

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GIOVANI DALARME

**COMPROVAÇÃO DOS GANHOS COM A REDUÇÃO DE
ESPESSURA DO AÇO**

CURITIBA 2015

GIOVANI DALARME

**COMPROVAÇÃO DOS GANHOS COM A REDUÇÃO DE
ESPESSURA DO AÇO**

TRABALHO FINAL DO CURSO DE MBA DE
GESTÃO ESTRATÉGICA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.
Orientador: Gianfranco Muncinelli

CURITIBA 2015

RESUMO

O presente trabalho é um estudo para viabilidade na redução da espessura do aço em chapas estampadas, mantendo as características físico-química. O que se busca é demonstrar que a redução da espessura em chapas estampadas é possível, sendo aplicada, traz ganhos relevantes para as companhias como: diminuição de matéria prima dos produtos finais, economia com transporte (logística), ganhos com a racionalização das áreas de estocagem física e diminuição da carga física de trabalho dos maquinários de estampagem. Foram realizados testes em máquinas e ferramentas preparadas para chapas de 0,8 mm, sem ajustes para as chapas reduzidas de 0,72mm, buscamos com isso elevar o grau de criticidade, realizando assim os testes de forma mais severa possível. Com os devidos ajustes nas Ferramentas de estampagem, a qualidade já conseguida em alguns testes será superior. Garantido então, o uso seguro dos produtos produzidos com as chapas de espessura nova (mais reduzida que a original).

ABSTRACT

The present work is a feasibility study to reduce the thickness of the steel in stamped sheets, maintaining the physico-chemical characteristics. What is sought is to demonstrate that the reduction of the thickness in stamped sheets is possible, being applied, it brings significant gains to the companies as: decrease of raw material of the final products, economy with transportation (logistics), gains with the rationalization of the areas of Physical storage and reduction of the physical workload of the stamping machinery. Tests were carried out on machines and tools prepared for 0,8 mm plates, without adjustments for the reduced plates of 0,72 mm, we tried to increase the degree of criticality, thus performing the tests as severely as possible. With proper adjustments to the Stamping Tools, the quality already achieved in some tests will be higher. Guaranteed then, the safe use of the products produced with the plates of new thickness (more reduced than the original).

1. INTRODUÇÃO

Considerando o atual cenário industrial, que direciona as empresas pela busca incessante a redução de custos dentro do seu plano estratégico, cabe a investir nos estudos e desenvolvimento de novos produtos com a minimização na utilização da matéria prima, primeiro para reduzir ao máximo os impactos ambientais pela utilização de fontes não renováveis e o mais procurado e mais atrativo para as indústrias é o aumento na margem de lucro nos produtos finais, a rentabilidade é um tema em constante discussão, este trabalho visa comprovar a viabilidade de redução na espessura de chapas da linha de produtos estampados, garantindo a resistência dos materiais e a funcionalidade do projeto inicial dos produtos estampados, agregando diretamente os dois conceitos apresentados acima. Isto vai de encontro à busca da sustentabilidade, redução de custos, aproveitamento da matéria-prima e agregação do valor ao produto. Qualquer trabalho que consiga agregar essas duas linhas de planejamento estratégico ganha, não apenas na linha de negócios como também em marketing verde. O objetivo deste trabalho é aplicar tais conceitos e comprovar a viabilidade da linha de pesquisa, garantindo que o produto final possua características similares ao produzido com as chapas de maior espessura.

1.1 TEMA DO TRABALHO

Estudo para viabilidade na redução da espessura do aço em chapas estampadas, mantendo as características físico-química.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Comprovar que a redução na espessura do aço em chapas estampadas não compromete a qualidade dos produtos, buscando assim ganhos diretos provenientes desta redução.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Demonstrar que a redução da espessura em chapas estampadas é possível, sendo aplicada, traz ganhos relevantes para as companhias como: diminuição de matéria prima dos produtos finais, economia com transporte (logística), ganhos com a racionalização das áreas de estocagem física e diminuição da carga física de trabalho dos maquinários de estampagem.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Demonstrar que com a redução da espessura de chapas de aço estampadas, as características de projeto dos produtos finais serão mantidas, (qualidade superficial, dimensional, funcionalidade).
- b) Pesquisar sobre a interação entre as propriedades do aço, condições superficiais, tamanho e forma da silhueta, limites de elasticidade, lubrificação da chapa, e a velocidade do corte na prensa de forma a reduzir sua espessura.
- c) Demonstrar a viabilidade para a redução na espessura das chapas de aço estampadas, garantindo o equilíbrio entre a redução da espessura e resistência mecânica das mesmas.

1.4 JUSTIFICATIVA

Este trabalho visa apresentar os ganhos provenientes de uma possível redução da espessura do aço em chapas para estamparia, buscando com isso a redução de custos, peso no produto final, economia de material produzido (mantendo a qualidade similar, garantindo a funcionalidade inicial de projeto). Pode-se considerar como um grande alavancador de mudanças nas indústrias que trabalham com essas chapas, visto isso em um mercado cada vez mais competitivo (cada dia mais enxuto e com margens de lucro cada vez menores), sendo almejada a busca de ganhos sem grandes investimentos.

Com essa redução, o consumidor final poderá ser beneficiado também, pois a redução de custos com a produção poderá ser repassado, refletindo assim uma diminuição no custo final dos produtos. Outro fator que beneficiará os consumidores poderá ser evidenciado na redução no peso total, o que gera uma grande comodidade, e em alguns casos uma economia direta, pois sabe-se que na indústria automobilística a relação peso x consumo está ligada diretamente, diminuindo o peso final dos veículos ganha-se automaticamente com a economia de combustível.

As Indústrias de transformação das chapas estampadas (estamparias) ou empresas que utilização tais produtos para a confecção dos seus produtos finais (montadoras) terão uma grande economia em todas as áreas, (desde a logística de entrada da matéria prima até a distribuição do produto final), sendo beneficiada em toda a sua cadeia produtiva, pois a redução de espessura reflete de forma positiva em todo o processo podendo ser numerados vários ganhos como: facilidade de manuseio do produto final pelos operadores, economia com matéria prima, redução do peso do produto final, economia com transporte.

1.5 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Os estudos realizados no presente trabalho estarão baseadas no formato abaixo apresentado.

1.5.1 Classificação quanto aos objetivos

No atual estudo, será abordada uma pesquisa descritiva. Utilizam-se questionários e entrevistas para a coleta de dados, buscando implantações já realizadas e os impactos da redução de espessura em todo o processo produtivo e a realização dos testes práticos com o objetivo de comprovar a viabilidade da implantação da redução de espessura das chapas estampadas.

1.5.2 Classificação quanto à abordagem

Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa pode ser classificada como quantitativa e qualitativa. A quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento destas por meio de técnicas estatísticas. A qualitativa tem como objetivo principal, interpretar o fenômeno que se observa. Seus principais objetivos são: observação, descrição, compreensão e o significado.

1.6 ANÁLISE DE RISCO

O risco está sempre presente na tomada de decisões, pois precisa-se decidir, hoje, sobre um evento futuro (que muitas vezes é incerto). Porém, o risco pode ser gerenciado e, desta forma, minimizado, mas nunca eliminado, portanto as reduções de espessuras devem estar dentro dos limites comprovados pelos ensaios, com uma margem entre 5% a 20% de redução.

2 ESTUDO DE CASO

2.1 REDUÇÃO DE ESPESSURA NOS EQUIPAMENTOS DE LINHA BRANCA

A utilização de aços com medidas reduzidas na sua espessura pode acarretar uma série de ganhos imediatos. Para o transporte, esta redução de peso pode gerar uma diminuição no custo do frete.

A redução da espessura do aço também pode gerar comodidade ao cliente final, para o transporte e manuseio do produto. Já para a empresa que fabrica estes produtos, a grande melhoria, se dá na possível lucratividade com a matéria-prima. O raciocínio parte de uma espessura maior, tendo como exemplo espessuras usadas atualmente nos produtos de linha branca como 0,45 mm (reduzindo para uma espessura de 0,30 mm obtendo um ganho em toneladas, o que reflete muito na parte financeira dessas empresas). Além disso, agrega-se valor no produto (uma vez que com menos gastos em matéria-prima o valor final do produto poderá ficar menor para a empresa), podendo, dessa forma, obter uma margem maior (podendo ou não diminuir o valor final de venda).

Outro fator que se deve levar em conta, é a produtividade de uma linha de produção deste tipo (uma vez que a alimentação desta linha é feita por número de peças na entrada da linha). Um exemplo prático, é a redução de espessura de 0,45 mm para a espessura de 0,30 mm. Se uma linha de produção que está operando com espessura de 0,45 mm suporta uma altura máxima de 330 mm com 400 peças, na sua capacidade total, com a redução de espessura para 0,30 mm por exemplo, está mesma linha poderá receber em sua entrada 600 peças diminuindo assim o seu tempo de setup.

2.2 REDUÇÃO DE ESPESSURA NA LINHA AUTOMOTIVA

Com o alto índice de tecnologia que as companhias automobilísticas vêm investindo em seus produtos, a redução de espessura do aço na aplicação de veículos automotores é uma das alternativas que trará ganhos significativos sem agregar valor ao produto (para a diminuição de consumo, vindo de encontro com as tecnologias utilizadas nos motores). Junto com a economia de combustível, que é a busca incansável do consumidor, a emissão de poluentes diminuiu consideravelmente.

Os veículos já estão com uma combinação de materiais relevante na sua construção, cabendo agora a redução da espessura como uma grande aliada na melhoria do rendimento, emissão de gases, e consumo de combustíveis.

As montadoras estão enxergando uma oportunidade de melhoria com grande empolgação, pois todos os investimentos em tecnologia para conseguir os mesmos ganhos que as companhias terão com a redução de chapas (serão investidos em outras áreas para a busca da satisfação dos clientes).

A figura 01, demonstra a rigurosidade de controle de entrada de matéria prima.



FIGURA 01 - MICROMETRO USADO PARA MEDIR ESPESSURA

FONTE: O autor, 2015

2.3 REDUÇÃO DE SETUP DE MÁQUINA

Para uma linha de montagem de capôs, que na sua alimentação de matéria-prima a altura máxima do *pallet* ou *Rack* metálico não pode ultrapassar os 260 mm de altura, a máquina é alimentada com 388 chapas de 0,67 mm de espessura. Já com a espessura reduzida para 0,65 mm, ela passa a poder ser alimentada com 400 chapas (reduzindo assim a parada de máquina com um ganho de 12 chapas por setup).

A limitação da altura do empilhamento de chapas, na entrada das linhas de prensas, é devido a ação do abastecimento automático da linha. O braço automatizado trabalha em linha, limitando assim a altura do empilhamento do *pallet*, conforme sua altura máxima. Nas figuras 02,03,04,05 e 06 mostra-se um exemplo de entrada de matéria prima na linha de estampagem.



FIGURA 02 - CARRO DE ABASTECIMENTO DE UMA LINHA DE PRENSAS

FONTE: O autor, 2015

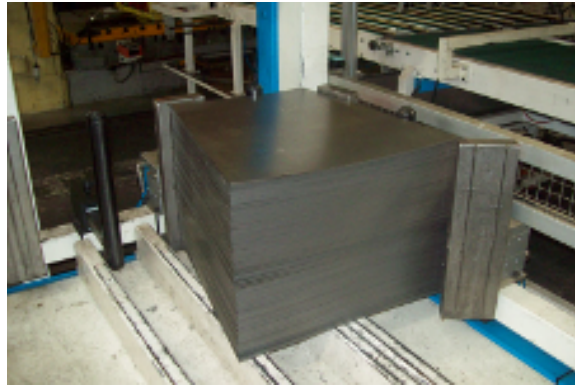


FIGURA 03 - ALTURA MÁXIMA DO EMPILHAMENTO NO CARRO DE ABASTECIMENTO

FONTE: O autor, 2015



FIGURA 04 - VERIFICAÇÃO DO DIMENSIONAL PARA MONTAGEM DE SETUP

FONTE: O autor, 2015



FIGURA 05 - EMPILHADEIRA ABASTECENDO UMA LINHA DE PRENSAS

FONTE: O autor, 2015



FIGURA 06 - ENTRADA DAS CHAPAS EM UMA LINHA DE PRENSAS
FONTE: O autor, 2015

Nas Figuras 07, 08, 09 e 10, mostra-se as ferramentas de estampagem. Ferramentas que realizam a conformação mecânica das chapas.

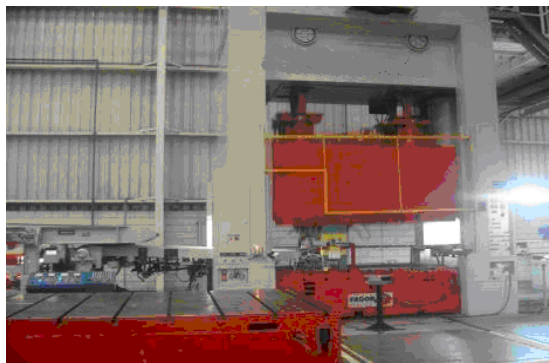


FIGURA 07 - PRENSA DE CORTE TRANSVERSAL DE AÇOS PLANOS
FONTE: O autor, 2015



FIGURA 08 - FERRAMENTA DE ESTAMPAGEM, CHAMADA REPUXO
FONTE: O autor, 2015



FIGURA 09 - FERRAMENTA DE ESTAMPAGEM, LINHA DE CONFORMAÇÃO
FONTE: O autor, 2015



FIGURA 10 - ÁREA DESTINADA A FERRAMENTAS DE CORTE
FONTE: O autor, 2015

2.4 REDUÇÃO COM O CUSTO DE MATÉRIA-PRIMA

Efetua-se a análise, a partir das figuras anexo (fichas técnicas de capô) que se refere a uma peça de um capô fornecido para um carro nacional da empresa ALFA, que é processado em um centro de serviço de aços planos para posterior estampagem e formulação do Capô dianteiro de um automóvel da empresa. Com a espessura de 0,67 mm, a peça inteira com 1680 mm de largura e 965 mm de comprimento pesava pouco mais de 8,40 Kg. Passando

para a espessura de 0,65 mm, com material mais resistente e com a mesma largura e comprimento, a peça obtém um peso de 8,28 Kg.

Fazendo um cálculo, com o valor médio das bobinas que são fornecidas pela usina para este item, que é de 12.000 Kg aproximadamente, a peça com espessura de 0,67 mm obtém cerca de 1428 peças de capô e com a espessura de 0,65 mm chega ao valor de 1500 peças de capô. Existe um ganho de 72 peças aproximadamente.

As Figuras 11 e 12, apresentam um estoque de matéria prima e a sua normal distribuição. Pode-se observar que, para se conseguir armazenar mais chapas, bobinas, etc, é necessário um grande investimento em aquisição de terrenos e construção de áreas maiores. Com a proposta do trabalho, consegue-se ganhar nesse ponto (área para estoque). Com a implantação da redução da espessura das chapas, será obtido um ganho de 5% à 20% em capacidade de estocagem (Figuras 11 e 12 poderá abrigar mais matéria prima, sem o aumento da sua a área construída).



FIGURA 11 - ESTOQUE DE MATÉRIA-PRIMA (BOBINAS DE AÇO)

FONTE: O autor, 2015



FIGURA 12 - ESTOQUE DE MATÉRIA-PRIMA (SILUETAS)

FONTE: O autor, 2015

2.5 REDUÇÃO DE CUSTO COM O TRANSPORTE

Tomando por base os exemplos das figuras do anexo (ficha técnica do capô), e adotando uma carreta nominal (que pode carregar até 26.000 Kg em território nacional), pode-se traçar as seguintes relações: com a espessura antiga de 0,67 mm, um caminhão que carregava aproximadamente 3.095 chapas de capô para serem estampadas no Rio de Janeiro, e o frete que é calculado com uma base de R\$ 135,00 /tonelada chegava a custar R\$ 3.510,00. Com a redução de espessura e conseqüentemente redução de peso, o mesmo caminhão passa a levar aproximadamente 3.140 peças com o mesmo valor de frete, viabilizando o custo.

2.6 AGREGAR VALOR NO PRODUTO

Com os ganhos relacionados anteriormente, redução de setup, custo de matéria-prima e redução com os custos dos transportes, a montadora de carros pode apresentar um produto com mais economia de combustível. Além disso, pode-se aumentar ou diminuir o valor final do seu produto, pois o custo para a produção do veículo vai diminuir e as vantagens para a compra dele vão aumentar, ou seja, a empresa ganha dos dois lados, aumentando assim a sua competitividade.

2.7 DEMONSTRAÇÃO DOS GANHOS, OBTIDOS PELA DA REDUÇÃO DA ESPESSURA DAS CHAPAS DE AÇO PARA ESTAMPAGEM.

2.7.1 EXEMPLO DE CALCULO DEMONSTRATIVO DE REDUÇÃO DE ESPESSURA DE 0,8 MM PARA 0,72 MM.

a) Abaixo, demonstra-se um cálculo estimado de ganho financeiro para uma espessura que era de 0,80mm e passou a ser utilizada uma espessura de 0,72 mm. Utiliza-se largura de 1.300 mm, comprimento de 1000 mm, a *densidade do aço que é 7.85, uma média de 15.000 ton./bobina e uma média de mercado de R\$ 3.500,00/ton.

* Densidade do aço é uma constante utilizada para definir valor da bobina= 7.85 E-06 kg/mm³

* Pç = 1 (um) metro.

$0,80 \times 1300 \times 1000 \times 7.85 / 1000000 = 8,16 \text{ Kg/Pç} \rightarrow$ (Peso de 1 um metro de chapa sem redução de espessura)

$0,72 \times 1300 \times 1000 \times 7.85 / 1000000 = 7,34 \text{ Kg/Pç} \rightarrow$ (Peso de 1 um metro de chapa com redução de espessura)

$15.000 / 8,16 = 1838 \text{ Pç ou } 1838 \text{ metros}$

$1838 \times 7,34 = 13.490 \text{ Kg/Bobina}$

$\text{R\$ } 3.500 \times 15.000 = \text{R\$ } 52.500,00/\text{Bobina}$

$\text{R\$ } 3.500 \times 13.490 = \text{R\$ } 47.215,00/\text{Bobina}$

$\text{Ganho} = 52.500,00 - 47.215,00$

Ganho de R\$ 5.285 / Bobina para produzir a mesma quantidade de peças

O GANHO APRESENTADO NESTE CALCULO REFERE-SE A COMPRA DA BOBINA (matéria prima) COM UMA REDUÇÃO DE 0,80 mm PARA 0,72 mm, MANTENDO AS MESMAS CARACTERISTICAS DO AÇO.

2.7.2 EXEMPLO DE CALCULO DEMONSTRATIVO DE REDUÇÃO DE ESPESSURA DE 0,67 mm PARA 0,65 mm.

b) Abaixo, demonstra-se um cálculo estimado de ganho financeiro para uma espessura que era de 0,67mm e passou a ser utilizada uma espessura de 0,65 mm. Utiliza-se largura de 1.300 mm, comprimento de 1000 mm, a *densidade do aço que é 7,85, uma média de 15.000 ton./bobina e uma média de mercado de R\$ 3.500,00/ton.

* Densidade do aço é uma constante utilizada para definir valor da bobina= 7.85 E-06 kg/mm³

* Pç = 1 (um) metro.

$0,67 \times 1300 \times 1000 \times 7.85 / 1000000 = 6,83 \text{ Kg/Pç} \rightarrow$ (Peso de 1 um metro de chapa sem redução de espessura)

$0,65 \times 1300 \times 1000 \times 7.85 / 1000000 = 6,63 \text{ Kg PC} \rightarrow$ (Peso de 1 um metro de chapa sem redução de espessura)

$15.000 / 6,83 = 2.196 \text{ Pc}$

$2.196 \times 6,63 = 14.559 \text{ Kg/Bobina}$

$\text{R\$ } 3.500 \times 15.000 = \text{R\$ } 52.500,00 / \text{Bobina}$

$\text{R\$ } 3.500 \times 14.559 = \text{R\$ } 50.956,50 / \text{Bobina}$

$\text{Ganho} = 52.500,00 - 50.956,50$

Ganho de R\$ 1.543,50 / Bobina para produzir a mesma quantidade de peças

O GANHO APRESENTADO NESTE CALCULO ESTA REFERE-SE A COMPRA DA BOBINA (matéria prima) COM UMA REDUÇÃO DE 0,67 mm PARA 0,65 mm, MANTENDO AS MESMAS CARACTERISTICAS DO AÇO.

2.8 TABELA COM EXEMPLOS DE POSSIVEIS GANHOS EM CHAPAS ESTAMPADAS.

PROJETO	DESCRIÇÃO	ESPESSURA - AÇO		GANHO
		ATUAL	PROPOSTA	
B90	Doublure Pied Milieu D	1,15	1,10	R\$ 0,37
B90	Traverse Sup Av	1,20	1,10	R\$ 0,85
B90	Element Support Feu Ar D NU	0,95	0,90	R\$ 0,16
B90	Equerre Fix Cent Inf Bouclier Ar	1,15	1,10	R\$ 0,03
B90	Jupe Ar	0,95	0,90	R\$ 0,64
B90	Traverse Inf. Baie Partie	0,95	0,90	R\$ 0,82
X90	Patte Support Contacteur Cpl.	1,20	1,10	R\$ 0,02

FIGURA 13 – TABELA COM SIMULAÇÃO GANHOS COM REDUÇÃO DE CHAPAS ESTAMPADAS

FONTE: O autor, 2015

A tabela acima demonstra os possíveis ganhos com algumas reduções propostas, na coluna atual está demonstrada a espessura utilizada hoje por uma estamparia (empresa GAMA, ESTUDO DE CASO) os exemplos utilizados foram apenas teóricos, buscou se planificar ganhos por peça produzida.

3. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que a redução de espessura de chapas de aço é uma importante ferramenta para o aumento da competitividade e sustentabilidade das empresas.

A redução de chapas de uma forma controlada é uma grande opção de ganhos sem o investimento em novas tecnologias ou corte de custos. Respaldo nos resultados obtidos pelos testes de qualidade, os possíveis ganhos com a implantação da redução de chapas são atraentes e apontam uma nova possibilidade de ganhos.

Os estudos desenvolvidos cumpriram com os objetivos do trabalho. A partir dos testes, notou-se que as perdas na estampabilidade foram pequenas e de fácil resolução, na área de soldagem as diferenças encontradas foram mínimas, não trazendo nenhuma perda ao produto final. O objetivo do trabalho foi alcançado, conseguiu-se comprovar a importância da redução da espessura, tanto no meio financeiro/econômico, como no meio ambiental.

Com base nessa constatação, pode-se indicar que, de uma forma controlada e dentro de um padrão de segurança, entre 5% a 20% de redução, pode ser realizado sem a necessidade em modificar a estrutura das chapas estampadas. Nesse patamar de redução, não são perdidas as propriedades dos materiais (deixando os mesmos com as características de projeto).

Os testes foram realizados em máquinas e ferramentas preparadas para chapas de 0,8 mm, sem ajustes para as chapas reduzidas de 0,72mm, buscamos com isso elevar o grau de criticidade, realizando assim os testes de forma mais severa possível.

Com os devidos ajustes, nas Ferramentas de estampagem, a qualidade já conseguida em alguns testes será superior. Garantido então, o uso seguro dos produtos produzidos com as chapas de espessura nova (mais reduzida que a original).

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMPRESA ALFA. Documentos internos. Curitiba, 2015.

ANEXO

O QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA DESENVOLVER O ESTUDO DE CASO:

- 01) Qual foi o motivo para tentar reduzir a espessura do aço?
- 02) Quais foram às dificuldades encontradas no processo?
- 03) Qual a relação do custo benefício do processo? (Proporcionalmente a espessura anterior)
- 04) Diferença de custo da matéria prima;
- 05) Qual foi o tempo para iniciar esta operação, desde os testes até a produção em série?
- 06) Poderia reduzir mais a espessura neste processo? Aumentaria o custo?
- 07) Reduzindo a espessura do aço, diminui o custo com manutenção de ferramentas?
- 08) Quais foram às modificações no processo de estampagem com relação à espessura anterior?
- 11) As ferramentas do processo de estampagem tiveram que ser adaptas ou continuou as mesmas?

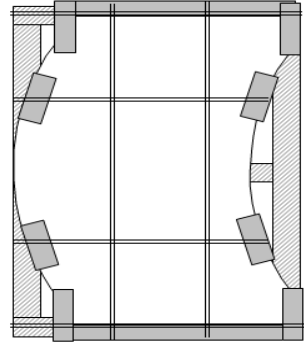
12) Considerações pertinentes:

Nas Figuras a seguir, demonstra-se uma ficha de produto, utilizada por uma fornecedora de chapas para estamparias. A redução de chapas já foi aplicada, e hoje está em linha de produção.

FICHA TÉCNICA - CORTE E EMBALAGEM									
Estádio: <input type="checkbox"/> Protótipo <input type="checkbox"/> Pré-lançamento <input checked="" type="checkbox"/> Produção (série)		Linhas: <input type="checkbox"/> LCL1 <input type="checkbox"/> LCL2 <input type="checkbox"/> LCT1 <input type="checkbox"/> LCT2 <input checked="" type="checkbox"/> LCP1 <input checked="" type="checkbox"/> LCP2 <input type="checkbox"/> LCP3							
Cliente: MAGNETTO		Croqui de Corte							
Referência: 463006716801115P									
Denominação: CAPO INTERNO T3									
Ferramenta: 82									
Veículo: T3									
Aplicação na carroceria: Estrutura		Voltear: Não		Oleat na linha: Não					
Material: LK0000250 / XES G10/10		AE011		Formulário					
Peso: 8,4 kg / 8,4 kg		25/8/2009		FRP-QUA-003 C					
Características Mensuráveis									
Item Crítico	Característica	Nominal	Mínimo	Máximo	Medição	Meio de Controle	Frequência	Amostras	
Δ	Espessura	mm	0,67	0,70	Micrômetro				
Δ	Largura	mm	1.680	1685	Trena				
Δ	Comprimento	mm	965	970	Trena				
	Comprimento 2	mm	-	-	-				
	Ondulação	mm/m	-	5	Calibre				
	Rebatida	mm	-	0,30	Calibre				
	Esquadria	mm	-	2	Trena				
	Reitilidade	mm	-	-	-				
	Paralelismo	mm	-	-	-				
	Cota 1 (C.1)	mm	-	-	-				
	Cota 2 (C.2)	mm	-	-	-				
	Cota 3 (C.3)	mm	-	-	-				
	Cota 4 (C.4)	mm	-	-	-				
	Qtde peças/pallet	und	310	310	Contador				
	Inclinação da Pilha	mm	-	5	Trena				100 %
	Deslocamento	mm	-	5	Trena				
Características Visuais									
Descrição	Orientações	Frequência	Amostras						
Superfície	Nas peças estruturais são admissíveis alguns defeitos (de intensidade 1) como: poros, riscos suaves, pequenas marcas, suaves colorações que não afetem a conformidade e a aderência dos recobrimentos superficiais.	Liberação da 1ª peça por lote e final de cada lote							
Pallet	Verificar limpeza dos pallet's.	A cada troca	100%						
Observações									
1 Registros de produção e embalagem deverão ser efetuados no sistema (SAP). Prato de reação: Em qualquer estágio da peça, em caso de emergência, solicitar amasse e suspensão a indústria.									
2 Qualidade, paralisando o processo e segregando o material. Seguir com demais processos, se a posição não for adequada.									
3 Desenho do cliente: 463006716801115P / Revisão: 00 - 10/09/2007									

P.F:	NA	A.F:	NA
P.Z:	NA	A.Z:	NA

Colocar a etiqueta na lateral de fundo.



Acondicionamento	
Embalagem:	<input type="checkbox"/> Plástico por baixo... S/M
Pallet:	<input type="checkbox"/> Madeira-TRAVADO <input type="checkbox"/> Papel anti-oxidante... S/M
Posicionamento:	<input type="checkbox"/> Centrado <input type="checkbox"/> Padrão <input checked="" type="checkbox"/> Relaminada
Cintas:	<input type="checkbox"/> Simples <input type="checkbox"/> Tradicional <input checked="" type="checkbox"/> Dupla

FICHA DE PRODUTO, UTILIZADA POR UMA FORNECEDORA DE CHAPAS PARA ESTAMPARIAS.

FICHA TÉCNICA - CORTE E EMBALAGEM									
Estágio: <input type="checkbox"/> Protótipo <input type="checkbox"/> Pré-lançamento <input checked="" type="checkbox"/> Produção (série)	Linha: <input type="checkbox"/> LCL1 <input type="checkbox"/> LCL2 <input type="checkbox"/> LCT1 <input type="checkbox"/> LCT2 <input checked="" type="checkbox"/> LCP1 <input type="checkbox"/> LCP2 <input type="checkbox"/> LCP3								
Cliente: MAGNETTO	Croqui de Corte								
Referência: 463006516801115P									
Denominação: CAPO INTERNO T3 ECOTECH	Croqui de Embalagem								
Ferramenta: 82	Veículo: T3	Aplicação na carroceria: Aparência Olear na linha: Não Formulário: FRP-GUA-003 C							
Material: LK000342 - P220BH G77	Desenho SAP: -	Voltear: Não							
Peso: 8,28 kg / 8,28 kg	FT - revisão: 031-A	Data Revisão: 19/7/2010							
Características Mensuráveis									
Item Crítico:	Característica	Nominal	Mínimo	Máximo	Medição	Meio de Controle	Frequência	Amostras	
△	Espessura	0,65	0,62	0,68	Micrômetro	Trena	100 %	1 peça por lote	
△	Largura	1.680	1.675	1.685	Trena	Trena	100 %	1 peça por lote	
△	Comprimento	965	965	970	Trena	Trena	100 %	1 peça por lote	
	Comprimento 2	-	-	-	-	-	-	Liberação da ordem de corte e final de cada lote.	
	Ondulação	-	-	5	Calibre	-	-	1 peça por lote	
	Rebarba	-	-	0,21	Calibre	-	-	1 peça por lote	
	Esquadria	-	-	-	-	-	-	1 peça por lote	
	Retilindade	-	-	-	-	-	-	1 peça por lote	
	Paralelismo	-	-	-	-	-	-	1 peça por lote	
	Cota 1 (C.1)	1.190	1.190	1.195	-	-	-	1 peça por lote	
	Cota 2 (C.2)	-	-	-	-	-	-	1 peça por lote	
	Cota 3 (C.3)	-	-	-	-	-	-	1 peça por lote	
	Cota 4 (C.4)	-	-	-	-	-	-	1 peça por lote	
	Orde peças/pallet	350	300	350	Cortador	Trena	A cada troca de pallet	100 %	
	Inclinação da Pilha	-	-	5	-	Trena	-	100 %	
	Deslocamento	-	-	5	-	Trena	-	100 %	
Características Visuais									
Orientações									
Descrição	Frequência								
Superfície	Peças de aparências, uma vez pintadas, devem ter a face garantida impecável, sem nenhum tipo de defeito, como poros, riscos, impressões, incrustação, manchas e etc. A outra face deve ter o mesmo cuidado das peças de estrutura.								
Pallet	Verificar limpeza dos pallet's.								
Observações									
1	Registros de produção e embalagem deverão ser efetuados no sistema (SAP).								
2	Plano de reação: "Em qualquer estágio da peça, em caso de emergência, somar análise e disposição a inspeção".								
3	Qualidade, paralisando o processo e segregando o material. Seguir com demais processos, se a posição não for adequada.								
Desenho do cliente: 463006517201115P / Revisão: 00 - 10/09/2007									

FICHA TÉCNICA DE CAPO COM ESPESSURA DE 0,65 MM

FONTE: O AUTOR, 2015