



IPG Politécnico
| da | Guarda
Escola Superior
de Tecnologia e Gestão

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Curso Técnico Superior Profissional
em Indústria Automóvel

Francisco Sol Lopes Fernandes

dezembro | 2021





Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico da Guarda

RELATÓRIO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA
DE TÉCNICO SUPERIOR PROFISSIONAL EM
INDÚSTRIA AUTOMÓVEL

FRANCISCO SOL LOPES FERNADES

Sodecia – Powertrain Guarda S.A.

Dezembro 2021

Ficha de Identificação

Nome: Francisco Sol Lopes Fernandes

Número de estudante: 1703918

Entidade acolhedora: Sodecia – Powertrain Guarda S.A.

Morada: Parque Industrial da Guarda, 6300-625 Guarda, Portugal

Telefone: 271 222 470

Início do estágio: 19/04/2021

Conclusão do estágio: 21/07/2021

Duração: 450h

Orientador IPG: Professor Doutor Jorge Gregório

Tutor na empresa: Luís Costa

Agradecimentos

Agradeço desde já a toda a comunidade da Sodecia que me recebeu com a melhor disposição todos os dias.

Agradecimento especial aos colegas de equipa, André, Ricardo e Filipe que foram o meu pilar para crescer como trabalhador dentro da empresa. Também reconheço todo o esforço dos engenheiros e tutor pela partilha de conhecimentos e técnicas que vou levar até ao fim da minha vida profissional, muito obrigado.

Por fim, mas sem menosprezar, agradecimento ao Professor Doutor Jorge Gregório por ter sido muito prestável não só durante o estágio, mas também durante o restante tempo de ensino escolar. Aprendi muito com ele e com os restantes professores do IPG, obrigado pelo ensino prestado.

Obrigado a todos por me fazerem crescer enquanto pessoa e profissional.

Resumo

Durante este período de estágio consolidei inúmeros conhecimentos relacionados com os moldes, onde já tinha uma boa base de formação, devido à unidade curricular “Tecnologia e Processamento de Polímeros”. A minha principal função era a manutenção de moldes, sempre que saíam de uma máquina injetora, era preciso fazer limpeza e verificar se não havia nenhum elemento danificado. Além disso, também podia acontecer um molde apresentar peças com algum defeito durante a produção, aí teria de intervir. Para além de moldes, também aprendi a realizar manutenção a “ferramentas”. Ferramentas é o nome dado ao aparelho que trabalha dentro das prensas de estampagem para, a partir de uma chapa, produzir peças de metal com cortes por arrombamento. Fora estas funções de rotina, havia sempre atividades que realizava quando algum superior as solicitava, tal como limpeza do local de trabalho, manutenção de máquinas, auxílio a colegas, entre outras.

Na Sodécia os moldes produzem peças de polímeros (plástico) para caixas de velocidades entre outras. Já as ferramentas produzem componentes metálicos como as garras para caixas de velocidades, estrutura dos autorrádios e tampas da caixa de velocidades.

Índice

Ficha de Identificação.....	II
Agradecimentos	III
Resumo	IV
Índice	V
Introdução.....	6
Capítulo 1 - Caracterização sumária da Sodecia	7
Capítulo 2 – Manutenção Industrial	11
2.1 – Conceitos elementares	11
2.2 – Tipos de manutenção	11
2.2.1 – Manutenção corretiva.....	12
2.2.2 – Manutenção preventiva	12
Capítulo 3 - Trabalho realizado.....	14
3.1 - Atividades de Manutenção	14
3.2 - Problemas na produção.....	18
3.3 - Detalhes dos moldes	20
3.4 - Limpeza no local de trabalho	22
Conclusão	24
Bibliografia.....	25

Introdução

O objetivo do estágio é o de consolidar em contexto real de trabalho os conhecimentos adquiridos em contexto académico.

A função da manutenção é simples, evitar avarias e reparações não planeadas. Temos dois principais tipos de manutenção. A manutenção corretiva, que ocorre quando há algum problema com um molde durante a produção e aí temos de agir rápido e corretamente, pois cada minuto que passa com uma máquina parada, pode originar falta de material no resto da linha de produção, dando prejuízo para a empresa.

Existe também a manutenção preventiva, no fundo a mais importante de todas, abrange a limpeza do molde, a verificação dos componentes e a lubrificação de guias e outros elementos. Um exemplo simples para explicar estes dois tipos de manutenção é o nosso carro. Quando o carro avaria temos de levar à oficina para fazer a manutenção do elemento do carro que apresenta defeito, e quando isso acontece, ou temos sorte e foi uma peça barata e fácil de trocar, ou o carro terá de ficar vários dias na oficina, o que nos vai fazer gastar dinheiro em transportes públicos ou alugar um carro. Porém, se de tempo em tempo fizermos uma manutenção preventiva, como mudança de óleo, examinar líquido de refrigeração, entre outros, teremos o carro a andar mais “saudável” e seguro, fazendo com que o carro não avarie tão facilmente e não tenhamos despesas elevadas.

No fundo é esta a minha função na Sodecia.

Capítulo 1 - Caracterização sumária da Sodecia

A Sodecia – Powertrain Guarda S.A. pertence ao Grupo Industrial Português Sodecia, com sede em Maia. O Grupo Sodecia nasceu em Portugal, na cidade de Matosinhos, com a fundação da IACM (Indústria de Acessórios e Componentes Metálicos), em 1980. A fábrica da Guarda, da qual se mostra a fachada na figura 1, situa-se no interior do país, conferindo-lhe uma localização privilegiada pela proximidade geográfica com Espanha e Europa Central. A atuar no mercado de componentes automóveis, desde 1980, a Sodecia da Guarda consolidou a sua experiência na produção de pequenos e médios componentes estampados, subconjuntos genéricos, conjuntos soldados e estruturas metálicas de assentos, entre outros. Os seus produtos destinam-se principalmente ao mercado interno, mas também exporta para vários países da Europa, Américas do Sul e EUA.



Figura 1: Sodecia da Guarda

O Grupo Sodecia, opera a nível mundial como fornecedor *full service* no ramo automóvel, nomeadamente em produtos como chassis, *powertrain* e *body in white*. Em 2016, o Grupo já tinha 4997 colaboradores, com representação em 42 locais a nível mundial. Locais estes como: Europa (Guarda – Portugal, Porto – Portugal, Lisboa – Portugal, Attendorn – Alemanha, Hannover – Alemanha, Oelsnitz – Alemanha, Settimo – Itália, Chivasso – Itália, Raino – Itália, Valencia – Espanha, Polanka – Chéquia), América do Norte (Detroit – USA, Center Line – USA, Roseville – USA, Sterling Heights – USA, Lake Orion – USA, Auburn – USA, London – Canadá, Ramos Arizpe – México), América do Sul (IMBE – Brasil, Minas

Gerais – Brasil, Bahia – Brasil, Amazonia – Brazil, Buenos Aires – Brazil) e Ásia Pacífico (Chennai – Índia, Halol – Índia, Wuhan – Ghina, Dalian – China).

O Grupo Sodecia é líder na qualidade dos serviços e produtos, reconhecida pelas suas competências técnicas, rentabilidade e tecnologia. Com todas estas qualidades, o grupo Sodecia tem como clientes a GM, FORD, FCA, TESLA, DAIMLER, BMW, VOLKSWAGEN, HONDA, PSA PEUGEOUT CITROËN, RENAULT NISSAN, MITSUBISHI e VOLVO.

O objetivo é construir uma empresa líder no mercado de fornecedores da Indústria Automóvel, como por exemplo na qualidade dos serviços e produtos, reconhecimento pelas competências técnicas, rentabilidade e tecnologia.

O Grupo Sodecia fabrica vários produtos auto como chassis (sistemas de suspensões, tanques de combustível metálicos), powertrain (componentes para powertrain, peças de precisão para transmissões) e body in white (cross car beams, sistemas de segurança, sistemas para body in white e estampagens). Desenvolvem também soluções para os motociclos como punhos de direção, suporte principal, suporte de farol, pegas traseiras, apoio de pés, pedais de travão e braços basculantes.

Como diz o nome, Sodecia – Powertrain Guarda S.A., aqui na Guarda a fabrica é dedicada a componentes auto relacionados à powertrain do automóvel, produzindo peças de precisão para transmissões, tampas da caixa de velocidade e estrutura do autorrádio.

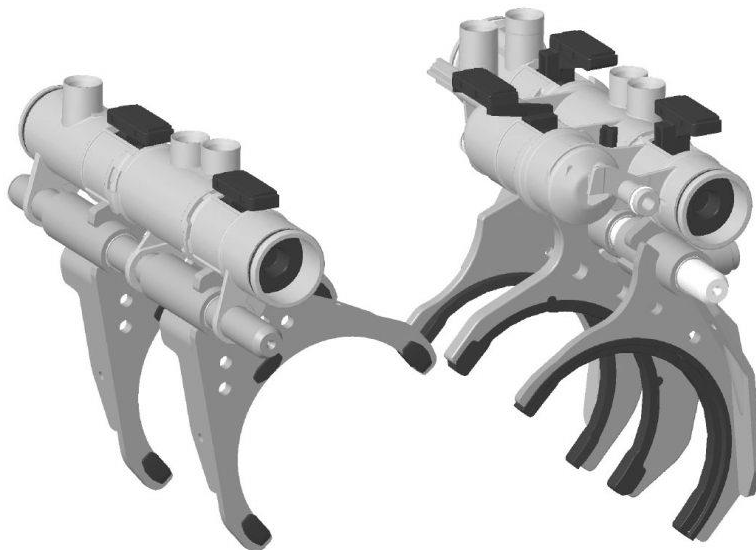


Figura 2: *Shifting System DCT* (Sistema de mudanças)

Neste momento, a Sodecia da Guarda conta com 224 colaboradores e regista uma capital social, no valor aproximado, de 3.150.000€.

Para concluir, apresento as normas dos sistemas de gestão certificados de produção na unidade, que são:

Norma IATF 16949 – sistema de gestão da Qualidade para o Ramo Automóvel;

Publicada pelo Grupo de Trabalho Automóvel Internacional (IATF) a 1 de outubro de 2016, a norma 16949 garante a qualidade automóvel, variação reduzida de produtos e resíduos desnecessários em toda a cadeia de fornecimento. Tem como benefícios reduzir custos, reconhecimento global, fornecedor preferencial, evitar avaliações duplicadas e é de integração simples.

Norma NP EN 14001 – sistema de gestão do Ambiente;

A terceira edição da norma ISO 14001 foi publicada a 15 de setembro de 2015 e estabelece os requisitos para um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A certificação voluntária do SGA em conformidade com a norma ISO 14001:2015 por parte das empresas permite demonstrar o compromisso contínuo para com o ambiente, através da gestão dos riscos ambientais associados à atividade desenvolvida. Este compromisso de responsabilidade reforça a imagem comercial sustentável da empresa, reduzindo também o impacto ambiental da mesma. Esta norma pretende contribuir para o desenvolvimento sustentável através da proteção do ambiente, da mitigação de riscos para a organização, do cumprimento das obrigações de conformidade, da melhoria do desempenho ambiental, da perspetiva de ciclo de vida, da obtenção de benefícios financeiros e operacionais, e da comunicação da informação ambiental.

Norma OHSAS 18001 – sistema de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho.

A certificação OHSAS 18001 permite às organizações gerir os riscos operacionais e melhorar o seu desempenho. A norma oferece orientações sobre avaliações de saúde e segurança e sobre como gerir os aspetos de saúde e segurança das atividades de seu negócio de forma mais eficaz, levando em consideração a prevenção de acidentes, a redução de riscos e o bem-estar de seus colaboradores.

A OHSAS 18001:2007 aborda as seguintes áreas fundamentais: HACCP (Análise de Perigos e dos Pontos Críticos de Controlo), requisitos legais e outros; objetivos e programa(s) OHS; recursos, funções, responsabilidade e autoridade; competência, formação e sensibilização; comunicação, participação e consulta; controle operacional; preparação e resposta a emergências; medição, acompanhamento e aprimoramento do desempenho

Neste aspeto tudo o que a Sodecia espera dos seus trabalhadores é um comportamento de acordo com os princípios, valores e políticas definidos nas normas internas e procedimentos estabelecidos.

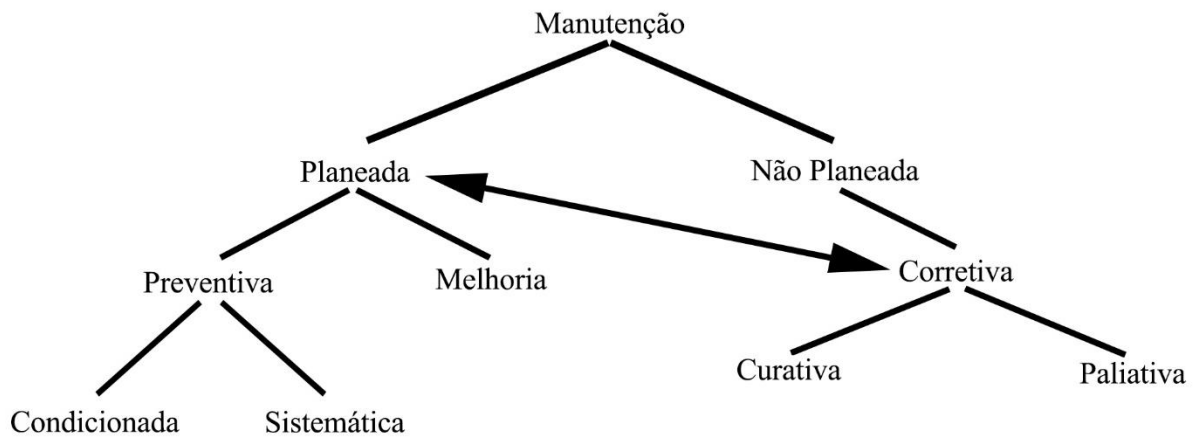
Capítulo 2 – Manutenção Industrial

2.1 – Conceitos elementares

Manutenção é a ação de manter, sustentar, consertar ou conservar alguma ferramenta ou objeto. A manutenção é formada por um conjunto de ações que ajudam no correto funcionamento de algo. O termo manutenção também pode estar relacionado com a conservação periódica, ou seja, com os cuidados e consertos que são feitos entre determinados períodos de tempo com o intuito de preservar.

A manutenção destina-se, portanto, a manter ou a restabelecer o bom estado de funcionamento e de segurança dum determinado equipamento, devido à deterioração e desgastes provocados pelo movimento das peças, oxidação ou perda de funções, tudo isto ao mínimo custo.

2.2 – Tipos de manutenção



2.2.1 – Manutenção corretiva

É uma manutenção acidental e como tal, não programada. Podendo ser apresentada de duas formas, a Paliativa (“Desenrascar”) ou Curativa (“Reparar”).

Manutenção corretiva paliativa

A manutenção paliativa é idêntica á manutenção corretiva, variando no objetivo imediato. Esta manutenção também é executada após a ocorrência de avarias, sendo neste caso o objetivo imediato a reposição em funcionamento dos moldes, ficando a resolução final da avaria adiada para um futuro em que o funcionamento dos moldes/equipamentos não seja já tão crítico.

Manutenção corretiva curativa

A reparação dos moldes é realizada após a avaria, em que a principal preocupação é a qualidade da mesma. Durante os períodos de manutenção.

2.2.2 – Manutenção preventiva

A manutenção preventiva não é mais do que a capacidade de se antecipar aos problemas, sendo este o objetivo da política de Gestão da Manutenção.

Manutenção preventiva sistemática

A manutenção sistemática, é uma atividade em que a produção para, após um certo período para que sejam efetuadas medições, ajustes e se necessário a substituição de componentes no molde. A atividade é realizada consoante um programa preestabelecido a

partir da experiência do técnico de manutenção da empresa, recomendações do fabricante ou referências externas efetuando um estudo da probabilidade destas ocorrências (estudo de fiabilidade). Um bom controlo de manutenção preventiva sistemática requer a existência de um histórico de avarias/danos dos moldes, devendo ser implementado após algum tempo de funcionamento dos equipamentos, uma vez que normalmente os fabricantes omitem ou desconhecem os pontos fracos dos seus equipamentos.

Manutenção preventiva condicionada

É a manutenção que utiliza técnicas específicas para medir periodicamente parâmetros do equipamento ou sistema que dão indicações sobre o seu estado ou condição. As ações de manutenção são decididas em função do estado do equipamento. A utilidade deste tipo de manutenção, é tanto maior quanto mais cedo detetarem as anomalias que poderão conduzir à avaria. É a melhor forma de manutenção. É a mais vantajosa, mas também a mais exigente. Não é possível a sua implementação exclusiva.

Capítulo 3 - Trabalho realizado

3.1 - Atividades de Manutenção

A minha função na Sodecia era simples: manutenção de moldes. Como falei anteriormente, a limpeza e supervisão dos moldes é fundamental para que a produção corra bem. Sempre que um molde saía da injetora, era levado para a bancada de trabalho, onde com auxílio de uma grua-ponte, abríamos o molde para ter acesso à zona moldante e fazer a devida limpeza. Grande parte destes moldes pesam aproximadamente 1 tonelada, de tal forma que sem a ponte, não há força humana que permita abrir ou fechar um molde, sem contar que o mesmo tem de estar praticamente 100% alinhado a uma superfície plana. A limpeza dos moldes é executada com desperdício (tecidos) e produtos de limpeza próprios para o aço.

Alguns deles, como trabalham com água ao invés de óleo, é essencial aplicar uma camada de antioxidante para impedir a oxidação que pode marcar as peças, ou até mesmo danificar componentes do molde.

Na imagem da figura3, podemos observar o molde a ser manobrado por uma grua-ponte. Inicialmente, o molde é colocado em cima da bancada de trabalho e em seguida é retirada a trava de segurança. São colocados olhais para a grua-ponte levantar metade do molde, de forma a que a zona moldante fica acessível para limpeza. Apenas pessoas qualificadas podem manobrar uma grua-ponte. Caso alguém sem habilitação para tal, seja vista a manobrar uma grua-ponte, é avisada e até pode receber penalizações.



Figura 3: Molde a ser manobrado com Grua-Ponte

Na figura 4 podem observar-se 4 elementos chamados matrizes (zona moldante). As matrizes são retiradas do molde para lavagem, ou porque pode acontecer um molde não estar em condições para produzir, e visto que há vários moldes iguais, basta trocar as matrizes para fazer produções de peças diferentes com o mesmo molde. As matrizes representadas na imagem 4 servem para revestir as garras metálicas com polímero.



Figura 4: Matrizes

Fora a limpeza, aparecem com pouca frequência, componentes do molde danificados. Alguns deles por desgaste, visto que o molde trabalha acima de 200°C, ou peças que são danificadas por impacto do molde devido a não ser bem montado dentro a injetora, ou por outro erro humano. Quando um incidente destes acontece, o operador que está na máquina, chama-nos e temos de arranjar uma solução o mais rápido possível. Normalmente conseguimos fazer a reparação em questão de 20 minutos ou menos, porém, quando vemos que não encontramos uma forma rápida de executar a manutenção, temos de falar com o chefe de produção e é ele que decide se dá para parar a produção até termos o molde concertado, ou se o molde que está na injetora é substituído, de forma a produzirem outra peça para que não haja perda de tempo e dinheiro. Abaixo deixo dois exemplos de componentes danificados que tiveram de ser substituídos durante o tempo de produção. Estas intervenções são sempre prejuízo!

Na fotografia da figura 5 é visível uma fuga de óleo que ocorreu durante a produção. As fugas de óleo ocorrem quando os tubos estão desalinhados com a rosca se suporte do bicone, ou fuga interna vinda das matrizes, que é uma situação mais rara, mas possível de acontecer.

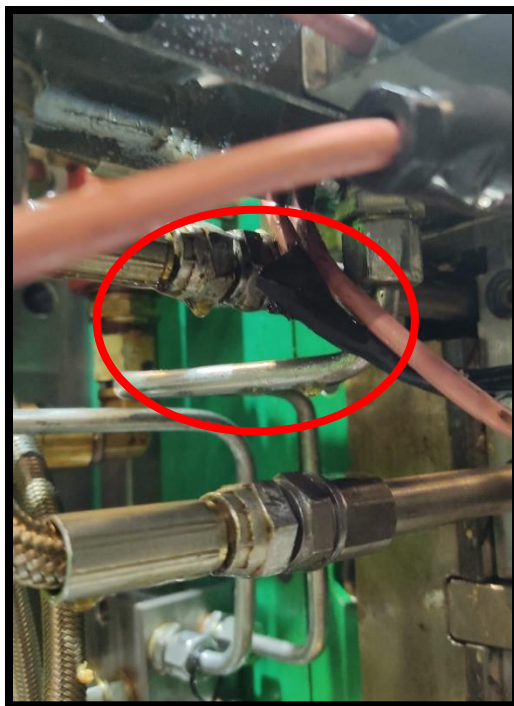


Figura 5: Fuga de Óleo

A situação representada na figura 6 foi numa ligação devida de erro humano.

A vários moldes foram adicionados sistemas com sensores, para melhor rentabilidade e segurança. Os sensores estão apenas seguros pelos cabos de ligação e transmissão de sinal, uma vez que se não forem fixos devidamente com braçadeiras ou outro tipo de fixação a alguma parte do molde, corre o risco de serem danificados durante a produção, que foi o caso. A substituição dos sensores não é difícil, mas é sempre um constrangimento que pode ser evitado.

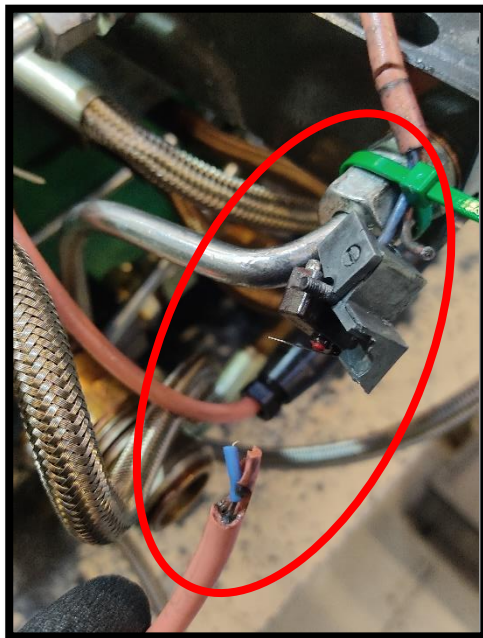


Figura 6: Sensor Danificado

3.2 - Problemas na produção

Estes defeitos anteriormente referidos, não tinham grande impacto na forma como as peças produzidas saíam, a menos que fosse óleo para dentro da zona moldante, provocando manchas nas peças. Porém, era comum o aparecimento de peças “não conforme”. Isto quer dizer que a peça não está de acordo com o pedido do cliente e o produto ou é retrabalhado manualmente, ou é sucata. Este problema podia derivar de alguns fatores como: o molde não estar a ser bem fechado dentro da injetora; parâmetros da injetora incorretos (temperatura, tempo de ciclo, ...) ou matriz danificada. Sempre que as peças saíam com rebarbas ou outros defeitos, era colocada uma etiqueta vermelha com informações sobre o seu defeito. Daí para a frente, a equipa da qualidade tem de avaliar se as peças podem ser retrabalhadas manualmente, de forma a poder continuar a produção, ou então parar a produção para ver o problema que o molde tem.

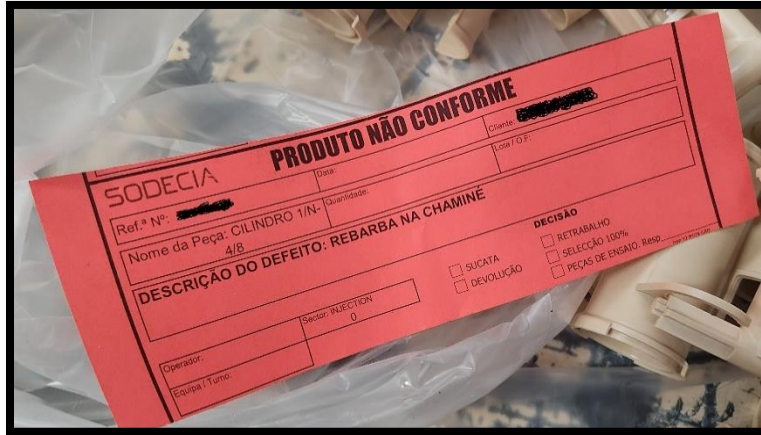


Figura 7: Etiqueta "Produto Não Conforme"

No caso do produto ao qual a figura 7 se refere, as peças foram retrabalhadas manualmente pois a rebarba era de fácil remoção com auxílio de uma ferramenta com o mesmo diâmetro do furo onde se encontra a rebarba visível na figura 8, e ar comprimido para remover qualquer lixo que fique no interior da peça e ficar com acabamento como é perceptível na figura 9.

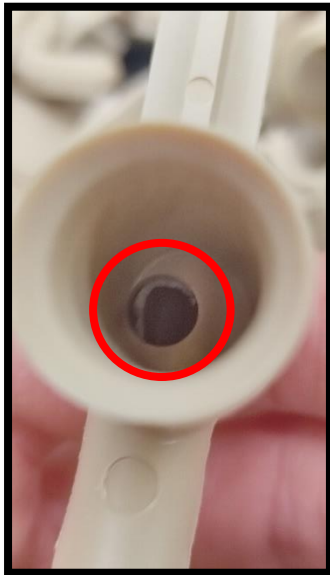


Figura 8: Peça com Rebarba

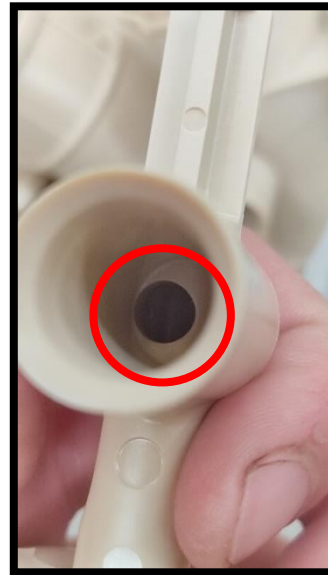


Figura 9: Peça Retrabalhada

3.3 - Detalhes dos moldes

Para concluir o tópico dos moldes, vou falar sobre os datadores. Estes pequenos componentes fazem a marcação da data de produção das peças. Na Sodecia existem 2 tipos de datadores: semana e ano no mesmo datador; mês num dos datadores e ano noutra. O primeiro tipo de datador, exemplificado na figura 10, tem de ser alterado todas as semanas.

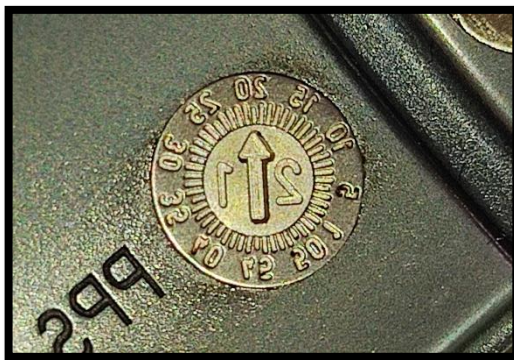


Figura 10: Datador Semanal

O outro, com marcação feita na peça visível na figura 11, é alterado no início de cada mês. Os datadores são essenciais para quando o produto chegar ao cliente, e o mesmo fizer reclamação do produto, termos forma de ver nas peças que ficam guardadas na fábrica, se o defeito já se encontrava nas peças quando saíram da fábrica, ou se sofreram danos durante o transporte ou até mesmo no meio ambiente do cliente, de maneira a atribuir a responsabilidade à entidade certa.



Figura 11: Marcação na Peça

Passando agora às “ferramentas”, é o nome dado ao aparelho que trabalha dentro das prensas para, a partir de uma chapa que chega enrolada (bobine), produzir peças de metal com cortes por arrombamento. A nível de chapa, são produzidas garras para o sistema das caixas de velocidades, caixas para autorrádio entre outras peças. Semelhante aos moldes, as ferramentas também são alvo de manutenção sempre que saem da prensa, ou manutenção

caso a mesma apresente algum defeito. A limpeza das ferramentas é mais complicada e “suja” devido à grande quantidade de óleo utilizada para lubrificar. Semelhante aos moldes, também existe um elemento para fazer a forma da peça na chapa chamada punção. O punção é um elemento caro por ser de aço temperado, e dessa forma, sempre que o punção apresente alguma anomalia, é retificado na fábrica e depois são usados calços para compensar o que foi retirado.

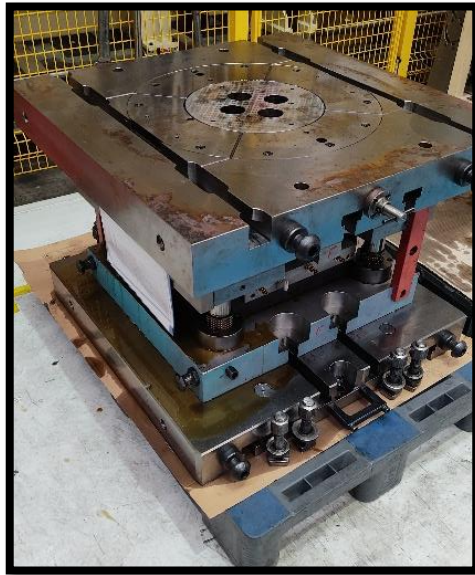


Figura 12: “Ferramenta”

Tanto os moldes como as “ferramentas” ficam guardadas na fábrica ou armazém durante o prazo médio de 10 anos, este prazo pode variar consoante o que o cliente quer. Isto acontece, pois, o cliente ao fim de uns anos pode vir a pedir mais peças produzidas em anos anteriores. É uma coisa que acontece em grande parte das empresas do ramo automóvel.



Figura 13: “Ferramentas”

3.4 - Limpeza no local de trabalho

Para concluir, falo de outra função que eu e todos os colaboradores da fábrica temos, a limpeza do local. A Sodecia é muito rígida na questão de higiene e segurança, tendo como foco a melhoria contínua e os 5S: *Seiri* (separar), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização) e *Shitsuke* (treino e disciplina). A nível de segurança, a proteção pessoal é essencial, para além da camisola ou t-shirt com a marcação “Sodecia”, dentro da fábrica é obrigatório uso de abafadores para os ouvidos, calçado próprio, luvas e óculos. Se houver algum acidente e for provado que o colaborador não utilizava o equipamento de segurança, a empresa não assume qualquer responsabilidade.

Em relação à limpeza, é correto que cada colaborador mantenha o seu local de trabalho limpo e organizado, nas figuras 14 e 15 são apresentados alguns exemplos de arrumação e limpeza.



Figura 14: Prateleira de arrumação para brocas e fresas



Figura 15: Limpeza de compartimentos

Conclusão

Foi uma experiência gratificante e importante para mim, pois aprendi muito sobre a produção de componente automóveis. Em contexto de trabalho, não apresentei dificuldades em aprender e lidar com as atividades propostas, e não houve nada que desgostasse. No fundo senti-me confiante a executar as tarefas, sem nunca ter de recusar a realização das mesmas por falta de capacidades ou receio.

Com este estágio aprendi muito sobre injetoras, moldes e ferramentas. Tornei-me um profissional com confiança de trabalhar naquela fábrica por muito tempo, e que para isso acontecer, o mais importante é haver confiança e trabalho de equipa. Ninguém faz nada sozinho, muito mais dentro de uma multinacional como a Sodecia. Estou muito agradecido pela oportunidade e muito orgulhoso com o meu desempenho durante o estágio. Acredito que eles também tenham gostado de mim e viram que sou empenhado, pois acabaram por me oferecer proposta de trabalho, à qual eu aceitei.

Na realização deste relatório notei que podia ter inserido mais informações teóricas, e admito que foi erro meu, pois durante o estágio nem sempre me lembrei de realizar mais apontamentos. Faço a mesma observação para as fotografias e ilustrações, mas admito que muitas vezes não agarrei no telemóvel por ter as mãos cheias de óleo ou mesmo não estarem desinfetadas.

Bibliografia

<https://www.sodecia.com/products/> (consultado a 24/11/2021)

<https://www.jornaldofundao.pt/economia/sodecia-cria-60-postos-trabalho/> (consultado a 13/11/2021)

<https://www.significados.com.br/manutencao/> (consultado a 30/11/2021)

<https://www.lrqa.com/pt-pt/iatf-16949/> (consultado a 16/12/2021)

<https://www.apopartner.pt/np-en-iso-140012015-sistema-de-gestao-ambiental/> (consultado a 16/12/2021)

<https://www.sgs.pt/pt-pt/health-safety/quality-health-safety-and-environment/health-and-safety/health-safety-and-environment-management/ohsas-18001-occupational-health-and-safety-management-systems> (consultado a 16/12/2021)

Gregório, Jorge (2019) – Apontamentos de Tecnologia e Processamento de Polímeros, IPG, Guarda

Mouta, Carla (2011) – Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Electromecânica, UBI, Covilhã