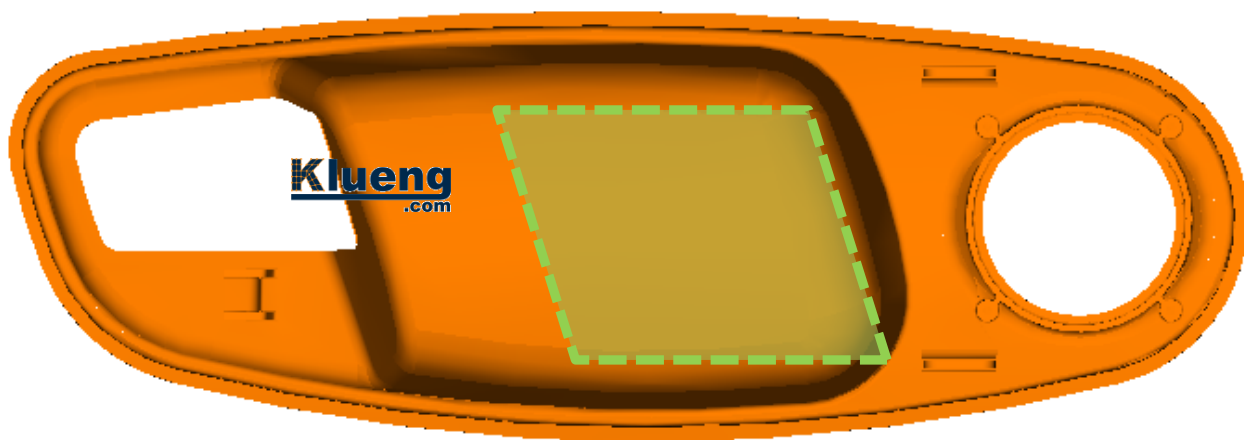


Fig. 7 – Região disponível para a relocação do ponto de injeção

Com a nova distribuição de espessuras e a relocação do ponto de injeção se logrou o objetivo da simulação, obtendo uma posição muito mais vantajosa desde o ponto de vista estético da peça, passando o defeito mais despercebido pelo usuário. Também foram melhoradas as temperaturas e velocidades com as quais os frentes de fluxo do material se encontram obtendo linhas de emenda de melhor qualidade. A variação de espessura na peça não trouxe acopladas contrações do material visíveis.

Conclusões: O objetivo inicial da simulação foi atingido. A linha de emenda foi relocada na peça ficando menos exposta à vista do usuário, agora fica coberta pelo mando do espelho retrovisor e numa posição mais “paralela” à luz ambiente dentro do habitáculo, portanto o defeito resulta menos evidente.

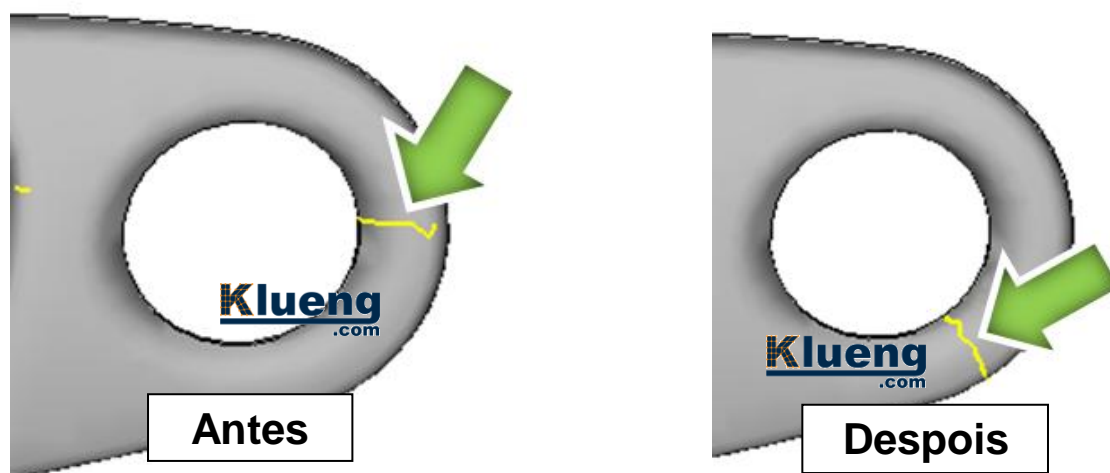


Fig. 10– Relocação da linha de emenda

A estratégia utilizada para a relocação da linha de emenda trouxe acoplado um leve incremento da contração volumétrica do material na região vizinha à linha de emenda, mas dentro dos limites tolerados, sendo mais importante a melhora obtida na relocação da linha de emenda. Como em todo processo de engenharia se deve atingir à situação de compromisso correspondente.

Finalmente, mediante a utilização do método dos elementos finitos se logrou virtualmente, antes de realizar modificações no molde, os parâmetros que se devem modificar para lograr o objetivo final. Não houvesse sido possível realizar um trabalho deste tipo sem poder simular com antecipação as modificações feitas. O molde de injeção foi reutilizado e o fornecedor logrou a satisfação de seu cliente no curto prazo, com baixo investimento e mínimo SCRAP.