

“Tempos e Métodos – Optimização de Processos e Tempos de Produção” na Faurecia, Assentos para Automóvel, Lda.

Carlos Alberto Gomes Marques

Relatório do Projecto Final do MIEM

Orientadora na Faurecia: Eng.^a Dionísia Soares

Orientador na FEUP: Prof. Manuel Pina Marques



FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

Janeiro de 2008

A todos os que me acompanharam ao longo destes anos, nas alegrias e tristezas.

Resumo

O ano lectivo de 2007/2008 marca o início em pleno do funcionamento do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica (MIEM) na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Nesse contexto, o último semestre do curso consiste na realização de um Projecto Final/ Dissertação, numa inovação face aquilo que ocorria na antiga Licenciatura em Engenharia Mecânica (LEM).

Neste documento apresenta-se o reflexo do trabalho desenvolvido entre 3 de Setembro de 2007 e 25 de Janeiro de 2008 nas instalações da Fabrica de Espumas & Acessórios da Faurecia em São João da Madeira, num Projecto Final subordinado ao tema “Tempos e Métodos”. O objectivo foi participar na procura e implementação de soluções com vista à melhoria contínua do sistema de produção, tendo-se utilizado para esse efeito um vasto conjunto de ferramentas (5S, Hoshin, “Standardized Work”, etc.) amplamente utilizadas na indústria automóvel (e nesta empresa em particular, através do FES – Sistema de Excelência Faurecia), ramo de negócio onde está solidamente implantada esta multinacional de origem francesa.

Este período de tempo constituiu uma oportunidade única para estabelecer contacto com os problemas com que um departamento de produção de uma empresa se depara, num mercado tão concorrencial e competitivo como é o da indústria de componentes para automóveis. Há neste particular duas vertentes distintas, uma de carácter interno à empresa e outra relativa aos fornecedores e clientes.

Em termos internos, a batalha pela diminuição das variabilidades que surgem no plano da produção absorvem grande parte do esforço dos agentes que trabalham na optimização dos processos. Externamente, observa-se a dificuldade em encontrar fornecedores capazes de satisfazer a procura da Faurecia, em quantidade e qualidade, e um elevado grau de exigência imposto por parte dos vários clientes.

Por fim, este Projecto possibilitou a aplicação de conhecimentos adquiridos durante a frequência do curso, o conhecimento da realidade do que é uma unidade industrial e o enriquecimento diário em termos técnicos e pessoais.

Optimization of Processes and time production

Abstract

The academic year 2007/2008 marks the beginning of the full implementation of the Master Integrated in Mechanical Engineering (MIEM) in the Engineering Faculty of the University of Porto (FEUP). In this context, the last semester of this course proposed Final Project/Dissertation.

This document is a reflect of the work developed between September 3rd 2007 and January 25th 2008 in the Faurecia`s Foam and Accessories Factory facilities located in São João da Madeira, in a final project with the name of “Times and Methods”. The objective was to participate in the search and implementation of solutions with continuing improvement in the production system as the main goal by using a vast set of tools such as 5S, Hoshin, Standardized Work which were already being used in the automotive industry (particularly in this company, through FES – Faurecia Excellence System), segment of the business where this multinational with French origins is well known.

This period of time constitute a unique opportunity to establish contact with problems faced by the production department of a company in a very competitive market, as the automotive components industry. There are two kinds of realities in which we can find different types of problems: internal and external.

Internally, the effort is focus on the battle on minimizing the variations which arise in the production process. Externally it is noticeable the amount of difficulty observed in finding providers capable of satisfying the demand, quantity and quality required by Faurecia, on the other hand, it is also noticeable the high level demand imposed by the clients.

In conclusion, this Project made possible the application of the knowledge acquired during the degree, the meeting with the reality of an industrial unit and also daily enrichment in terms of technical and personal skills.

Agradecimentos

À Eng.^a Dionísia Soares, pelo seu inexcedível desempenho enquanto orientadora de Projecto.

Ao Pedro Sousa, pelos seus ensinamentos, paciência e disponibilidade demonstradas.

Ao Eng.^o Fernando Mendes, pelo exemplo de dedicação e capacidade de trabalho.

Aos responsáveis máximos da UAP1, Eng.^o Miguel Mendes e Eng.^o Carlos Sebastião, por toda a motivação e encorajamento dado.

Ao Eng.^o Daniel Marques e Eng.^o Marco Marques, pelo seu profissionalismo e “savoir faire” demonstrado em todas as ocasiões.

A todas as pessoas da empresa com quem, de alguma forma, tive oportunidade de trabalhar e que foram indispensáveis para a concretização do trabalho desenvolvido, nomeadamente a todos os supervisores e GAP “Leaders”.

À Faurecia Moldados pela oportunidade dada e pelas óptimas condições oferecidas ao autor durante o desempenho do trabalho realizado.

Finalmente, num âmbito exterior à Faurecia, ao Professor Manuel Pina Marques por todo o apoio prestado no papel de orientador FEUP do Projecto.

A todos, sem excepção, o meu mais profundo e sincero agradecimento.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	3
1.1	Apresentação da Faurecia	4
1.2	Organização Humana da Empresa	6
1.3	O Projecto na Faurecia	10
1.4	Formação e Integração	11
1.5	Organização e Temas Abordados na Tese.....	12
2	O Processo de Produção	13
2.1	Corte	13
2.2	Costura.....	15
2.3	Injecção.....	19
2.3.1	Montagem	19
2.3.2	Enchimento	21
2.3.3	Acabamento	22
3	Melhoria Contínua	25
3.1	Principais conceitos de Melhoria Contínua utilizados no Projecto	26
3.2	Actividades de Melhoria Contínua desenvolvidas	37
4	Tempos e Métodos.....	48
4.1	Actividades de Tempos e Métodos desenvolvidas.....	52
5	Conclusão e Resultados	63
6	Bibliografia, Documentação e Fontes Consultadas	64
ANEXO A:	Relatório de Integração na Faurecia	65
ANEXO B:	Formação C.A.C.I.A, S.A.....	68
ANEXO C:	Operações Standard APC X7 e APC B9.....	69
ANEXO D:	Plano de Acções para Workshops	86
ANEXO E:	Equilíbrios APC B9 e APC X7	88
ANEXO F:	Folhas de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 e APC X7	92

1 Introdução

Nos dias que correm, o tecido empresarial europeu, num âmbito global e, no caso da indústria de componentes para automóvel em particular, encontram-se expostos a uma grande pressão competitiva, consubstanciada em modelos de desenvolvimentos implementados em várias regiões do planeta, com filosofias e métodos distintos, mas que acabam por se traduzir em desafios importantes para todos os agentes económicos envolvidos.

As empresas são assim chamadas a elevar os seus índices de competitividade, apostando no aumento de produtividade, optimizando recursos. Trata-se, afinal, de obter maior “output” com o mesmo (ou menor, se possível) “input”, sem pôr em causa os quatro vectores fundamentais de qualquer negócio nos nossos tempos: preço, prazo, quantidade e qualidade.

Portugal não é, nem pode ser, excepção a este panorama. A nossa indústria tem ampla tradição e pergaminhos a defender em determinados sectores (moldes, calçado, têxtil, etc.) e em todas elas urge efectuar esforços no sentido de acompanhar as mudanças que se estão a viver nos nossos tempos no que diz respeito a modernização e adequação das estratégias de gestão às novas exigências ditadas pela globalização.

Como tal, a aposta deve passar por abrir caminho para a transferência de tecnologia, o investimento na investigação e “know-how”, focar as operações na criação de valor acrescentado no produto e minimizar as actividades que não o criam, apelar a criatividade e inovação dos nossos recursos humanos, potenciando desta forma as nossas possibilidades de ganhar já não a batalha pela conquista do cliente, mas antes a guerra pela sobrevivência.

É aqui que entra em jogo a Melhoria Contínua, pano de fundo de todo o Projecto desenvolvido pelo autor na Faurecia, participando nas suas diferentes vertentes que têm por objectivo permitir à empresa, enquanto entidade dinâmica, progredir todos os dias, tornando-se mais capaz, mais forte, mais flexível, correspondendo as expectativas de todos aqueles que de alguma forma se relacionam com a empresa.

1.1 Apresentação da Faurecia

A criação do Grupo Faurecia no nosso país ocorre no ano de 1999 em São João da Madeira, fruto da fusão do Grupo Bertrand Faure, multinacional francesa do ramo dos assentos para automóvel, e o Grupo Ecia, aglomerado industrial que fabrica escapes, painéis e blocos frontais. Neste concelho do distrito de Aveiro está sediada a Faurecia – Assentos para Automóvel Lda., que é composta por quatro unidades de produção distintas: Estruturas Metálicas, Corte, Estofos e Moldados. É nesta última que se desenrolou o Projecto tratado neste relatório.

Existem ainda delegações sob a chancela Faurecia em Bragança (fabricação de escapes) e Palmela (sistemas de interior). Associadas ao Grupo, mas a laborar com designação própria existem a Sasal em Vouzela (assentos), Vanpro na península de Setúbal e EDA em Nelas, ambas envolvidas na estofagem de assentos.

Em termos internacionais, o Grupo Faurecia, que tem sede em França e cotação na bolsa Euronext Paris, conta com 60000 colaboradores em todo o mundo, dos quais 650 na fábrica de Moldados de São João da Madeira, está presente em 28 países num total de 180 fábricas (ver figura 1).

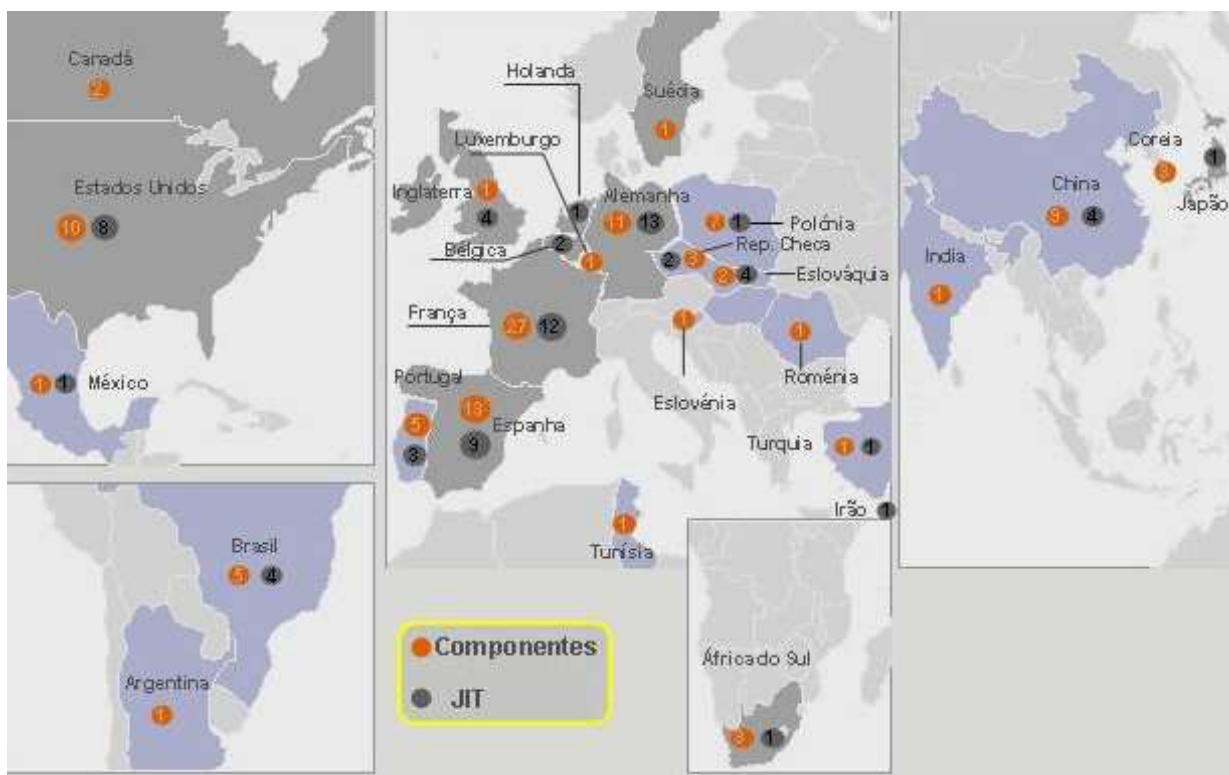


Figura 1 – Mapa das unidades Faurecia espalhadas pelo Planeta

É o segundo grupo europeu e o nono em termos mundiais em matéria de volumes de vendas no sector, com 11,6 biliões de euros facturados em 2006 (ver tabela 1).

Tabela 1 – Ranking europeu e mundial de fornecedores de componentes para a indústria automóvel (em volume de vendas)

Vendas aos construtores finais

Europa 2006	
1. Bosch	19.6
2. Faurecia	11.3
3. Magna	9.8
4. JCI	9.1
5. Siemens VDO	7.3
6. Valeo	7.3
7. Lear	6.5
8. ZF	6.5
9. TRW	6.3
10. Continental	6.2

Mundo 2008	
1. Bosch	28.4
2. Denso	22.9
3. Magna	22.8
4. Delphi	22.6
5. JCI	19.4
6. Aisin Seiki	17.9
7. Lear	17.1
8. Visteon	15.9
9. Faurecia	14.0
10. TRW	11.7

Os seus principais clientes em termos globais são a PSA, Volkswagen e Renault Nissan (ver figura 2). No caso específico da Faurecia Moldados, o grosso da produção destina-se a veículos da marca das marcas Peugeot e Citroen. Os modelos acompanhados neste projecto, apoios de cabeça X7 e B9, são componentes das novas versões do Citroen C5 e Berlingo & Partner, respectivamente.

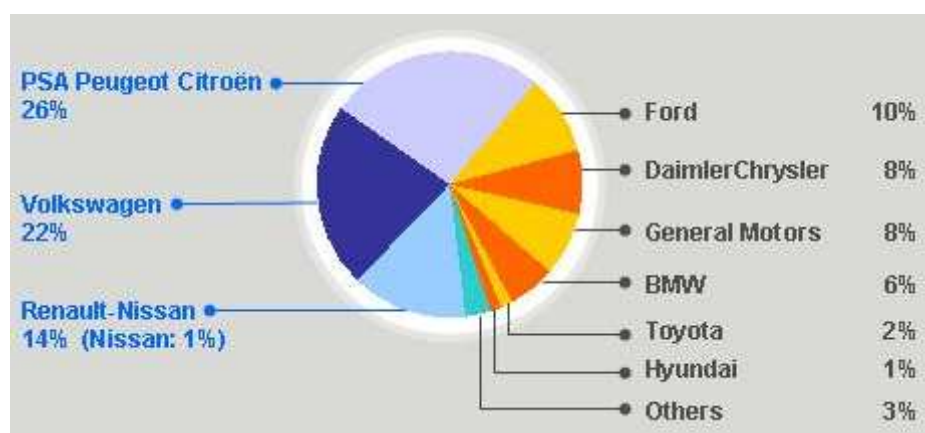


Figura 2 – Distribuição do volume de vendas global da Faurecia (por cliente, em percentagem)

Em termos de Missão, a Faurecia procura criar e fornecer produtos, soluções técnicas e serviços inovadores, que promovam a competitividade dos clientes e representem um valor acrescentado para os colaboradores e accionistas. Há um forte pendôr na preservação ambiental e na responsabilização social. O objectivo e a visão da empresa são a de se tornar líder mundial em cada uma das suas linhas de produtos, centrando esforços na satisfação do cliente, tornando-se referência no mercado de equipamento original e servindo os principais construtores de automóveis a nível europeu e mundial.

A Faurecia pretende ter um ritmo de crescimento superior ao do mercado, gerando uma rentabilidade sustentável.

Em termos de Valores, a Faurecia orienta-se segundo os sete valores básicos do Grupo:

- Iniciativa;
- Responsabilidade;
- Transparência;
- Motivação;
- Trabalho de equipa;
- Rapidez;
- Definir o futuro.

Para alcançar tudo isto, a Faurecia desenvolve aquilo a que se convencionou chamar FES – Sistema de Excelência Faurecia, que é o modo de funcionamento que a empresa pretende implementar no seu dia-a-dia, concentrando-se em integrar técnicas e ferramentas que permitam ao colaborador progredir e contribuir para o sucesso do grupo, sempre com base numa abordagem estruturada no aperfeiçoamento contínuo dos processos.

Este conjunto de informações é fornecido a todas as pessoas que se propõe trabalhar na Faurecia durante a sua primeira semana de estadia na empresa, que é dedicada à formação do colaborador, com o objectivo de integrá-lo nas suas funções com um razoável nível de conhecimento do funcionamento de toda a estrutura que o rodeia, em termos de qualidade, segurança, ambiente, eficiência de produção, etc.

1.2 Organização Humana da Empresa

Neste momento, a Fábrica divide-se em quatro Unidades Autónomas de Produção (UAP), das quais três são dedicadas aos acessórios (UAP1,UAP2 e UAP3) e uma às espumas (UAP Foam), e em 7 departamentos de apoio à produção, conhecidas como funções de suporte: Qualidade, Logística, Engenharia de Produto, Manutenção, Eficiência do Sistema de Produção, Recursos Humanos e Segurança e Higiene.

Graças aos bons resultados obtidos durante os últimos anos, a Faurecia Moldados tem vindo a ganhar cada vez mais e melhores projectos, fruto de uma aposta forte na qualidade de produto e de serviço. Isto traduz-se em necessidades crescentes de mão-de-obra, principalmente directa (operadores de máquinas, costureiras, controladores de acabamento, entre outros), pelo que o aumento continuado do número de colaboradores não constitui de todo uma surpresa durante os últimos anos (ver figura 3). Como já se referiu atrás, aproximadamente 650 pessoas trabalham actualmente na Faurecia Moldados, divididas em três turnos, de segunda a sexta-feira:

- Turno 1: das 6:00h até 14:30h;
- Turno 2: das 14:30h até 23:00;
- Turno 3: das 23:00h até 6:00h.

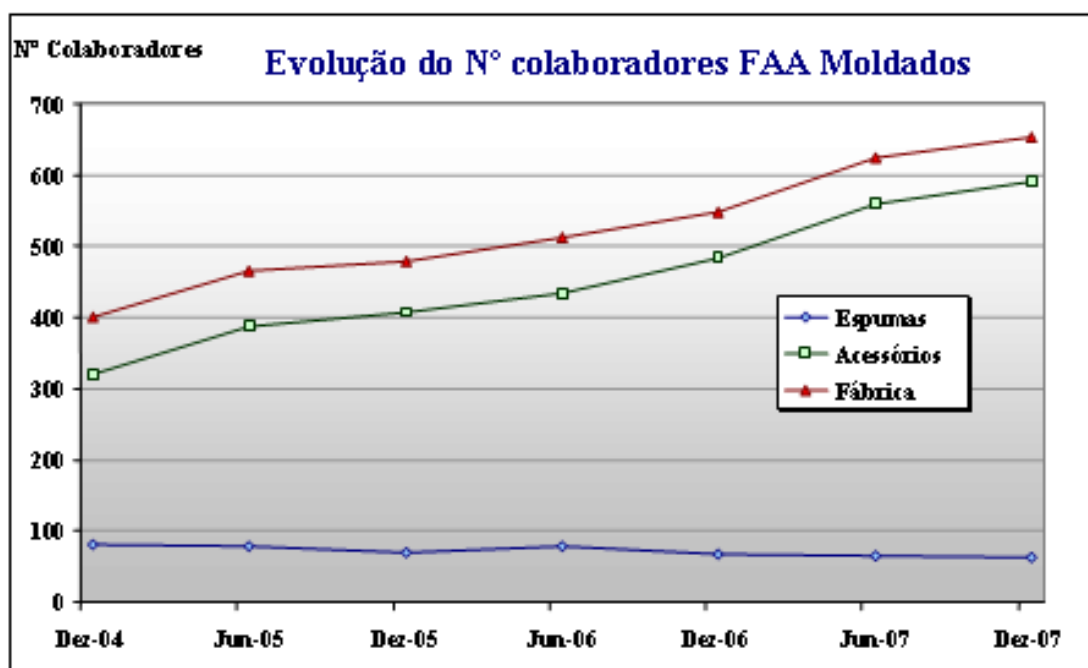


Figura 3 – Evolução do número de colaboradores da Faurecia Moldados.

O trabalho desenvolvido neste trabalho ocorreu em linhas de produção sob a responsabilidade da UAP1, pelo que o estudo será dedicado às acções que foram levadas a cabo nas Linhas 6, 7 e 8, como mais adiante se verá.

Ao nível da organização dos recursos humanos na produção o posto de trabalho é considerado como a unidade básica, irredutível, à volta do qual tudo gravita, sendo que um conjunto de postos de trabalho que se encontram a laborar no mesmo modelo e cujo desempenho depende do posto imediatamente anterior constitui uma célula.

É designado Grupo Autónomo de Produção (GAP) um conjunto de células que alberga um número máximo de oito colaboradores que trabalham na mesma linha e no mesmo turno (o que não significa que tenham que trabalhar no mesmo espaço físico). Em cada GAP é nomeado um GAP “Leader” e normalmente é o supervisor da linha quem tem a responsabilidade de o escolher.

O GAP “Leader” tem um conjunto de obrigações especiais, o que leva a que, idealmente, passe entre um terço até metade do seu tempo fora do seu posto de trabalho, coordenando e assistindo os seus colegas de linha e o supervisor, funcionando como elo de ligação entre estes.

Cada GAP tem como superior hierárquico um Supervisor, que é responsável por um conjunto de GAP’s a que se dá o nome de Linha de Produção. Este elemento deverá ter formação e experiência em gestão de produção, e não pode ter mais que vinte e cinco pessoas ao seu cargo (segundo a norma Faurecia constante do FES). Entre as suas áreas de acção chave, destacam-se três:

- Melhorar os QCDP (Quality, Costs, Deliveries and People): assegurar indicadores (diários, semanais, mensais) com os objectivos por GAP e/ou Linha em termos de produção, ser reactivo ao aparecimento de um problema de qualidade e participar na resolução do mesmo através do protocolo estabelecido no QRQC (Quick Response to

Quality Control), trabalhar com as funções de suporte na implementação de ideias de melhoria contínua;

- Assegurar QCDP: escolher e dar formação ao GAP “Leader”, fazer seguimento ao volume de produção, colaborar na elaboração do “Standardized Work”, comunicar toda a informação necessária aos restantes supervisores da Linha e ao responsável da UAP;
- Gestão e desenvolvimento de pessoas: efectuar acompanhamento junto dos colaboradores de forma sistemática baseado na observação de rotinas, estabelecer um plano de mão-de-obra necessária (incluindo férias e absentismo) para alcançar determinado volume de produção previsto no Plano, elaborar planos de formação de acordo com o FES, participar na tomada de decisões no âmbito de questões disciplinares, auditar e analisar riscos e causas de acidentes na sua área de responsabilidade.

Como superior hierárquico do Supervisor temos o Gestor de UAP, que é em última análise o responsável máximo pelo funcionamento da UAP. A este cabe tarefas de organização e coordenação de todas as actividades, intervindo na contratação e colocação de mão-de-obra directa e indirecta, é um dos responsáveis pela planificação dos volumes de produção, participa e elabora relatórios de performance junto da direcção da Fábrica e do Grupo, recebe as informações oriundas da Linha (através dos supervisores e das funções de suporte) procedendo à sua análise e toma decisões em função delas.

Ainda sob a chefia do Gestor de UAP se encontram o Engenheiro de Produção (“Manufacturing Engineer”), o Engenheiro de Qualidade (“Quality Engineer”) e o Agente de Métodos de cada UAP, que desenvolvem as já referidas funções de suporte. É junto destes elementos que o autor desenvolveu o seu trabalho de Tempos e Métodos, principalmente da Engenheira de Produção da UAP1, Eng.^a Dionísia Soares e do Agente de Métodos da UAP1, Pedro Sousa.

Na figura 5 encontra-se o pormenor do organograma da UAP 1 da Faurecia Moldados no dia 3 de Setembro de 2007. Na imagem anterior, as três linhas a cargo da Unidade Autónoma de Produção 1.



Figura 4 – Linhas à cargo da UAP1 em 3/9/2007.

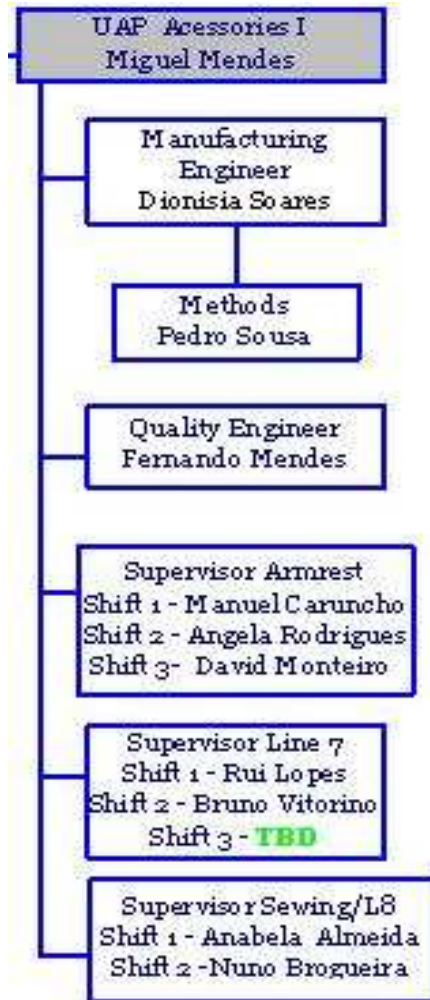


Figura 5 – Organograma da UAP1 da Faurecia Moldados em 3/9/2007.

1.3 O Projecto na Faurecia

O Projecto executado pelo autor visa realizar o acompanhamento do processo de industrialização de dois novos modelos que foram introduzidos na produção já no decorrer do ano 2007, a saber:

* X7 – Apoio de cabeça (APC) e apoio de braço (APB) para o modelo Citroen C5, disponíveis em versão couro e tecido. O APC é produzido na Linha 8 e o APB na Linha 6;

* B9 – APC para o modelo Citroen Partner e Berlingo, executado apenas em tecido. Este modelo é feito na Linha 8.

É este o ponto de partida para o Projecto concebido pela chefia da UAP1, designadamente pelo Eng.^o Miguel Mendes e pela Eng.^a Dionísia Soares, como orientadora, e que emana daquele, mais genérico observado na altura do lançamento das propostas desta edição de Projecto em Empresas do MIEM: Optimização de Processos e Tempos de Produção.

No entanto, este Projecto está longe de se esgotar apenas neste tema, pois o trabalho do autor na empresa esteve longe de se esgotar nesta actividade (industrialização do produto). De facto, uma parte significativa do tempo passado na fábrica foi dedicado a prestar toda a assistência possível à área da produção no quadro da Melhoria Contínua, independentemente do modelo em causa, sempre em concordância com as necessidades da empresa.

O processo de industrialização deve ser entendido como o acompanhamento das principais etapas da implementação em linha de produção de um produto, desde o instante em que a engenharia de produto determina as suas definições até ao instante em que se atinge um volume significativo de pedidos por parte do cliente, que tipicamente será a fase de pré-series. Neste sentido, deve-se fazer uma separação em dois momentos: o “antes” e o “depois” da entrada em produção, alturas às quais estão ligadas actividades diferentes, como se pode depreender da tabela 2:

Tabela 2 – Algumas das actividades desenvolvidas na Industrialização dos modelos X7 (APB & APC) e B9 (APC).

Antes do início de produção	Depois do início da produção
Montagem das células de produção em U	Resolução de situações não-cíclicas
Balanceamento de Linhas de Produção	Cronometragens e análise de tempos
Definição/Evolução de Tempos de Ciclo	Criação de ferramentas e equipamentos de apoio a produção
Equilibragem de células (satisfação do principio do peça-a-peça)	Definição/Elaboração de Operações Standard
Acompanhamento dos colaboradores	Implementar Fluxo Puxado
Concepção de novos “Layouts” de linha	Optimização de processos

Entretanto, foi desenvolvido um cronograma para a execução das acções previstas para este Projecto com a participação de todas as partes interessadas no processo (ver figura 6), tendo por base um documento normalizado da própria empresa chamado “Plano de Acção” que está incluído no “Plano Mestre de Produção” (PMP).

Este último é um documento digital, disponível para as diferentes UAP`s, que faz a síntese de um conjunto alargado de informações que, de outro modo, estariam dispersas e que são fundamentais para o desempenho da unidade, tais como: volumes de produção por produto, por semana e por referência, planos de acções, “Layout”, mão-de-obra dedicada, etc.

O PMP incorpora ainda todas as informações relativas aos tempos de produção, eficiência e produtividades por projecto.

Na figura 6 observa-se essa calendarização (parcial) do Projecto.

faurecia			PLANO DE INTEGRAÇÃO															
Nº	TEMA/ÁREA Tempos e Metodos	HORA	2007															
			SETEMBRO				OUTUBRO				NOVEMBRO							
			36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49		
1	Formação de Integração (em sala)																	
2	Formação de Integração (Fabrica)																	
3	Workshop: SW & Auto-controlo																	
4	Workshop: CACIA: Analise de um posto de trabalho																	
5	Workshop: Garantia 7 basicos (linha 8)																	
6	Construção de Pagina WEB																	
7	Definição de objectivos do Projecto em empresa																	
8	1º Relatório de progresso																	
9	ZONING linha 8																	
10	ZONING linha 6																	

Figura 6 – Pormenor do Plano de Integração (calendarização do projecto).

1.4 Formação e Integração

Integração na Faurecia

Decorreu durante as primeiras duas semanas do Projecto na empresa e abordou dois tópicos fundamentais:

- Integração na empresa através da contextualização da sua filosofia, valores e normas;
- Primeiro contacto com a produção, designadamente com o espaço da linha de produção, com passagem por vários postos de trabalho.

No final desses quinze dias de formação foi elaborado um pequeno relatório que faz o seguimento cronológico das actividades realizadas, que está no Anexo A.

Formação da C.A.C.I.A

Esta formação, designada “Análise de um posto de trabalho”, resulta de um protocolo de cooperação e parceria entre a Faurecia e a Renault que permite estender a relação destes dois grupos empresariais de origem francesa para além da simples relação de cliente e fornecedor. O certificado de participação nesta iniciativa está em anexo.

Foi ministrada em formato workshop ao longo de quatro sessões de um dia e o seu piloto foi o Eng.º. Fernando Mata, do Centro de Formação Técnica de C.A.C.I.A. O seu conteúdo visou temas como:

- Gestão da normalização no posto de trabalho;
- Ergonomia e segurança;
- Espaço de trabalho e Deslocamentos;
- 7 Desperdícios;
- Operações não cíclicas.

1.5 Organização e Temas Abordados na Tese

Este relatório será dividido em três partes. A primeira diz respeito à descrição de todo o processo de produção que envolve o fabrico dos dois produtos que foram acompanhados durante o Projecto. Isto inclui uma abordagem pormenorizada, sem ser exaustiva, das fases de corte da matéria-prima (seja ela fibra sintética ou natural), a costura dos componentes dos apoios de braço e de cabeça e a injeção dos mesmos, decompondo essa operação em três momentos diferentes, efectuados em sequência: montagem, enchimento e acabamento

O segundo bloco deste texto remete para o tema da Melhoria Contínua. Neste capítulo, faz-se a apresentação de todas as técnicas utilizadas no decorrer do Projecto na Faurecia e o resultado da sua aplicação prática.

No ponto 3.1 “Principais conceitos de Melhoria Contínua utilizados no Projecto” é feita a apresentação e uma breve introdução de carácter teórico a propósito de cada uma das metodologias abordadas neste trabalho, baseada em pesquisa bibliográfica e documentação própria da empresa. No sub capítulo seguinte são relatados alguns exemplos seleccionados de diversas aplicações práticas das metodologias de Melhoria Contínua efectuadas na UAP1. Neste ponto 3.2 procurou-se, sempre que foi possível, apresentar com um contraste entre a situação “antes e depois” com apoio de imagens e fotografias.

As actividades de Tempo e Métodos preenchem a terceira parte deste relatório. Aqui são explicados os diversos conceitos utilizados e as metodologias seguidas. Também são referidos os meios utilizados e, principalmente, mostram-se as evoluções dos tempos de produção verificados e os resultados alcançados através do acompanhamento feito ao longo do Projecto.

2 O Processo de Produção

Antes de conhecer as soluções, é necessário conhecer os problemas. Estes surgem no âmbito do sistema de produção da fábrica, com todas as suas variabilidades.

Nesta fase, procura-se transmitir o fundamental dos processos que estão subjacentes à obtenção do produto final, através da sua descrição de forma clara e sintética.

Pode-se afirmar que a produção de um apoio (braço ou cabeça) é compreendida por três fases: corte, costura e injeção. Nesta última, vamos destacar a montagem, enchimento e acabamento.

2.1 Corte

É a fase que inicia a produção de um qualquer apoio, seja ele de braço ou de cabeça, de assento para automóvel e implica, obviamente, o corte de cada um dos componentes a serem costurados. Neste momento o corte dos modelos aqui estudados em pormenor (X7 e B9) é praticamente todo feito na Fábrica de Corte & Costura da Faurecia em São João da Madeira, onde as exceções são algumas espumas e couros colados, que são fornecidos à UAP1 por empresas parceiras, tais como a ERT Lda. e a Incortcart Lda. O tecido é todo cortado dentro das instalações da Faurecia.

Tipicamente, o material chega sob a forma de rolo, é desenrolado e estendido num comprimento pré-definido e empilhado, formando um “colchão de tecido”. Este não é mais que a sobreposição de várias camadas de tecido, que são cortadas simultaneamente segundo uma mesma marcada, otimizando o tempo de utilização da máquina de corte e tendo por isso altos valores de TRS (Taxa de Rendimento Sintético), que é o indicador que traduz o tempo utilizado para produção da máquina. A sua expressão matemática é dada por (tempo em segundos):

$$TRS = \frac{\text{Peças OK} \times \text{Tempo Ciclo}}{\text{Tempo Total Trabalho}}$$

Após esta preparação inicial, as peças podem ser cortadas utilizando duas tecnologias diferentes: CAD/CAM ou prensa.

O corte CAD/CAM é realizado numa máquina de comando numérico articulada com uma mesa de sucção e uma lâmina de corte (oscilante ou circular). As camadas de tecido, após serem preparadas e estendidas sobre a mesa, são fixas à esta por via de sucção de ar fornecido por um sistema pneumático ligado à rede da fábrica. Após a escolha do programa de corte

pretendido, presente no disco rígido do computador da máquina de comando numérico, é accionada a lâmina. Este processo tem a vantagem de ser rápido, mas em contrapartida a qualidade e fiabilidade do corte não é de elevada qualidade. Daí ser necessário ter outra alternativa, para ser usada em projectos que estejam em fase de arranque (e por isso é preciso ter um controlo muito forte sobre o processo, em termos de fidelidade de cotas) e/ou em trabalhos em que a matéria-prima tenha preços altos (e onde qualquer desperdício representa elevados prejuízos). Esta alternativa é o corte por prensa.

O corte por prensa é efectuado por pratos que embatem num molde de aço têxtil denominado “cortante”. Neste processo o tecido continua a ser estendido sobre a mesa da prensa, mas neste caso sobre o material são colocados os “cortantes”. O embate dos pratos da prensa nos cortantes provoca o corte dos diferentes componentes. A principal vantagem deste processo é a sua elevada qualidade do corte, mesmo em termos de precisão, mas a sua cadência é sempre inferior àquela que se consegue com a máquina de CAD/CAM. Para além disto, e como a colocação dos cortantes é feita manualmente, existem espaçamentos significativos entre peças, que podem ser bastantes superiores aos verificados na máquina CAD/CAM e logo, provocam um desperdício grande de matéria-prima. O corte por prensa exige, em princípio, uma maior mão-de-obra dedicada em exclusivo a esta tarefa.



Figura 7 – Máquina de corte CAD, moldes cortantes e Prensa.

Em ambos os processos, após os componentes estarem cortados, um colaborador recolhe os mesmos para controlo de qualidade e embalagem. A embalagem consiste em colocar numa caixa específica para o efeito (cujas dimensões são 60x80x20 mm., ver figura 9) uma determinada quantidade de peças cortadas, previamente definida pelo departamento de Logística para cada projecto, cujo conjunto constitui um modelo de apoio, formando-se assim um “Kit” de costura.

O próximo passo é a costura do apoio.



Figura 8 – Kit de componentes para costura de um APC X7 Central Couro.



Figura 9 – Caixa de abastecimento de Kits de costura.

2.2 Costura

Os componentes previamente cortados são transportadas para a Fábrica de Moldados, onde se encontram as células de costura pertencentes à UAP1. São enviados nos Kits de costura e estão prontos a ser costurados, de forma a constituir a capa do apoio.

As células de costura poderem ter dois tipos distintos de configuração:

- Disposição em “U” (ver figura 10).
- Disposição em “linha” (ver figura 11).



Figura 10 – Célula de costura “em U” da Linha 8 (X7).



Figura 11 – Célula de costura “em linha” na Linha 6 (D2).

Existem diversos tipos de costura: ponto normal, ponto corrido, pesponto simples ou duplo (este último usado sobretudo em couro, onde a par da linha também é utilizado um filme plástico para aumentar a rigidez). O pesponto tem principalmente fins estéticos, enquanto o ponto normal e corrido têm funções essencialmente de carácter estrutural (ligar os componentes e conferir robustez à peça, que neste caso, é a capa do apoio).



Figura 12 – APC X7: Lateral com pesponto e Central com costura normal.

Dentro de cada tipo de costura há que respeitar diversas cotas, que são fixadas pela Engenharia de Produto em função das diferentes características dos modelos (por exemplo, a pressão à que a espuma vai ser injectada dentro da capa). Neste caso, podemos mencionar as cotas mais importantes: cota de costura de tecido, de couro, da espuma, dos perfis plásticos, as tolerâncias de pica e de bordo a bordo, entre outras. Há também diferentes tipos de linhas, todas elas identificadas por uma referência, a utilizar em função da sua aplicação e da cor do material a costurar.

Todas estas informações constam de um documento que é colocado no posto de trabalho que reúne o essencial destes dados e, fundamentalmente, descreve passo a passo todas as operações que o colaborador deve fazer para produzir a parte que lhe diz respeito da peça: chama-se a este documento “Operação Standard” e é um dos elementos fulcrais do “Standardized Work” (juntamente com outros dois documentos: “Esquema de Tarefas Elementares” e “Tabela de Combinação de Tarefas”). Numa fase mais adiantada deste relatório voltaremos a este tema.

Entretanto, na costura de uma peça os diferentes componentes que constituem o “Kit” são costurados do avesso (tipicamente, o último posto de trabalho de uma célula de costura possui uma Tije, onde a capa é virada e embalada para a injeção) e guiadas por “picas”. As “picas” são pequenos cortes, que já vêm feitos desde a marcada, que funcionam como marcas ou pontos de referência para a costureira conseguir ligar as peças, permitindo orientar o trabalho, já que as “picas” de componentes que são costurados um ao outro devem “encaixar”. Se isto não acontecer, a peça fica mal costurada e vai dar origem a um rejeitado. A solução neste caso é descoser e fazer retrabalho.



Figura 13 – Tije para vincar peças e pica no tampo da caixa do APB X7.

Há duas origens fundamentais para estes erros: falha da costureira ou problemas no corte. A segunda hipótese é facilmente reconhecível com a utilização de Gabarits (moldes dos componentes de tecido, feitos em plástico), cujas dimensões devem corresponder integralmente as medidas das peças que se estão a costurar. No caso do teste do Gabarit confirmar falha no corte, é feita uma triagem aos Kits disponíveis, que é uma inspecção a 100%, separando peças boas e más, evitando a repercussão do erro e eliminando a hipótese de se fazer peças para o lixo logo numa fase prematura, reduzindo os custos por falha de processo.



Figura 14 – Jogo de Gabarits.

O caso da falha humana é recorrente, sobretudo quando as colaboradoras são inexperientes num trabalho tão técnico como é a costura, que é o que ocorre na maioria dos novos ingressos para trabalhar neste sector.

De acordo com o FES, todo o trabalho de costura é realizado de pé que é a postura mais benéfica para a saúde das costureiras. Como consequência disto, todos os postos de costura têm tapetes de descanso, como se verifica nas imagens das figuras 10 e 11, para evitar problemas de circulação e de coluna junto das colaboradoras. Como outras medidas de segurança, as costureiras utilizam óculos e protecções para os dedos (estas encontram-se acopladas à máquina de costura), para evitar acidentes com as agulhas, que por vezes partem.

As máquinas de costura são abastecidas com cones de linhas. Enquanto um abastece a agulha, o outro abastece a canela (pequeno disco com linha que vai garantir a tensão da linha de costura principal). Em cada máquina há um calcador (há vários, de diferentes medidas) que é um dispositivo que prende (“calca”) o material a costurar, permitindo o avanço do mesmo. As máquinas podem ser de uma ou de duas agulhas (estas últimas usadas para fazer pesponto).

Segue-se o envio da peça para a injeção.

2.3 Injecção

Depois da costura da capa, a peça é embalada (segundo uma norma específica, chamada “Gama de Embalagem”) numa caixa de evacuação de Produto Final da costura (de dimensões 50x60x40 mm., ver figura 15), colocada numa Rack de Evacuação e levada para a zona de Injecção, onde a capa irá ser, em primeiro lugar, montada no inserto.



Figura 15 – Caixa de Evacuação de Produto Final da costura.

As três Linhas de Produção da UAP1 são linhas de injecção “insitu”, ou no local. Isto significa que o apoio é costurado, montado e injectado com uma formulação química de fluidos que reagem formando uma espuma que é deformada dentro do molde, isto é, o químico de injecção é colocado directamente no apoio.

Mais do que isso, estas linhas agrupam a costura, injecção e acabamento no mesmo espaço físico, evitando assim que as peças percorram grandes distâncias para passarem de uma fase para a outra.

2.3.1 Montagem

Nas Linhas de Produção da UAP1 existem dois processos diferentes de montagem, dependendo do tipo de que se trate: APC ou APB.

No caso dos apoios de cabeça, é colocado o “inserto” (que é o suporte metálico que vai encaixar no topo do banco do automóvel) na capa previamente costurada. Esta operação é feita antes do enchimento, quer para o APC X7 quer no APC B9, mas há casos em que a colocação é feita após a ida do apoio à máquina para a introdução da espuma (isto ocorre em alguns modelos produzidos na Linha 7, que não serão aqui abordados).

A montagem é manual, dependendo por isso o fluxo e tempo de ciclo desta operação em grande parte da perícia e experiência do operador, havendo variações significativas de modelo para modelo, de turno para turno, introduzindo assim as tão temidas variabilidades de processo. Quanto maior for a participação manual no processo produtivo, maior é o risco de ocorrerem desvios nesse processo. Infelizmente, dado o nível de complexidade dos

movimentos efectuados para introduzir o inserto dentro da capa, de momento não pode ser usada uma solução automatizada.



Figura 16 – Montagem da capa costurada no inserto metálico na linha 8.

No caso dos apoios de braço, a capa costurada é montada manualmente na caixa plástica que faz a ligação ao banco traseiro e não num inserto metálico (ver figura 17).



Figura 17 – Sequência de montagem da capa na caixa plástica do X7 APB.

Neste modelo, a montagem difere ligeiramente entre uma peça de couro ou couro/napa e uma de tecido porque há operações que são feitas num caso mas não são feitas noutro. Isso é facilmente constatável ao observar as Operações Standard dos dois modelos.

Após montados, os apoios seguem para o enchimento.

2.3.2 Enchimento

Nesta fase, os apoios são levados para o carrossel de injeção, são colocados no molde, é-lhes inserido um funil e por fim são injectados com espuma. Neste processo há dois fluidos que reagem entre si para formar a já referida espuma, que tem por base uma formulação que é secreta e específica para cada modelo, em função das características que o cliente pretende para a peça em termos de dureza, rigidez, inflamabilidade, etc.

Os fluidos de injeção são o Isocianato e o Polioli. Ambos são recebidos em cubas de armazenamento. Ao Polioli são adicionados aditivos que permitem a reacção a altas pressões com o Isocianato e alguns pigmentos para aplicações mais específicas. Quer o Isocianato quer o Polioli são transferidos para reservatórios de armazenamento. Este encontra-se junto à máquina de injeção e é bombeado através de tubagens feitas em material anti-corrosão.

É na cabeça de injeção da máquina que os dois líquidos são atomizados a 180 Bar, reagindo entre si e dando origem à espuma. Os parâmetros de variação do processo de injeção são o tempo de carga e o índice. Este está relacionado com a dureza do composto (segue uma relação directa entre o aumento de quantidade de Isocianato e o incremento da dureza da espuma), enquanto a carga dita a quantidade de peso líquido injectado (PLI).

Na figura 18 pode-se observar o carrossel de injeção das Linhas 6 e 8.



Figura 18 – Carrossel de injeção das linhas 6 (em cima) e 8.

2.3.3 Acabamento

O Acabamento é a última parte do processo de injeção da peça e finaliza também o fabrico do apoio. A excepção ocorrerá para aquelas peças que ainda necessitem de ser retrabalhadas.

Esta fase começa com a desmoldagem da peça e acaba com a sua embalagem e colocação na rack de “Shop Stock” (ver figura 19). Designa-se por “Shop Stock” ao local da célula reservado para a colocação do stock de produto final que aguarda o transporte para o armazém de expedição. Normalmente é uma espécie de estante tubular construída em Trilogiq com vários canais dedicados para evacuar referências diferentes, o que permite absorver as variabilidades da linha.



Figura 19 – Shop Stock (à esq.) e pormenor da desmoldagem de um apoio.

Após o apoio ser injectado é levado para um posto de acabamento (ver figura 20) onde é limpo, se necessário trabalhado e controlado.



Figura 20 – Posto de Acabamento.

Independentemente de se tratar de APC ou APB, o tratamento dado a uma peça de couro é o mais delicado de todos: ela necessita de ser limpa com álcool e uma escova suave ao longo das suas costuras para retirar partículas de espuma que sobejam da injeção devido às altas pressões de serviço a que o apoio é sujeito. Habitualmente é aplicado calor na peça para promover um endurecimento homogéneo, evitando pontos duros e deformações internas que levariam a um rejeitar imediato da peça num qualquer posto de controlo de qualidade, quer interno quer no cliente. Adicionalmente é aplicada graxa nos apoios para mitigar alguma

mancha causada pela utilização do álcool e da escova, cujo excesso é retirado por via do uso de desperdícios.

O calor é aliás um importante instrumento de trabalho no acabamento, como se pode verificar na figura 21. Esta ilustra a estufa da Linha 8, por onde passam todos os apoios X7 após a desmoldagem no sentido de realizar cura para promover a tal homogeneização dimensional.

Aqui atingem-se temperaturas na ordem dos 80 graus, e o tempo de cura é de 15 segundos.



Figura 21 – Estufa de cura do X7 APC.

Por último, são corrigidas as pregas no apoio com a ajuda de ferramentas próprias, como um espeto e uma espátula. Esta é, por ventura, a única intervenção que se faz num apoio de tecido, juntamente com uma limpeza da sua superfície.

Antes de ir para o posto de controlo final e embalar, o colaborador do posto de acabamento realiza autocontrolo: faz uma inspecção-geral (habitualmente visual, mas pode incluir algum controlo manual, dependendo da peça em causa e do que esteja definido na Operação Standard), onde procura identificar algum defeito que até ao momento não tenha sido descortinado.

Por último, a viagem acaba no posto de controlo final, onde, como a própria expressão o dá entender, a peça é controlada uma última vez na linha de produção. De seguida, é colocada na caixa de evacuação de produto final (ver figura 22) segundo a gama de embalagem e colocada na rack de “Shop Stock”, de onde será recolhida pelo Comboio de Recolha da Logística e levada para o armazém de expedição.



Figura 22 – Caixa de Evacuação de Produto Final.

A tendência neste momento é a de utilizar fluxos de acabamento diferentes para o couro e para o tecido (já em aplicação na Linha 8), dedicando postos de acabamento e de embalagem diferentes, o que tem dado resultados positivos em termos de organização da célula. Análises mais profundas terão que ser alvo de um estudo mais aturado.

3 Melhoria Contínua

No actual quadro mundial, onde cada vez mais o mercado é globalizado, o principal objectivo daqueles que gerem uma empresa é o de torna-la competitiva para sobreviver.

Para tal, é necessário usar bem os recursos, e isto significa não só a tradicional trindade de Terra, Trabalho e Capital, mas sobretudo trazer a jogo uma gestão responsável, que acrescente valor ao produto e reduza o valor de transformação de cada peça. Para alcançar estes resultados, é necessário investir na optimização e racionalização dos processos produtivos. A tudo isto se encontra subjacente uma ideia básica: Kaizen, ou Melhoria Contínua.

Neste contexto, serão bem sucedidas as empresas e entidades que forem capazes de atingir um tal nível de flexibilidade que lhes permita reduzir os prazos de entrega ou aumentar os volumes de produção sempre que os seus clientes assim o solicitem. A única maneira de o conseguir é promover a melhoria permanente do processo de produção instalado por via da observação dos problemas e da inovação nas soluções, tornando-o apto a responder aos desafios impostos pela concorrência e pelo mercado.

Portanto, com o objectivo de alcançar os aumentos de produtividade e as reduções de custos desejados, aos quais estão inerentes a rentabilização pela eliminação de desperdícios, é necessária uma estratégia baseada na melhoria contínua por meio da já citada flexibilização de práticas e processos, rapidez de execução, organização da disposição de espaços e criação de ferramentas.

Entre os diversos instrumentos típicos de uma estratégia de melhoria contínua, encontram-se os 5S, Zoning, “Standardized Work” e Hoshin que foram previstos para este Projecto, tal como se pode constatar pela calendarização previamente estipulada no Plano de Integração. Outros, como por exemplo a Análise de sub-processos e de Ergonomia, não foram utilizados no desenvolvimento deste trabalho.

Nos próximos parágrafos, serão apresentados de forma sucinta cada um destes conceitos, ao mesmo tempo que serão identificadas algumas aplicações práticas levadas a cabo pela equipa da UAP1. Será também abordado o tema dos “Básicos da Qualidade”, que são os sete princípios que procuram combater os sete desperdícios da produção.

3.1 Principais conceitos de Melhoria Contínua utilizados no Projecto

5S

A metodologia dos 5S foi desenvolvida com o intuito de transformar o ambiente das organizações e a atitude das pessoas, pois contribui para melhorar a qualidade de vida dos funcionários, influi decisivamente na diminuição de desperdícios e actua quer na redução de custos quer no aumento de produtividade das organizações.

De uma forma mais detalhada, podemos dizer que o 5S é uma metodologia de origem japonesa consubstanciada em 5 princípios fundadores (cujas palavras, em japonês, têm como iniciais a letra “s”) que procuram mostrar o caminho para a melhoria da qualidade, segurança e limpeza do posto e/ou local onde se desenrola a actividade laboral. Estes são, por ordem de aplicação:

- Eliminar (“Seiri”): Separar o que é necessário do que não o é. Deitar fora tudo o que é inútil;
- Arrumar (“Seiton”): Colocar e definir a forma de ordenar o que é necessário nos locais acessíveis a todos;
- Limpar (“Seiso”): Determinar as causas de sujidade e resolve-las;
- Normalizar (“Seiketsu”): Estabelecer as regras de trabalho. Formalizar a arrumação através de simples identificações ou de formas mais complexas, tais como gamas de limpeza;
- Respeitar (“Shitsuke”): Tomar o hábito de aplicar os 5S no seio da GAP, obedecer as regras do armazém e continuar a melhorar.

Trata-se de um conceito que faz apelo da simplicidade e linearidade de procedimentos, do rigor com que se aplica e da regularidade ou frequência com que se pratica. No caso particular da Faurecia, inspirada no modelo de gestão e organização empresarial das marcas com origem no país do sol nascente, o 5S faz parte do FES, tendo neste um papel muito relevante, funcionando como uma das suas traves mestras naquilo que diz respeito a fixar as bases para a melhoria de performance, no sentido em que permite avaliar e redefinir espaços, ferramentas, equipamentos, etc.

Assim, entre outros objectivos, a metodologia dos 5S é um importante instrumento no que diz respeito a:

- Transformar o posto de trabalho, tornando-o mais limpo, seguro e organizado;
- Encorajar o apoio entre os vários colaboradores com o intuito de valorizar o local de trabalho.

No caso particular do Projecto desenvolvido durante o Projecto na Faurecia, a nota dominante em termos de 5S foi a aplicação dos três primeiros fundamentos da lista atrás explicitada, com particular destaque para a eliminação de desperdícios. Este ponto em particular assume destaque na medida em que a eliminação de desperdícios é essencial para melhorar a eficácia do trabalho, aumentando assim a parte do valor acrescentado. Ainda a este propósito, deixamos aqui o conceito de desperdício enunciado pelo senhor Fujio Cho, Presidente do Grupo Toyota no início desta década: “Desperdício é tudo aquilo que não seja a mínima

quantidade de equipamento, peças, materiais e trabalhadores absolutamente necessária para a produção”.

Zoning

Para gerir claramente uma fábrica, é primordial que cada um conheça claramente a sua zona de responsabilidade. Em resposta a esta necessidade, nasce o Zoning.

Este consiste na delimitação de espaços próprios para cada tipo de objectos identificados e/ou das diferentes zonas de trabalho (linhas de produção, armazenamento de stocks, áreas de manutenção, passagens de peões ou máquinas, etc.). Pretende-se, assim, agrupar todos os elementos pertencentes a uma mesma utilização.

Entre as suas regras básicas contam-se:

- Não encostar nada às paredes;
- Desimpedir corredores;
- Delimitar os objectos móveis a uma determinada área de acção;
- Zonas de rejeitados (ou não conformes) identificadas a vermelho, zonas de retrabalho identificadas a amarelo;
- Elementos comuns a pelo menos duas zonas de produção encontram-se numa região comum e devidamente delimitada.
- Cada zona é identificada por uma placa em altura com a sua designação.

Como benefícios de uma boa aplicação desta ferramenta típica da melhoria contínua temos:

- Respeitar standards;
- Evidenciar a relação cliente/fornecedor entre zonas;
- Clarificar os fluxos de peças e componentes;
- Envolver cada agente no processo de melhoria de processos.

Existe um protocolo definido para a execução de uma acção de marcação de Zoning, que inclui um tempo de preparação prévio, que se justifica porque na maioria dos trabalhos de marcação de espaços de produção se tratar de reutilizar áreas de trabalho anteriormente ocupadas:

Preparação Prévia:

- Preparar material: fita adesiva, tesoura, fita métrica e material variado de limpeza;
- Eliminar marcações anteriores;
- Definir pontos de referência do espaço em causa, sejam eles muros, cantos ou postes. Começar a marcação a partir desses pontos.

Acção Zoning:

- Identificar fluxos (seguir as peças);
- Retirar os meios inúteis à zona, separar meios;
- Reorganizar o material da zona;
- Colocar o material comum na região comum;
- Definir o espaço de trabalho junto aos equipamentos;

- Eliminar ou pelo menos reduzir obstáculos aos acessórios necessários à produção;
- Traçar contornos;
- Verificar a circulação na zona, cuidando para que não haja interferências entre objectos e pessoas dentro da zona.

SW

O propósito do “Standardized Work” (SW) consiste numa descrição detalhada e temporizada da melhor sucessão possível do conjunto das tarefas executadas pelo colaborador que ocupa num dado instante determinado posto. Isto inclui não só as operações de controlo e transformação mas também movimentos, deslocamentos e outros passos incluídos no tempo de ciclo.

Todo e qualquer SW é sempre função dos consumos do produto por parte do cliente, pelo que os modelos normalizados a seguir necessitam muitas vezes de ser ajustados e adaptados às variações de procura do cliente.

A meta do SW é fazer alcançar os níveis desejados de segurança, desempenho, qualidade e produtividade ao longo da linha de produção. Para tal, ele concentra-se em eliminar ou reduzir os movimentos desnecessários e/ou perigosos, em assegurar a repetibilidade das operações e na promoção do uso correcto das máquinas e ferramentas utilizadas em determinada operação.

Para o sucesso do SW, podem-se salientar alguns pontos-chave:

- Procurar baixar a variabilidade dos processo, o que pode permitir a repetibilidade de uma mesma sucessão de tarefas básicas durante cada ciclo. Por exemplo, máquinas com um tempo de ciclo variável ou às quais esteja associado retrabalho impedem uma aplicação eficiente de SW;
- Implementar uma variabilidade de produto controlada. Produtos com “Work Content” diferentes na mesma linha trazem variabilidades e entropias que são potencialmente importantes, devendo por isso serem conhecidas, analisadas e eliminadas (ou pelo menos reduzidas);
- Colocar poucas operações cíclicas. Estas criam variações no tempo de ciclo, pelo que só devem ser feitas com frequência específica. Exemplo deste tipo de operação é a evacuação de uma caixa de produto final, que só deve ser feita quando está completa ou quando se despacha para a rack de incompletos, o que por si só constitui uma operação a evitar, pois trata-se de uma operação não-cíclica que não se encontra prevista no FES.

É precisamente no FES que se inscrevem os três documentos que constituem a face burocrática do SW, que são:

- Tabela de Combinação das Tarefas;
- Esquema de Tarefas Elementares;
- Folha de Operação Standard.

A Tabela de Combinação de Tarefas reúne todas as tarefas básicas necessárias para manufacturar o produto, especificando todos os tempos consumidos em cada uma delas. Por isso permite avaliar a diferença entre Tempo de Ciclo e “Takt Time” e verificar que os operadores não estão à espera que a máquina acabe o seu trabalho para eles retomarem o seu.

O conceito de “Takt Time” será explicitado no ponto relativo ao tema Hoshin.

O Esquema de Tarefas Elementares descreve a sucessão de tarefas básicas e a posição do operador para cada uma delas. Ajuda ainda a visualizar facilmente as acções do colaborador, bem como identificar movimentos inúteis. Fixa ainda o número de peças em espera prevista entre postos de trabalho.

É um documento muito útil na altura de integrar e treinar novos colaboradores.

A Folha de Operação Standard é um documento que detalha todas as instruções para realizar uma operação num dado posto de trabalho, descrevendo-a através da sua forma de execução mais fácil e eficiente. Ao contrário dos dois formulários apresentados anteriormente, que são relativos a um operador, a Folha de Operação Standard está ligada a um processo ou a uma operação básica do processo.

Do ponto de vista prático, o GAP “Leader” é o responsável pelo treino, implementação e garantia do cumprimento do SW na Linha. Além disso, os standards devem ser concebidos em articulação com os colaboradores envolvidos.

No momento em que se introduz o SW é suposto já terem sido implementadas outras ferramentas de melhoria contínua, como por exemplo 5S, já que é necessário promover uma eliminação ou redução criteriosa de desperdícios que, tal como já foi referido neste texto, são causa de variabilidades e entropia nos processos de produção.

Em síntese, podemos dizer que o SW corresponde então a um Tempo de Ciclo para um dado processo ilustrado pelo Esquema de Tarefas Elementares, pelo que deve existir um documento completo de SW para cada situação em que haja ajustes na quantidade de colaboradores disponíveis para cada célula devido a alterações nos pedidos do cliente, o que provoca mudança nos “Takt Times”.

Hoshin

Refere-se à procura de soluções simples e de aplicação imediata no local de trabalho junto de todos os colaboradores envolvidos, para alcançar um incremento de produtividade à custa da eliminação de desperdícios e potenciar a melhoria dos fluxos de materiais e de informação. Trata-se de uma profunda análise e reavaliação da organização da produção que almeja:

- Melhorar a qualidade por aperfeiçoamento de processos (em particular aqueles em que intervêm recursos humanos);
- Reduzir variabilidade;
- Redimensionar a linha e todos os seus meios e recursos tornando-a mais capaz de responder às necessidades do cliente.

A atitude por detrás do método Hoshin tem muito a ver com identificar e aprender com o erro, e através de observações e medições “in loco” encontrar nos problemas as soluções, pondo sempre a tónica na eficiência.

Deve-se todavia ser perseverante e determinado, uma vez que o Hoshin é um processo que tem duração indefinida, indo desta forma de encontro à filosofia Kaizen: progredir um pequeno passo de cada vez, sabendo de antemão que é sempre possível melhorar mais.

Entre os conceitos mais importantes relacionados com o método Hoshin, e por arrasto com a produção, podemos encontrar:

- “Takt Time”
- “Work Content”
- Tempo de Ciclo
- Número de Operadores
- Fluxo peça-a-peça
- “Layout”

O “Takt Time” representa, em unidades de tempo, o número de peças que o cliente encomenda:

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tempo de produção por dia}}{\text{Número de peças encomendadas por dia}}$$

A Título de exemplo fica um cálculo (com base em pressupostos fictícios) muito simples do “Takt Time”, que é apresentado em acções de formação internas da Faurecia:

Admitindo que a empresa trabalha apenas um turno por dia, se o cliente pretende 420 peças por dia, e considerando que um colaborador está presente 8 horas por dia no local de trabalho (tempo total) ao qual vão ser descontados:

- 5 minutos de reunião Top 5;
- 10 minutos de manutenção preventiva;
- 30 minutos de pausas (15 + 15);
- 15 minutos para mudança de ferramentas.

Temos um total de Tempo de produção de 7 horas, ou 25200 segundos.

Ao conhecer o Tempo de produção por dia e a encomenda do cliente, podemos conhecer a frequência mínima com que devemos ter uma peça a sair da linha para cumprir o pedido do cliente. Isto, no fundo, mais não é do que um Tempo de Ciclo crítico (em segundos) que a nossa estrutura produtiva tem que alcançar:

$$\text{Takt Time} = \frac{25200}{420} = 60 \text{ s.}$$

O objectivo é igualar o ritmo de produção ao ritmo de consumo do cliente. Na realidade, o Tempo de Ciclo tem que ser menor que o “Takt Time” para haver margem de manobra para fazer face a problemas de variabilidades que a produção não controla (avarias de máquinas, lotes de componentes em falha, picos de produção, entre outros).

O “Work Content” é a quantidade total de trabalho que esta aplicado numa peça ou componente. É a soma dos tempos de operação das tarefas básicas executadas em cada posto de trabalho para obter um produto sem defeitos e completo.

O Tempo de Ciclo traduz a frequência com que é evacuada uma peça ou componente de um determinado posto de trabalho ou linha de produção, medida em unidade de tempo. No Tempo de Ciclo deve ser incluído qualquer perda de tempo por motivo de incidente

imprevisto segundo a normalização da operação (acções não-cíclicas, deslocamentos, distrações, etc.), excepto o tempo gasto no abastecimento da linha e em retrabalho.

O Número de Operadores é um rácio imediato que relaciona o “Work Content” com o “Takt Time”:

$$\text{Nº Operadores} = \frac{\text{Work Content}}{\text{Takt Time}}$$

Constitui um conceito importantíssimo na altura de fazer balanceamento de linhas, já que é através deste rácio que se conhece qual quantidade de colaboradores necessários em cada célula para satisfazer os pedidos do cliente para determinado produto.

O fluxo peça-a-peça é, por assim dizer, a meta final de todo o esforço de optimização levado a cabo pelo departamento de produção numa fábrica de produção intensiva, onde a Faurecia não é, de todo, excepção. Este é alcançado quando se atinge um patamar máximo de eliminação do desperdício, o que obriga a trabalhar com um stock intermédio (ou buffer) nulo entre postos de trabalho. Isto significa que todo colaborador deve passar uma peça em boas condições ao seu colega do posto de trabalho seguinte.

Finalmente, o “Layout” não é mais do que o desenho da Linha de produção, que é concebido com o objectivo de dar o máximo de flexibilidade à mesma, ou seja, a mão-de-obra da Linha ser capaz de se adaptar imediatamente a diferentes “Takt Times” sem perda de produtividade.

No momento de proceder ao esboço do novo “Layout” é preciso ter em conta que os deslocamentos devem ser reduzidos aos estritamente necessários. A título de exemplo, podemos referir que um colaborador demora dois segundos para percorrer uma distância de um metro: um segundo à ida e outro no regresso. O que, multiplicado pelo número de vezes que esse trajecto é realizado, pelo número de horas de trabalho, pelos três turnos diários, origina uma enorme quantidade de tempo desperdiçado.

Contudo, muitas vezes é impossível fugir à necessidade de ter um colaborador a trabalhar em dois postos distintos. Neste caso, é preciso evitar que haja qualquer obstáculo físico no seu caminho (mesas, contentores, caixas, etc.).

Outra preocupação é o abastecimento da Linha, que deve ser sempre feita em conjugação com o departamento de Logística. A opção preferencial é a de fazer abastecimento frontal, por questões de simplicidade de apetrechamento e de carácter ergonómico. Salvo situações específicas, o abastecimento lateral ou traseiro devem ser colocados de parte.

Em termos de disposição do “Layout” de uma célula há dois modelos principais:

- “Em U”
- “Em linha”

Na tabela 3, podemos observar as vantagens e desvantagens destes dois tipos de “Layout”.

Tabela 3 – Comparativo entre “Layout” “em “U” e “em”linha”.

Tipo de “Layout”	Vantagens	Desvantagens
“Em U”	- Fácil comunicação - Elevada flexibilidade - Várias soluções de balanceamento de linha - Elevada reactividade a problemas de qualidade - “Obriga” a trabalhar em pequenas quantidades (logo, aproxima a meta do fluxo peça-a-peça) - Menores deslocamentos	- Risco de mistura de componentes/peças de diferentes produtos - Manutenção mais complexa - Abastecimento pode ser difícil - Exige algum tempo e treino na sua mecanização
“Em linha”	- Abastecimento simples - Separação clara entre entrada-saída - Fácil de mecanizar - Fácil de integrar no fluxo da fábrica - Fluxo correito	- Dificuldades na comunicação (a distancia entre a entrada e saída pode ser substancial) - Trajecto mais longo - Balanceamento e flexibilidade limitados - Baixa reactividade a problemas de qualidade

Básicos da Qualidade

A qualidade tem um impacto positivo na produtividade das organizações, daí a sua importância e ser alvo de tantas atenções e esforços por parte das empresas. Este princípio é o chamado Ciclo de Deming que estabelece uma relação directa entre o aumento de qualidade e a redução de custos, gerando um aumento de produtividade que tem como consequência um ganho em termos de quota de mercado, o que acaba por obrigar a manter ou até melhorar o nível alcançado em termos de qualidade, iniciando-se assim de novo o ciclo.

Este conceito sustenta assim a frase “o que custa não é produzir bem, mas sim fazer peças más”.

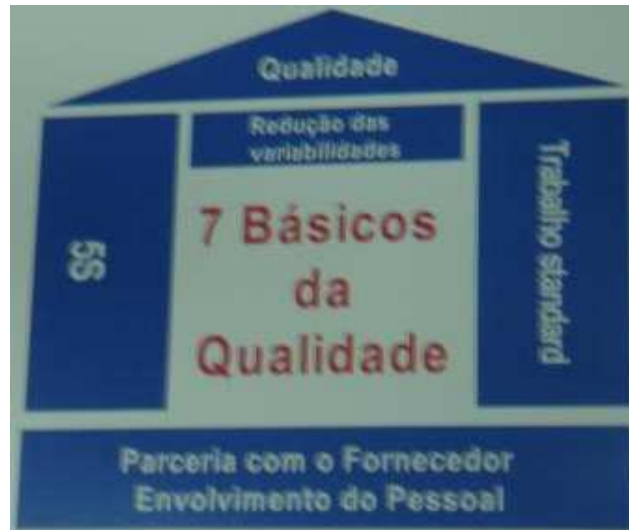


Figura 23 – 7 Básicos da Qualidade.

O princípio básico de trabalho é passar apenas peças ou componentes boas para o posto de trabalho seguinte. A aplicação rigorosa deste princípio significa que os defeitos devem ser eliminados imediatamente no posto de trabalho onde foram geradas essas não conformidades.

Para garantir este objectivo existem os 7 Básicos da Qualidade:

- Inspeção Final
- Auto Controlo
- Contentores Vermelhos (de rejeitados)
- Retrabalho
- Poka-Yoke
- 1ª Peça OK
- QRQC

Na Inspeção Final o objectivo é impedir a chegada de peças não conformes ao cliente através da acção de controladores validados, expressamente formados para o efeito, já que conhece quais e quantos são os pontos a controlar em cada produto, para além de saber como reagir para cada situação de NOK (peça não conforme). É uma operação de controlo a 100% do lote produzido, fora do fluxo de produção.

Os defeitos são registados em tempo real e informada a origem para correcção imediata. Esta é a última barreira para detectar erros, já que a seguir a peça é enviada para o armazém de expedição, onde são carregados os camiões que encaminham as cargas para o seu destino final.

Diz-se que o Auto-Controlo é a capacidade do operador para decidir se a operação que acabou de efectuar está correcta. O operador deve seguir as instruções de trabalho, os pontos de controlo definidos e os critérios de aceitação disponíveis.

O colaborador tem três hipóteses: aceitar a peça, passando-a para o posto seguinte; Rejeitar e registar o defeito ou fazer retrabalho. No caso de ser detectado algum defeito, deve-se parar de acordo com as regras de reacção e procurar de imediato a origem do problema, de maneira a evitar a propagação do erro.

Quanto aos Contentores Vermelhos (de rejeitados) o objectivo é isolar os produtos não conformes da Linha de produção, havendo separação física entre peças rejeitadas (contentor vermelho) e peças a retrabalhar (contentor amarelo) em todos o fluxo da produção (peças terminadas, em processo ou de origem exterior).

Os contentores devem ser visíveis, acessíveis e ser esvaziados no final de cada turno.

Todas as não conformidades devem ser identificadas na peça (com auxílio de marcadores ou etiquetas) e registadas nos impressos adequados.



Figura 24 – Contentor vermelho de rejeitados.

O Retrabalho é o conjunto de operações efectuadas por operadores com formação específica num posto de trabalho identificado e colocado fora do fluxo normal da linha de produção com o objectivo de recuperar a peça que sofre de algum problema ainda passível de ser ultrapassado pela acção manual do colaborador. Este, no fim do trabalho sobre a peça, deve-a marcar com a sua identificação, de maneira a ficar registado quem fez a intervenção sobre a peça. A isto chama-se “traçabilidade”.

O retrabalho deve ser executado durante o turno e a peça reintegrada no fluxo normal de controlo. O objectivo é que o retrabalho seja nulo!



Figura 25 – Contentor amarelo para Retrabalho.

Poka-Yoke (PY): Sistemas anti-erro simples para prevenir a falha humana. Todos os PY têm um modo degradado, representativo da situação de não conformidade (NOK).

Todas as amostras são identificadas com uma ligação ao produto e ferramenta onde são utilizados, com as identificações que de seguida se apresentam:



Figura 26 – Identificações OK e NOK para Poka-Yokes de moldes da Linha 8.



Figura 27 – Quadro de Poka-Yokes para os moldes usados na Linha 8.

Primeira peça OK: Verifica se o processo reúne as condições para produzir peças boas ou conformes. Deve-se manter a 1ª peça OK até que haja mudança de turno, de referência produzida ou de avaria.

A validação é feita pelo GAP “Leader” e auditado pelo Supervisor.



Figura 28 – Suporte de 1ª peça OK.

O QRQC (Quick response to Quality Control) é o seguimento diário do desempenho com objectivos, verificado pelo GAP “Leader”. Em cada linha devem marcar presença vários quadros de QRQC com peças defeituosas para objectivos não atingidos, e a sua verificação é da responsabilidade do Supervisor.

Os colaboradores param ao defeito de acordo com as regras de reacção, analisa-se imediatamente o problema pela GAP quando ocorre o defeito. Deve-se por isso fazer um seguimento de todos os problemas abertos previamente.

O responsável máximo da UAP tem a seu cargo a revisão diária de todos os QRQC realizado na jornada. A informação deve ainda ser sempre passada ao turno seguinte pelo Supervisor.

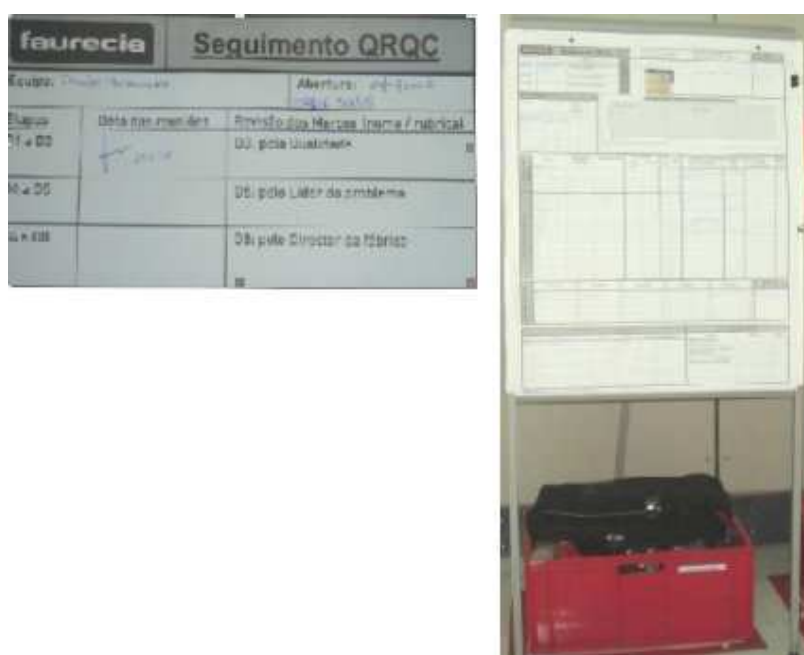


Figura 29 – Quadro de QRQC.

Todos estes conceitos de Melhoria Contínua foram posto em prática durante os cinco meses de duração do Projecto, com aplicações muito diversas, e são algumas dessas acções que estão relatadas nos próximos parágrafos deste relatório, na secção denominada “Actividades de Melhoria Continua desenvolvidas”.

3.2 Actividades de Melhoria Contínua desenvolvidas

5S

A workshop é um formato de trabalho colectivo concentrado num curto espaço de tempo, tipicamente até três dias, em que se desenvolvem acções de grande envergadura em matéria de melhoria e optimização de um espaço dedicado à produção. É uma oportunidade para promover as alterações radicais que são necessárias para adaptar o espaço disponível às novas exigências vigentes, quer seja a introdução de um novo projecto quer se trate de um aumento de produção do “mix” actualmente em vigor.

Sempre que se realiza uma workshop é feita uma observação “in loco” na linha que se deseja estudar por uma equipa multidisciplinar, com gente oriunda de departamentos como a Logística, Qualidade, Manutenção e HSE, com vista a fazer um levantamento dos problemas que afectam a linha em cada sector. O que se segue é a discussão das melhores soluções para responder a essas falhas previamente detectadas e a elaboração de um documento, o Plano de Acções, onde constam os prazos e os responsáveis pela implementação das soluções aos problemas detectados.

Por outras palavras, uma workshop não é mais do que a corporização do conceito Hoshin, e sua implementação passa inexoravelmente pelos 5S. Por aqui se vê o grau de interligação das diferentes ferramentas de melhoria continua.

Por isso mesmo, vamos dar exemplos de aplicação de 5S e Hoshin que tiveram origem na realização de duas workshops realizadas nas linhas 7 e 8 que visam objectivos semelhantes (optimizar as linhas) partindo de motivações distintas.

No caso da linha 7 a workshop, efectuada no fim de Novembro, teve como ponto de partida melhorar fluxos e garantir os básicos da qualidade na injeção e acabamento, enquanto a acção levada a cabo em Janeiro na linha 8 teve na sua génese a inclusão das células de costura do modelo X7 dentro dos limites físicos da própria linha. Até esse instante, elas tinham funcionado num espaço cedido pela UAP2 na linha 2 (célula de couro) e na linha 7 (célula de tecido).

A metodologia dos 5S foi amplamente usada nas mais variadas actividades realizadas na Faurecia. Como tal, haveriam inúmeros exemplos de aplicação para explicar neste relatório. Escolhemos um comparativo entre a situação antes e depois da eliminação, limpeza e arrumação promovidas nesses espaços. Os resultados podem ser avaliados pelo conjunto de imagens que documentam as acções desenvolvidas, começando pelo esquema representativo do “Layout” da linha.

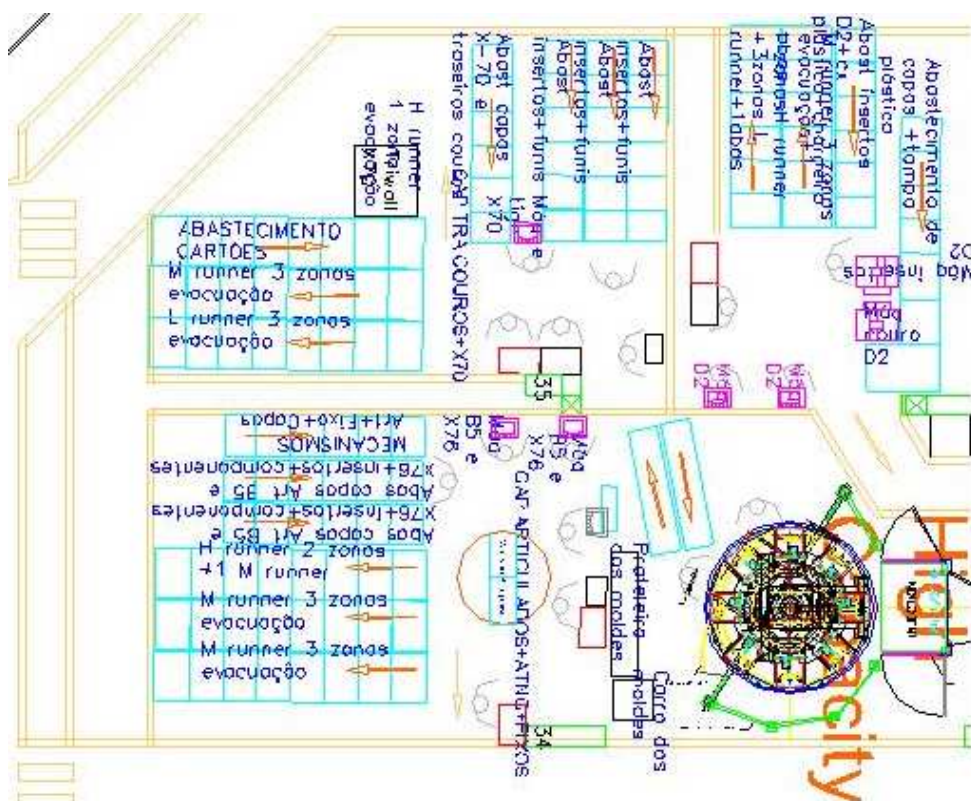


Figura 30 – Esquema do “Layout” da L7 proposto para Março 2008.



Figura 31 – Esquema do “Layout” da L8 proposto para Março 2008.

Na primeira situação é mostrada a eliminação de mobiliário que ocupava uma zona sensível da célula, designadamente o acesso à mesma. Repare-se que em termos de segurança este alinhamento não era uma opção adequada, uma vez que impedia o fácil acesso do extintor, que inclusive se encontra escondido pelo caixote do lixo e pelo quadro de seguimento. Este, aliás, está deslocado do local indicado para o seu correcto posicionamento, o qual deve passar sempre por um sítio com boa visibilidade no contexto da célula em que se situa.



Figura 32 – Exemplo 1 de acção 5S.

O segundo caso atesta a intervenção junto de um posto de controlo final, que se encontrava visivelmente degradado. Tal nível de sujidade poderia provocar danos em peças boas, o que é de todo inaceitável, para além do seu estado obstar ao bom desempenho do colaborador que aí exerce a sua função de controlador. A solução foi redesenhar o posto, tornando-o mais leve, simples e ágil ao retirar secções tubulares que já não tinham função na actualidade, ao mesmo tempo que foi apetrechado de novos suportes para guardar as ferramentas usadas no posto. Acrescentou-se ainda uma mesa contígua ao posto para facilitar a embalagem das peças rumo ao “Shop Stock” com local próprio para armazenar os plásticos com que é envolvido o produto final. Em suma, procedeu-se a reorganização do posto, sem alterar as suas funções, e do seu espaço limítrofe.



Figura 33 – Exemplo 2 de acção 5S.

A figura 34 reflecte a reconversão de um posto já existente e o aproveitamento de espaço ganho com a limpeza e arrumação da célula.

A partir de um posto de acabamento foi feito um posto de retrabalho, que não existia na célula. Com esta inovação libertou-se o posto de acabamento para terminar as peças, passando as peças que necessitam de retrabalho (mais moroso e complexo, pelas muitas variabilidades que podem incluir) a ser reparadas num local específico para esse efeito, colocado fora do fluxo normal da linha.



Figura 34 – Exemplo 3 de acção 5S.

Esta solução foi incorporada na linha 8 por sugestão da supervisora do 1º turno, Anabela Almeida e retrata a questão do lixo e desperdícios criados durante a injeção. O saco na imagem contém os funis descartáveis utilizados para o enchimento da peça. Estes acumulavam-se junto a desmoldagem em pleno chão. A proposta de ideia de melhoria visava criar uma estrutura em Trilogiq que permitisse armazenar todos os funis usados durante o turno e dedicar um espaço na linha exclusivo para ele.

O contentor de funis deveria ser aberto na frente para retirar facilmente o saco cheio e substituí-lo por um novo. As suas dimensões são função do tamanho do saco.



Figura 35 – Exemplo 4 de acção 5S.

O último exemplo aqui apontado, também relativo a linha 8, é um caso típico de criação de um espaço onde ele não existia. Isto foi possível graças a redistribuição que foi feita na zona da montagem de insertos, na injeção. Ali estava subaproveitado um pequeno sector que com os ganhos aportados pela arrumação e limpeza do local proporcionaram a montagem de uma célula com duas máquinas de costura e um posto de controlo final.



Figura 36 – Exemplo 5 de acção 5S.

Hoshin

O exemplo aqui trazido de Hoshin teve origem numa ideia de melhoria para facilitar a manipulação do stock de incompletos que se gera na zona de embalagem de produto final. Antes de entrar em mais pormenor, convém explicar o conceito de “ideia de melhoria” e “incompleto”.

Um dos pilares do FES é a abertura para ouvir e, sempre que se justifique, atender as propostas daqueles que mais de perto lidam com os problemas do quotidiano na linha de produção, e estes são os colaboradores que lá trabalham todos os dias. Ninguém melhor do que eles conhece as forças e fraquezas do seu posto de trabalho.

Para tirar partido deste “know-how” foi criado o conceito de ideia de melhoria. Este é materializado num documento disponibilizado no quadro GAP que é preenchido pelo colaborador onde este descreve a situação actual e a propõe a solução que julga adequada para a situação que apresenta. A seguir, faz chegar esse papel ao seu supervisor que dá ou não seguimento a ideia, podendo ser este a executar a ideia descrita no caso de ser algo simples de fazer. Para questões mais complexas terá que passar primeiro pelo crivo do Engenheiro de Produção, que passa a ser o responsável pela concretização da ideia.

IDEIA DE MELHORIA N.º 3954 /B

Nome: _____ Data: _____

Departamento: _____

Proposta uma solução que previne:

☐ Melhorar a qualidade ☐ Melhorar o produto ☐ Fazer economias

☐ Melhorar a segurança ☐ Melhorar o posto ☐ Reduzir tempo

☐ Melhorar o ambiente ☐ Outros: _____

SITUAÇÃO ACTUAL

SITUAÇÃO PROPOSTA

Resposta do Líder de Equipe: ☐ Recusada ☐ Aceitada Data: _____

Comentários: _____

DATA DE REGISTO	INDICADOR DE PROGRESSO	FECHADO

Responsável pela ideia: _____ Data: _____

Figura 37 – Folha para a escrita de ideias de melhoria.

Por outro lado temos os incompletos. São assim denominadas as caixas de produto final que ficam por preencher na sua totalidade e que por isso não podem ser colocadas no “Shop Stock” para futuro envio para o armazém de expedição.

Esta realidade fica-se a dever a alguma falha que ocorreu a uma dada altura do processo produtivo, seja ela no corte, costura ou injeção e que conduz ao aparecimento de peças não conformes. Assim, o número de peças que atravessam a linha é menor do que aquele que iniciou o processo, logo a quantidade de peças que estavam previstas não corresponde aquela que se verifica na chegada ao controlo final.

Esta caixa fica “empatada” até que seja fechada. Por vezes a caixa nem chega a ganhar estatuto de incompleto porque logo de seguida aparece um novo lote de peças da mesma referência e o problema acaba nesse instante. Infelizmente, por varias razões, nem sempre isto sucede: o molde já está fora do carrossel de injeção da linha, não há kits dessa referência, está-se a trabalhar para fechar um camião, etc. O que sucede neste caso é a colocação da caixa de incompletos numa rack especialmente destinada a esta função.

A ideia de melhoria incidiu então na racionalização do armazenamento das caixas de incompletos. Esta desdobrava-se em duas partes: verificar se as rack tubulares feitas em Trilogiq seriam a melhor opção em termos de custo/benefício e encontrar um sistema que permitisse localizar de forma expedita uma qualquer caixa de incompletos que se encontrasse guardada.

Como as caixas de evacuação de produto final são todas iguais (como se pode ver no ponto 2.3.3, figura 22) pensou-se na criação de uma rack standard em chapa para substituir e libertar material (tubos e ferragens) de Trilogiq. Os dois critérios que ditariam a escolha entre manter o que estava ou partir para a mudança tinham a ver com custos e flexibilidade, nomeadamente a ocupação de espaços.

As racks de Trilogiq para incompletos albergam cinco caixas em altura e duas em profundidade. O protótipo em chapa tem capacidade para apenas uma coluna de cinco caixas, ou seja, tem metade da capacidade da sua concorrente.

Quanto a custos, estes foram calculados em função do material gasto para construir uma rack em Trilogiq, excluindo mão-de-obra porque ela é feita internamente, e o orçamento dado pelo serralheiro que iria fornecer as estruturas soldadas. A síntese desses valores é feita de seguida:

Tabela 4 – Estudo comparativo de custos de rack soldada vs. Trilogiq.

Rack em Trilogiq para 5 espaços de caixas de incompletos (1900 mm cota)						
Peças	Tamanho	Quantidade	Total (mm)	Unidades	Preço/Uni.	Custo Total (€)
Tubo	1900	4	7600	1,9	15	28,5
Tubo	600	10	6000	1,5	15	22,5
Tubo	1400	10	14000	3,5	15	52,5
FA				20	0,89	17,8
FC				20	1	20
FM1				10	1,5	15
FM3				10	1,6	16
Rodas				4	8	32
					Preço	204,3

Rack em Chapa para 5 espaços de caixas de incompletos (1900 mm cota)						
					Preço (€)	82

Estudo para UAP1	Nº unidades	Preço/Uni.	Custo Total (€)
Rack Trilogiq	30	204,3	6129
Rack Chapa	30	82	2460
Diferença			3669

Por cada rack em Trilogiq compram-se duas racks em chapa e ainda sobra dinheiro, o que se traduz numa poupança significativa, principalmente se a nova rack standard for adoptada por toda a fábrica. Do mesmo modo, o material Trilogiq que seria dispendido nesta aplicação é destinado a outras construções, onde o seu benefício será com certeza superior.

Por outro lado, o facto de cada canal da estrutura em alumínio levar duas caixas não é uma vantagem real porque, apesar de isso aumentar o espaço para incompletos, não traz nenhum valor acrescentado ao produto. Mas mais importante do que isso é que está a ocupar espaço precioso na linha de produção. Ao reduzir o espaço dedicado aos incompletos obriga-se a que haja uma diminuição do seu número, que é o mesmo que dizer que estamos a puxar por toda a linha para que ela trabalhe de forma mais eficiente.

A escolha recaiu então em proceder a progressiva reconversão do parque de racks de incompletos, passando do Trilogiq para as racks soldadas em chapa.



Figura 38 – Rack em Trilogiq (à esq.) e em chapa (à dir.).

A outra parte da ideia de melhoria implementada na workshop da linha 7 procurava dar resposta à deficiente localização das caixas de incompletos.

Até a data, a caixa era apenas colocada nalgum espaço vazio da rack com uma etiqueta Gália para identificação da referência das peças e um cartão azul com a indicação de incompleto. O problema surge quando se quer encontrar a caixa certa num conjunto de cinquenta ou sessenta caixas diferentes...

Assim, foi proposto um sistema muito simples de localização que consiste em identificar cada espaço de cada rack por meio de uma letra, que define uma coluna, e um algarismo, que define uma linha. Para cada um destes espaços é feita uma etiqueta amarela: se ela está colocada no quadro junto às racks de incompletos significa que o espaço está vago; caso contrário a etiqueta estará numa caixa de etiquetas Gálias, assinalando que aquela referência tem uma caixa de incompletos na posição que a etiqueta indica. Em complemento, foram feitas etiquetas azuis de incompletos, personalizadas para cada referência produzida, o que evita a colocação da Gália.



Figura 39 – Em cima: Rack de incompletos (à esq.) e caixa de etiquetas Gálias (à dir.);

Em baixo: Etiqueta azul de incompletos (à esq.) e quadro de etiquetas amarelas (à dir.).

Do ponto de vista de resultados obtidos com a realização da workshop na linha 7 observou-se um aumento do PPH (ver capítulo 4, “Tempos e Métodos”) através do incremento da quantidade de peças produzidas por turno estimado em 8% sobre o valor previsto, e esta melhoria explica-se por um fluxo de peças mais definido e organizado.

Não há, no momento em que este relatório está a ser escrito, uma avaliação quantitativa à intervenção feita na linha 8 durante o mês de Janeiro.

Foram incorporadas inúmeras ideias de melhoria emanadas de acções Hoshin, com especial realce para a construção de racks de abastecimento e de evacuação, melhoria, optimização e desenho de postos de trabalho, ocupando aliás a maior parte do tempo dedicado ao Projecto na empresa. Seleccionamos esta ideia pelo sucesso que causou e por estar integrada numa das workshops aqui citadas.

Zoning

Apresentam-se de seguida alguns dos exemplos básicos de Zoning feitos nas linhas da UAP1. O recurso a imagens é absolutamente essencial para abordar este tema, visto tratar-se de um assunto eminentemente visual.



Figura 40 – Exemplo 1 de Zoning.

Duas execuções distintas do mesmo conceito: marcar os limites de uma célula, neste caso de costura na linha 8 (APC B9) e 6 (APB X7), respectivamente.

No primeiro caso optou-se por limitar o corredor e as duas alas, uma para as máquinas de costura e outra para os quadros GAP, QRQC e secção de racks de incompletos. Note-se o Zoning feito aos suportes dos quadros, assinalando o local exacto do objecto apenas por marcação dos seus vértices.

A outra imagem documenta um Zoning feito posto a posto, delimitando a fronteira entre postos anexos e não áreas comuns.

Em qualquer um dos casos a separação com o exterior da célula é feito com dupla fita de cor branca; Para todas as marcações interiores aplica-se traço simples.



Figura 41 – Exemplo 2 de Zoning.

A fita auri-negra reflecte duas situações:

- Mobiliário de linha com movimentos associados durante o período de laboração;
- Estruturas colocadas numa região exterior da célula delimitado.

Na imagem da esquerda está um carro de cura da linha 8 cuja função é reservar as peças (quarenta por carro no total) para que elas passem lá o tempo necessário a consolidação da espuma, o que é sinónimo de arrefecimento. Este carro rotativo faz a transição entre o acabamento e o controlo/embalagem e a frequência do seu movimento depende do esgotar da sua capacidade do lado do acabamento, uma vez que o processo de controlo/embalagem tem um “Work Content” menor que o do acabamento, com a média de 22.6 segundos entre todos os modelos embalados na linha 8 contra os 51.3 segundos gastos, em média, no acabamento dum APC produzido na mesma linha.

A fita de Zoning marca neste caso a trajectória do ponto mais externo do carro. A base metálica também se encontra forrada e reforçada com cilindros de espuma para minorar impactos dos membros inferiores dos colaboradores com o chassis, facto muito comum e deveras doloroso que tivemos a infelicidade de comprovar por experiência própria.

Completamente distinto é o caso da rack de perfis da linha 6 que esta “zoneada” com fita zebra por se localizar fora do contorno exterior da célula à que efectivamente pertence. Por questões de espaço interior na GAP este suporte foi desviado para a cabeceira da máquina de costura onde se cosem os perfis, algo que não sendo errado é pouco habitual pois implica uma deslocação sistemática para o abastecimento de material. Esta situação será temporária, pois irão ser adoptadas novas fórmulas de fazer chegar o perfil necessário a mão da costureira na altura certa com a incorporação de tabuleiros especialmente concebidos para o efeito.



Figura 42 – Exemplo 3 de Zoning.

As imagens acima focam o binómio rejeitados, cuja cor é o vermelho, e retrabalho, representado pelo amarelo. Ambos foram já referidos no momento em que foram apresentados os 7 básicos da qualidade.

O posto ilustrado está perfeitamente identificado por via do tampo, das pernas e dos suportes de ferramentas e de apoios completamente forrados com fita Zoning amarela. A ideia é tornar

o fluxo das peças tão claro quanto possível. O carro da foto ao lado apenas tem peças não conformes porque está a ocupar um espaço definido unicamente para rejeitados. Na imagem seguinte temos a parte inferior de um posto de controlo final devidamente equipado com as três saídas possíveis de uma peça após a análise feita neste local, dando-lhe o encaminhamento mais adequado segundo o seu estado actual, sendo encaminhada para um destes fluxos: evacuação (peças boas), retrabalho (peça com defeito passível de recuperação) ou rejeitado (peça definitivamente perdida).



Figura 43 – Exemplo 4 de Zoning.

Um dos itens mais esquecidos do Zoning diz respeito a identificação com recurso a placas normalizadas de todos os elementos principais existentes numa linha: quadros GAP, de QRQC, de seguimento, racks de todos tipo (abastecimento e evacuação), “Shop Stock”, numeração de postos, etc.

Ficam patentes apenas dois dos inúmeros exemplos possíveis de trazer a este texto, no caso a placa de linha (à direita) e o cartaz que designa o número e a função da GAP (a esquerda), ambos pertencentes a linha 8.

4 Tempos e Métodos

As actividades desenvolvidas incidiram na tomada ou cronometragem de tempos, que é a base para a elaboração de planos de produção, da equilibragem de linhas e da medição de desempenho de cada célula e, individualmente, da performance de cada colaborador. O trabalho de Tempos e Métodos procura fazer uma distribuição racional da quantidade ou volume de trabalho por entre todos os colaboradores da célula ou GAP, alisando os tempos quando se faz o balanceamento e equilibragem de postos, com vista a evitar situações de espera em algum posto.

A metodologia utilizada para a determinação dos tempos baseia-se na divisão do todo (o processo) em partes (operações parciais), a partir da sua observação e análise. Assim, é necessário que o agente de métodos encarregue de fazer o acompanhamento a um determinado processo de produção, seja ele de corte, costura ou injeção (no caso particular do processo produtivo da Faurecia) esteja devidamente familiarizado e identificado com o mesmo, pois é essencial que se tenha um conhecimento sólido de todas as suas etapas.

Esta fase teve, então, uma ênfase muito especial na cronometragem de tempos, em que o processo real esteve sempre em plano de evidência e os seus resultados foram inseridos em documentos normalizados. Estes incluíam o nome do modelo de apoio que estava a ser seguido, as operações observadas durante a execução da peça e a data em que foi feita a recolha de tempos. É possível encontrar no Anexo F exemplares dessas folhas relativas aos modelos X7 e B9.

A etapa seguinte centra-se na análise dos tempos recolhidos, onde é feita uma avaliação da situação real captada através do ecrã do cronómetro. É daqui que se parte para a síntese de conclusões e tomada de decisões relativas à gestão da linha de produção, em actividades tão variadas e díspares quanto aquelas que se apresentam no primeiro parágrafo deste capítulo. O esquema que se segue permite visualizar facilmente a sequência do processo aqui descrito.

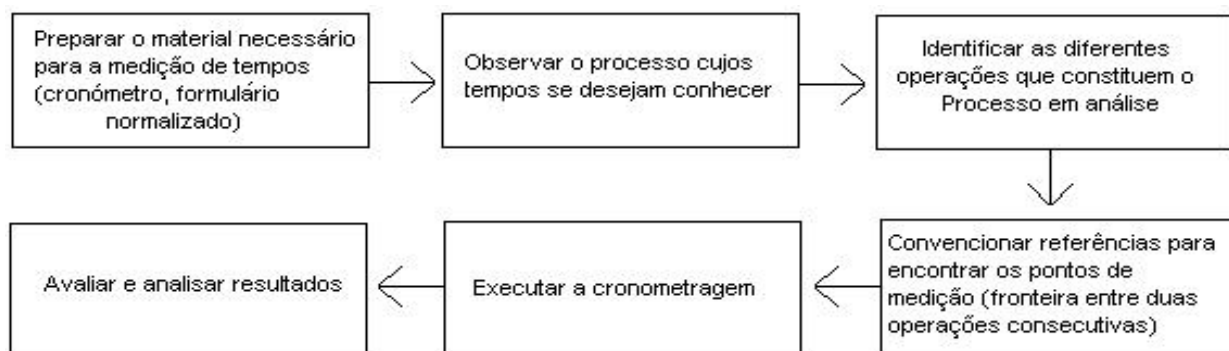


Figura 44 – Esquema descritivo do protocolo seguido para a cronometragem de tempos.

Do ponto de vista técnico, entre as várias recomendações que se devem seguir, devemos mencionar que um bom processo de tomadas de tempos implica recolher uma amostra de pelo menos vinte observações consecutivas.

Estas devem incluir não só o tempo de operação que se está a acompanhar mas também eventuais tempos perdidos por incidentes que ocorram durante a execução da tarefa, e a partir dos valores verificados fazer a sua média. Este vai ser considerado como o valor real, e é com ele que se vão fazer todos os cálculos pretendidos.

Um ponto de especial relevância é aquele que se prende com a definição clara de um ciclo de medição. A operação deve ter os seus pontos de medição devidamente identificados e estes têm que ser sempre respeitados, sob pena da tomada de tempos pura e simplesmente não servir para nada. O cerne da questão é simples: o cronómetro pára (ou arranca, dependendo da perspectiva) sempre no mesmo ponto, ou melhor, pára sempre que o colaborador executa uma determinada acção que foi prevista como ponto de medição. Por exemplo, no caso da costura é muitas vezes considerado como ponto de medição o instante em que a costureira toca no componente que vai costurar. Na montagem (injecção) é escolhido o momento em que o colaborador pega no inserto para lhe colocar a capa costurada.



Figura 45 – Principais ferramentas de um agente de Tempos e Métodos.

Outro pormenor interessante prende-se com o facto de sempre que se realiza uma medição de tempos na produção é obrigação do agente que executa essa tarefa alertar previamente, quer o colaborador que vai ser seguido quer o seu GAP “Leader” e eventualmente o Supervisor da linha para tal facto, isto é, nunca se deve realizar uma medição de tempos sem que todas as partes envolvidas estejam cientes disso, assim como também é incorrecto interferir na acção do operador durante o desempenho do seu trabalho; O papel do agente de métodos é recolher a amostra necessária influenciando o mínimo possível toda a acção que decorre à sua volta.

Uma das principais dificuldades com que o autor deste trabalho se deparou, no que diz respeito ao seu trabalho como agente de métodos, teve precisamente a ver com a necessidade de não influenciar o fluxo normal de trabalho no posto observado, conquanto o modelo APC X7 tem uma grande quantidade de referências, entre tecidos, napas e couros (e combinações entre estes), onde havia alguns “high runners” (modelos com altos volumes de procura), que por isso se encontravam com frequência na linha, e outros “low runners”, que sendo modelos que têm um volume mais baixo de pedidos do cliente, são mais difíceis de encontrar em produção, e logo, a obtenção dos seus tempos é mais complexa.

Nestes casos, há duas alternativas: procurar o modelo mais parecido com aquele que desejamos acompanhar (em termos de operações que compõe o “Work Content”, semelhanças de materiais, célula que o produz, etc.) e admitir que operações que decorrem sob condições muito semelhantes vão produzir resultados também eles muito próximos. Esta opção constitui um risco, tanto maior quanto maior for o número de operações que constituem o fabrico de uma peça. A segunda hipótese requer que se quebre uma das regras fundamentais já aqui referida, que é passar a influenciar o fluxo de produção. Assim, e desde que haja kits para tal, solicita-se à Logística o envio de um reduzido número de componentes (no caso da costura, um simples kit de trinta unidades) e em estreita ligação com o Supervisor e o GAP “Leader”, coloca-se o material na linha para ser trabalhado. É obvio que apenas em casos excepcionais se pode avançar para esta solução, já que não se pode prejudicar uma carga necessária para fechar a encomenda do cliente para esse dia apenas para se proceder a recolha de tempos...

Resumindo, tratou-se de levar a cabo neste segmento do Projecto uma acção de medição e análise dos tempos das operações que fazem parte dos planos de produção dos modelos X7 e B9. Neste caso, e para efeitos de estudo neste relatório, apenas se vão trabalhar os dados relativos a células de costura.

O objectivo é simples: detectar e corrigir desvios relativamente aos tempos padrão de cada operação, que obedecem ao “Takt Time” e, por inerência, aos pedidos do cliente (já que se está a trabalhar em Fluxo Puxado, ou em inglês “Pull System”). As soluções para esses desvios passam por aplicar melhores e mais eficientes métodos de trabalho, onde as respostas simples são frequentemente saídas adequadas para os problemas verificados (distribuir de uma maneira diferente os componentes a ser costurados na mesa de trabalho ou colocar os colaboradores mais experientes nos posto onde a operação envolve um grau de dificuldade e complexidade mais elevado, por exemplo).

Muitas vezes sente-se uma certa resistência à mudança por parte dos colaboradores quando lhes é apresentada uma alteração ao processo de produção utilizado naquele momento. É por isso preciso ter uma abordagem paciente e muitas vezes pedagógica, procurando mostrar as vantagens que os próprios poderão extrair dessas alterações. É também nessas alturas que se deve fazer um acompanhamento mais próximo a essas pessoas, mostrando sempre disponibilidade para discutir eventuais ajustes e esclarecer dúvidas que possam surgir de permeio.

Por outro lado, o acompanhamento feito à produção prolonga-se para lá da fase de manufacturação propriamente dita. De facto, é necessário saber o desempenho das várias linhas em termos de resultados de volumes de produção. Desta forma, é feito o registo, hora a hora, da produção de cada célula por meio do quadro de seguimento.

Horas	Objectivo	Rejeitados	Peças Boas	Rejeitados na mesma hora	Total
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total					

Figura 46 – Quadro de Seguimento.

Os valores registados nestes quadros referem-se à quantidade de peças boas produzidas nessa hora, sendo este procedimento repetido todas as horas nos três turnos de trabalho em que opera actualmente a Fábrica de Moldados da Faurecia. O seu preenchimento obedece a um código de cores: se o volume produzido naquela hora atinge o valor objectivo, definido previamente em função do pedido do cliente, utiliza-se a cor verde; se, pelo contrário, o valor objectivo não é alcançado, o quadro é escrito a vermelho (o que é sempre mau sinal...). Para além dos valores parciais, é feito um registo do acumulado durante o turno.

O quadro de seguimento tem um papel muito importante, desde já por dois motivos:

- Constitui um instrumento de controlo imediato do desempenho da célula/GAP;
- É um mecanismo de recolha de informação privilegiado.

Em concreto, é a partir dos resultados recolhidos no quadro de seguimento que se obtém o valor de PPH, peças boas produzidas por hora por pessoa:

$$PPH = \frac{\text{Peças produzidas por período}}{\text{nº colaboradores} \times \text{horas de trabalho por período}}$$

que é provavelmente o indicador de performance mais importante no sector da produção, em paralelo com o PPM, peças produzidas por milhão não conforme, sendo que este último vem com a análise da informação contida nas folhas de registo de rejeitados existentes nos diversos postos de controlo final:

$$PPM = \frac{\text{Total de peças rejeitadas}}{(\text{Total de peças rejeitadas} + \text{Total de peças OK})} \times 1000000$$

Dentro do PPH, considera-se o PPH 100, o PPH objectivo e o PPH real. O primeiro serve de referência para comparação de células, linhas, UAP's e fábricas dentro do universo da empresa e para o seu cálculo são considerados coeficientes obtidos a partir do “Work Content” anexado a base de 100 segundos de cada projecto envolvido no espaço de produção.

Por exemplo, se um modelo A tem um WC de 150 segundos, o seu coeficiente será de 1,5.

Multiplica-se este coeficiente pela quantidade de peças produzidas no período (vamos tomar um turno como período de observação), repetindo-se o cálculo para todos os modelos a serem produzidos e obtém-se um acumulado de peças produzidas. Entrando na fórmula acima descrita, temos o valor de PPH (considera-se que um turno tem 7.5 horas).

No entanto, os PPH's que mais interessam as pessoas que trabalham na linha são o objectivo e o real. O seu cálculo é igual, com apenas uma diferença: o PPH objectivo utiliza os melhores tempos possíveis para cada operação, enquanto por sua vez no PPH real entram os tempos verificados na linha.

O PPM também se caracteriza por três valores distintos. Um refere-se aos defeitos encontrados no cliente, conhecido por “PPM externo” e outro relativo ao “scrap” (sucata) gerada pelo próprio processo de produção, denominado “PPM interno”. Há ainda um terceiro, que é imposto pela casa-mãe francesa, designado por “PPM objectivo”. No ano de 2007 este valor cifrou-se nos 80 para a Faurecia Moldados de São João da Madeira, o que implicaria que por cada peça perdida fossem feitas aproximadamente 12500 em boas condições.

4.1 Actividades de Tempos e Métodos desenvolvidas

As actividades desenvolvidas neste Projecto no que diz respeito à temática de Tempos e Métodos estiveram relacionadas com o acompanhamento as células de costura que participam no fabrico dos modelos aqui analisados, os já citados X7 APC e B9 APC.

Como facilmente se depreende, existem vários assuntos que aqui poderiam ser abordados, tal é vasto o campo de assuntos relacionados com a produção propriamente dita. Como tal, optou-se por seleccionar as actividades em que o autor esteve mais envolvido, que é o mesmo que dizer a aplicação prática da metodologia de recolha de tempos atrás esquematizada, ao mesmo tempo que se procura dar a conhecer um quadro muito genérico da situação para cada modelo.

Assim, desde os primeiros dias na Faurecia que o autor teve ocasião de fazer o seguimento das células de couro, couro-ropa e tecido do X7 (duas células ao todo) e, mais tarde, da única célula dedicada ao B9, que é um projecto que apenas é trabalhado em tecido. Por este motivo, ao qual se adiciona obviamente um volume de peças a produzir menor do que o do seu homólogo que equipa o Citroen C5, é que apenas se montou uma célula para a costura do apoio de cabeça destinado a gama Citroen Berlingo e Partner. Em contrapartida, em Janeiro de 2008 há cinco células de costuras apenas dedicadas ao modelo X7 APC: duas em couro (que fazem as referências lateral, central e eléctrico), e três para tecido (que laboram os modelos do articulado mecânico e as referências em tecido do lateral e central). No auge da produção destes dois modelos, existirão seis células de X7 e três de B9.

De facto, trabalhar uma peça em couro ou em tecido representa uma grande diferença do ponto de vista de complexidade quer para a máquina quer para a costureira, diferença essa que é visível nos valores de tempos recolhidos mas que ainda assim não mostra toda a dimensão da questão. É pratica habitual na Faurecia colocar apenas operarias experientes na actividade de costura nas células de couro, pois entre outras razões:

- Uma peça em couro não admite retrabalho na costura (uma vez que a agulha fura o material, deixa uma marca indelével) ao contrário dos tecidos, onde há alguma margem para descoser a costura mal feita;
- O metro quadrado de couro é mais caro do que a mesma unidade de tecido;
- O couro é mais difícil de manipular e é substancialmente mais duro do que o tecido, pelo que componentes com contornos são especialmente difíceis de trabalhar.

Refira-se que para a costura de couro são necessárias máquinas apetrechadas com acessórios especiais, em termos de calcadores ou de número de agulhas (no caso de haver pesponto), que são dispensados quando se trata de kits de tecido (no caso dos calcadores, o seu uso é função quer do material quer das cotas de costuras definidas pela engenharia de produto).

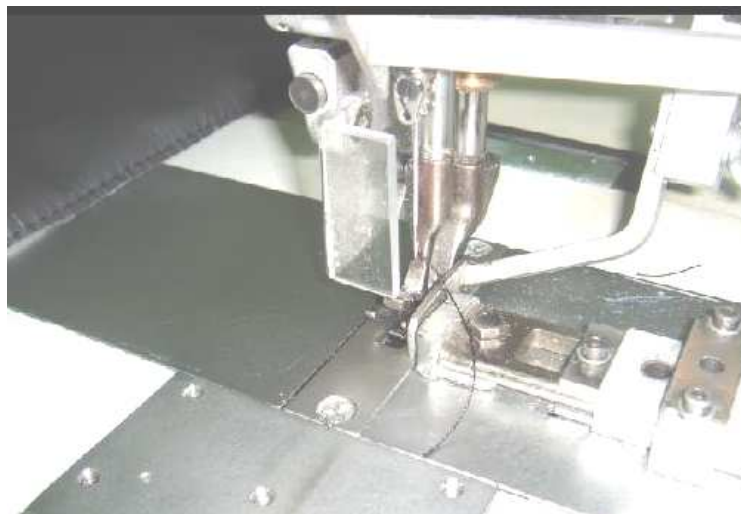


Figura 47 – Máquina de costura de 1 agulha com calcador de 3 mm.

Destacadas as diferenças mais notáveis entre o couro e o tecido (as referências de couro-napa são sucedâneos do couro), vamos olhar um pouco mais além e concentrar-nos no estudo dos tempos.

Fábrica Moldados S. João da Madeira							POSSIBILIDADE N, N-1,N-2,... EQUILIBRIO DE POSTOS								Takt Time= 33 seg. WC= 117 Nº OP= 4		DATA: Linha:		COSTURA			
		B9 FR SB																				
		Tempo Ciclo 55 PPH			24,3			Tempo Ciclo 40 PPH			22,5			Tempo Ciclo 35 PPH			20					
		Peças por turno 373,8 Peças por hora			55			Peças por turno 56,3 Peças por hora			75			Peças por turno 64,3 Peças por hora			93					
		N - 1		2 Operadores				N		3 Operadores				N + 1		4 Operadores						
V %	Tp.	Posto 1	Posto 2	Posto 3	Posto 4	Posto 5	Posto 6	Posto 1	Posto 2	Posto 3	Posto 4	Posto 5	Posto 6	Posto 7	Posto 1	Posto 2	Posto 3	Posto 4	Posto 5	Posto 6	Posto 7	Posto 8
	18,00		1														1					
	30,00	1													1							
	35,00	1													1							
	8,00		1							1						1						
	5,00			1							1							1				
	16,00			1								1						1				
	5,00			1								1						1				
% ocupação		111%	89%					123%	99%	87%					103%	129%	62%	116%				
Média		65	52					48	35	34					30	35	18	34				
WC	117	1 QUANTIDADE A EQUILIBRAR						1 QUANTIDADE A EQUILIBRAR						1 QUANTIDADE A EQUILIBRAR								
		2 NÚMERO DE POSTOS						3 NÚMERO DE POSTOS						4 NÚMERO DE POSTOS								
		58,5 TEMPO EQUILÍBRIO IDEAL A						39,0 TEMPO EQUILÍBRIO IDEAL A						29,3 TEMPO EQUILÍBRIO IDEAL A								
		90% BALANCE EFFICIENCY						81% BALANCE EFFICIENCY						84% BALANCE EFFICIENCY								
Mínimo		65,0 51,0						48,0 35,0 33,0						30,0 35,0 18,0 33,0								

Takt Time=	33 seg.		
WC=	117	N° OP=	4

PPH	24,9	Tempo Ciclo	48	PPH	22,5	Tempo Ciclo	
Peças por hora	55	Peças por turno	506,3	Peças por hora	75	Peças por turno	
2 Operadores			3 Operadores				N + 1
Posto 4	Posto 5	Posto 6	Posto 1	Posto 2	Posto 3	Posto 4	Posto 5
			1				
			1				
				1			
					1		
					1		
					1		

faurecia[illegible]

54

O primeiro passo foi fazer observação de todo o processo de costura, posto a posto. De seguida identificou-se cada operação realizada e por último fazer a cronometragem. No fundo, implementou-se a metodologia enunciada no início deste capítulo.

A folha que se mostra na figura 49 é mais um documento de concepção própria da Faurecia, no qual foi registada toda a informação colhida na planta da fábrica. O autor não teve por isso necessidade de construir um documento de raiz, fazendo apenas ajustes pontuais naquele que já existia.

Neste ficheiro estão contempladas as várias opções possíveis quanto ao número de colaboradores a laborar na célula. O caso “N” corresponde a formatação fundamental da célula, a situação para a qual está previsto o seu funcionamento normal por via do cálculo teórico do número de operadores necessários, que como já se viu é função do “Work Content” e do “Takt Time”, isto é, da quantidade e qualidade das operações que compõe o processo produtivo, da produtividade do conjunto de colaboradores envolvidos no processo e dos pedidos do cliente.

São igualmente desenhados outros dois cenários: “N-1” e “N+1”, no sentido de acompanhar as evoluções de necessidades de produção, além de que permite prever determinadas situações pontuais: no primeiro caso para acautelar eventuais problemas de assiduidade e no segundo para situações em que seja necessário baixar o tempo de ciclo, o que se pode justificar se houver um pico nos pedidos do cliente que não estava inicialmente previsto. De resto, também é feito o cálculo automático de alguns valores a partir daqueles que são recolhidos nas cronometragens, entre os quais o Tempo de Ciclo, PPH, Peças produzidas por hora e por turno.

O equilíbrio é feito em função de uma premissa: ter o “Takt Time” superior ao Tempo de Ciclo. Esta condição é mantida à custa do “Work Content” ou da quantidade de mão-de-obra dedicada. Esse equilíbrio é pensado para a situação do pico máximo de produção, que corresponde no caso destes dois modelos de APC o mês de Junho do ano 2008.

Já a Folha de Medição de Tempos de Ciclo foi fiel acompanhante do autor durante o seu trabalho na linha. É nela que se registam os tempos tomados, e antes disso, que se faz a segregação do “Work Content” nas suas operações fundamentais após conhecer o produto e observar durante o tempo necessário a execução das peças. Aqui residiu grande parte da actividade do autor nesta matéria. Todos os tempos aqui referidos são medidos em segundos.

Tempos do B9 e X7

B9

Este modelo tem 31 referências distribuídas por 6 versões distintas, todos exclusivamente feitos em tecido:



Figura 50 – Imagem dos APC B9.

De seguida mostra-se o “Work Content” para os seis tipos de APC B9 necessário para Junho de 2008 para um volume de 23380 peças semanais, que é o pico máximo do volume de pedidos do cliente. A seguir, a discriminação por versão e por dia dessa quantidade de peças encomendadas:

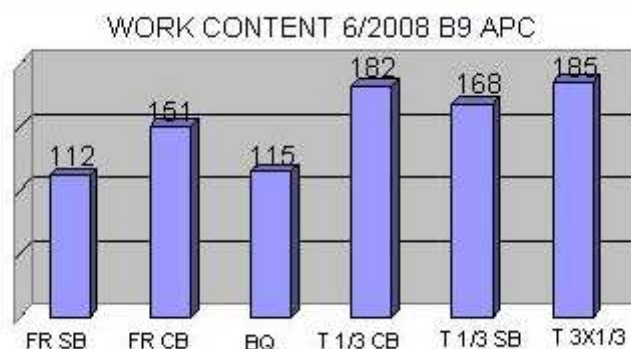


Figura 51 – “Work Content” objectivo para o pico de produção (Junho 2008).

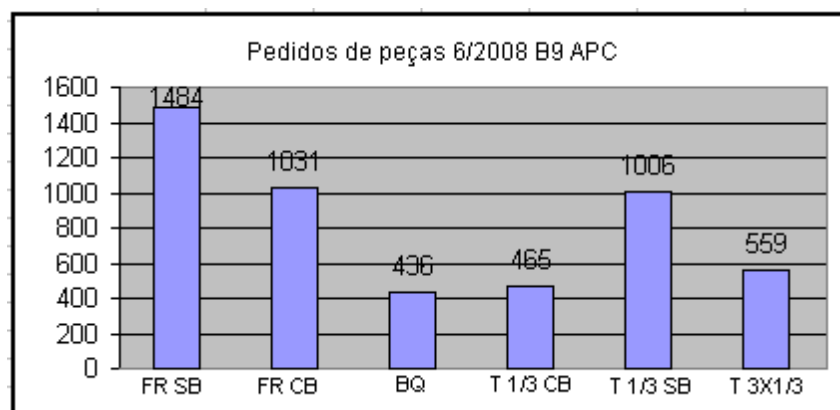


Figura 52 – Volume de pedidos do cliente por dia (Junho de 2008).

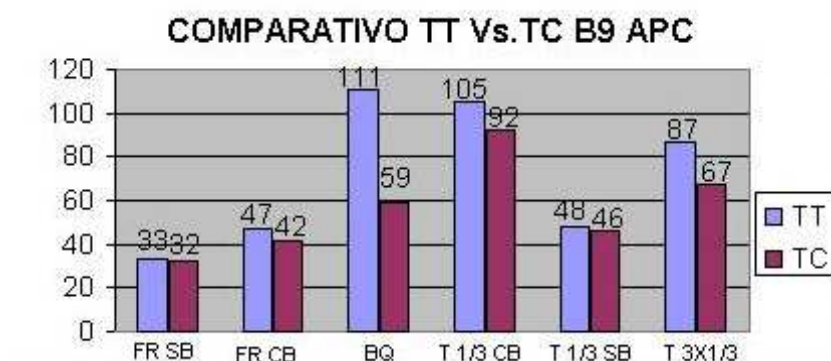


Figura 53 – Comparação entre Takt Time e Tempo Ciclo no pico de produção.

Verifica-se que o processo estará em controlo na altura crítica se for cumprido o “Work Content” da figura 52. De notar que o Tempo de Ciclo é imposto pelo bottleneck ou gargalo do processo, o que corresponde ao posto de trabalho onde a peça se demora mais tempo. Chama-se a atenção para uma conclusão natural: quanto maior o número de peças pedidas, mais difícil é ter um Tempo de Ciclo menor que o “Takt Time”, ou seja, ter o processo sobre controlo. Isto deve-se a uma menor folga para falhas, tanto em termos de peças perdidas como em termos de eficácia e produtividades no posto de trabalho.

Em Anexos, apresenta-se a Folha de Medição de Tempos de Ciclo de cada tipo de APC B9, que contém o conjunto de operações e os tempos necessários para Junho 2008.

Deve-se referir que os tempos de Junho de 2008 não são calculados através de um método de previsão numérico. Aliás, essa seria uma proposta interessante para o desenvolvimento de um trabalho futuro: a concepção de uma ferramenta para o cálculo de tempos de operações necessários para o cumprimento de um determinado objectivo de volume de produção, independentemente do horizonte temporal desejado.

Actualmente, estas estimativas de tempos são feitas através da experiência com projectos anteriores. Isto ocorre porque as operações que constituem o “Work Content” dos apoios de cabeça são muito semelhantes projecto a projecto: unir tampos, unir laterais, costurar Portfeuille, fechar peça. Sabe-se também o quadro de evolução das produtividades de uma costureira (quanto mais vezes executa um movimento, mais este é aperfeiçoado e logo, menos tempo despende na sua execução).

Por exemplo, no caso do X7, o seu antecessor, o X3, possui praticamente a mesma estrutura em termos de conteúdo de “Work Content”, os componentes são do mesmo material, as geometrias muito semelhantes e já atingiu o seu pico de produção (actualmente o X3 já não está em linha, tendo terminado a sua fabricação em Dezembro de 2007), pelo que se conhece quanto tempo leva uma determinada tarefa a ser executada quando em velocidade cruzeiro. Com essa informação, podemos ter uma ideia de até onde se poderá ir, sempre em conjunto com o volume de pedidos do cliente.

Nessa circunstância, o papel da tomada de tempos é de verificar se há uma convergência, a prazo, para esses valores pretendidos, ao mesmo tempo que se testa se nesse momento se estão a cumprir as cargas pretendidas. E daí a utilidade deste trabalho de recolha sistemática de tempos: garantir que o processo está em controlo.

A entrada em linha do B9 fez-se em Dezembro de 2007, obviamente ainda numa fase incipiente em termos de volume (800 peças/semana), numa altura em que há ainda costureiras em formação. São deste mês os primeiros tempos tirados pelo autor, que comparando com

aqueles que se querem atingir em Junho nos dão o grau de melhoria que tem que se verificar na produtividade das costureiras. Escolhe-se para ilustrar essa observação o modelo B9 APC Frontal sem Banda (FR SB):

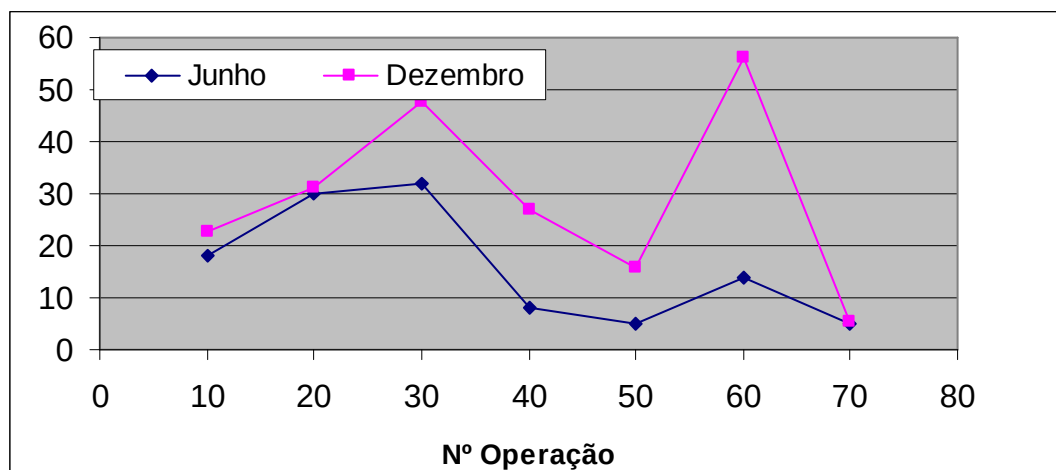


Figura 54 – “Work Content” do APC B9 FR SB de Dezembro e Junho por operação.

Com a média de observações do mês de Dezembro, onde foram incluídos todos os registos cronometrados dos dois turnos, resultou num “Work Content” de 206 segundos:

N°	Operação		Dez
Operação	OPERAÇÃO	Estimada	todos turnos
10	Costurar o portefuile	18,00	22,68
20	Unir conjunto do portefuile ao tampo	30,00	31,00
30	Fechar a capa com o tampo de cima	32,00	47,54
40	Controlar apoio	8,00	27,07
50	Virar apoio	5,00	15,83
60	Passar as costuras na tije+controlar	14,00	56,19
70	Embalar	5,00	5,50

Figura 55 – Tempos das operações da costura do APC B9 FR SB.

Como se vê facilmente, há operações em que, logo no arranque do projecto, já se atinge um valor muito próximo daquele que constitui a meta a atingir. Noutras, ainda se está muito longe disso. Os valores de Dezembro são, em média, 40% mais altos que o objectivo. Faltando meio ano para o pico, será necessário evoluir a menos de 10% ao mês em termos de melhoria de eficácia na costura, o que se constitui como uma marca perfeitamente ao alcance do corpo de costureiras dedicadas a este modelo. Para se ter uma ideia, com os tempos de Dezembro já haveria capacidade de fazer 464 peças por dia da versão FR SB num equilíbrio de quatro pessoas, o que corresponde a pouco mais de metade do pedido de todas as referências por semana para esse mês. Daí, nesta fase de arranque apenas se abriu uma célula com duas colaboradoras para toda a produção do B9 APC. A figura 56 mostra o desempenho, nestas circunstâncias, para o mês de Dezembro com este equilíbrio (N-1).

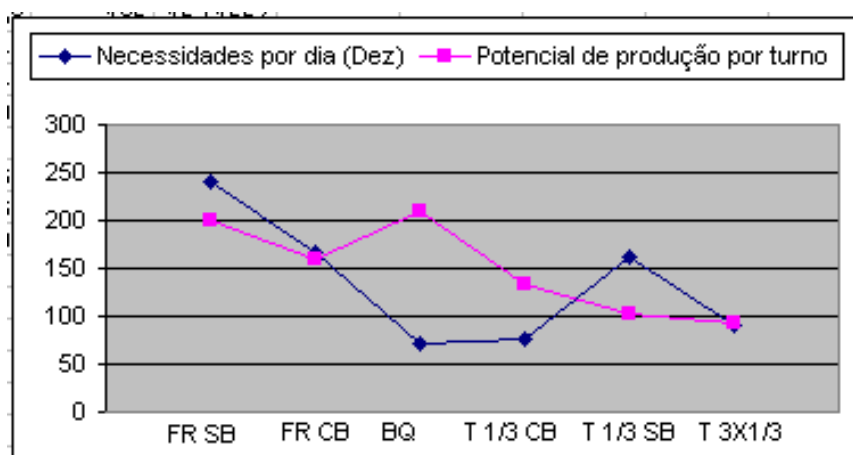


Figura 56 – Capacidade instalada em Dezembro Vs. Necessidades por dia.

Como se vê, o processo está sobre controlo. A produção de apenas um turno daria para satisfazer quase todas as necessidades, excepto em três versões do modelo. Opta-se por alisar a produção pelos dois turnos, até porque a eficiência do processo ainda é baixa, dando margem para completar a formação de novas costureiras ou mesmo absorver de falhas do Corte no envio de kits de costura (por problemas nos Gabarits, por exemplo), questões normais numa fase de arranque de um projecto, onde os ajustes são sempre necessários.

X7

Por seu turno, o X7 APC tem 29 referências distribuídas por 4 tipos distintos, num total de 8 versões diferentes, entre couro, tecido e napas:

Nome/Tipo	Materiais Disponíveis
Articulado Eléctrico	Couro, Couro-Napa
Articulado Mecânico	Tecido
Central	Couro, Tecido
Lateral	Couro, Couro-Napa, Tecido

Articulado Eléctrico	Articulado Mecânico
Central	Lateral

Figura 57 – Imagem das versões disponíveis de APC X7.

A abordagem feita para o APC B9 é retomada a seguir, desta vez virada para o APC X7. O gráfico mostra claramente a diferença entre confeccionar uma peça em couro e outra em tecido, em termos de tempo gasto na sua costura, com vantagem evidente para o material de fibra sintética. A tal ponto que se pode afirmar que por cada peça feita em couro se produzem duas em tecido.

Também se observa que as peças de couro-napa têm, por regra, um menor “Work Content” do que aquelas feitas em pele pura. Isto justifica-se pela necessidade de coser as espumas em todos os tampos do couro, o que não acontece nos modelos que são revestidos por napa.

Comparando o “Work Content” do APC B9 com o “Work Content” do APC X7 constata-se a maior complexidade do modelo que equipa o Citroen C5 devido a sua geometria e, de novo, aos materiais utilizados. Naturalmente, para um automóvel de gama mais alta é necessário cumprir requisitos de conforto e estética superiores aos que são procurados num veículo ligeiro de mercadorias que serve essencialmente para trabalhar como é o caso do Berlingo.

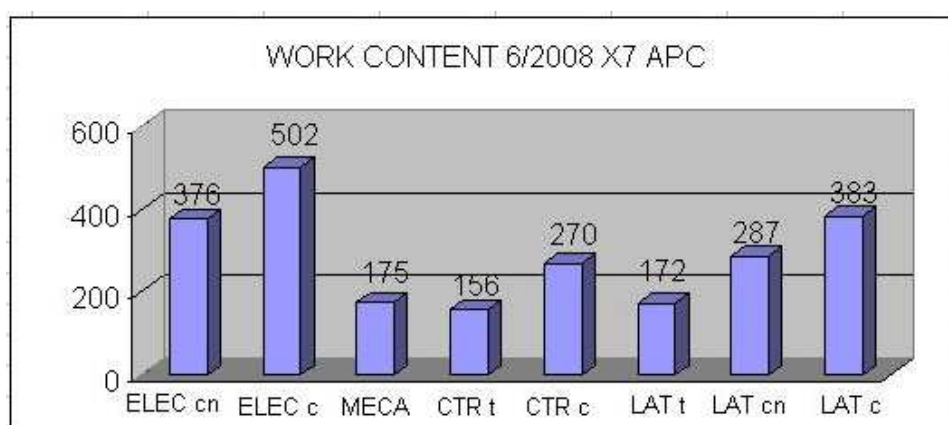


Figura 58 – “Work Content” objectivo para o pico de produção (Junho 2008).

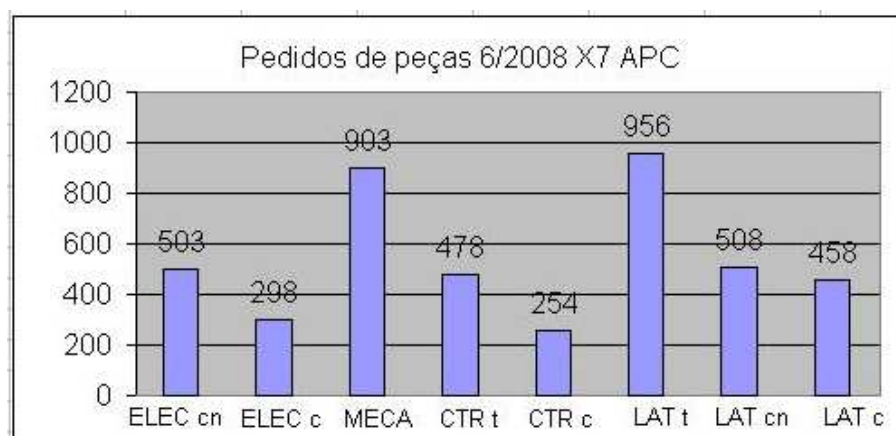


Figura 59 – Volume de pedidos do cliente por dia (Junho 2008).

Na altura mais crítica vão ser produzidos 21790 apoios de cabeça do modelo X7 no acumulado de todas as suas versões, o que somados ao volume de B9 resultam num total superior aos 46 mil APC a serem costurados, injectados, acabados, controlados e embalados na Linha 8 por semana, o que só por si é revelador do ritmo e da precisão a que se tem de trabalhar para cumprir os objectivos impostos pelo cliente.

Ao contrário do B9, que só começou a ser costurado em Dezembro de 2007, o X7 já se encontrava em linha quando se iniciou o Projecto, em Setembro de 2007, ainda que com volumes baixos de pedidos de peças (1800 por semana), como é natural. Novamente, foi feita uma média de todas as tomadas de tempos feitas para cada mês, da qual resultou um valor que se considera como o “Work Content” observado para aquele período, tal como se pode constatar na Folha de Tempos de Ciclo do Articulado Mecânico, que é a versão escolhida para mostrar a evolução de tempos e a sua eventual convergência para o tempo objectivo de Junho.

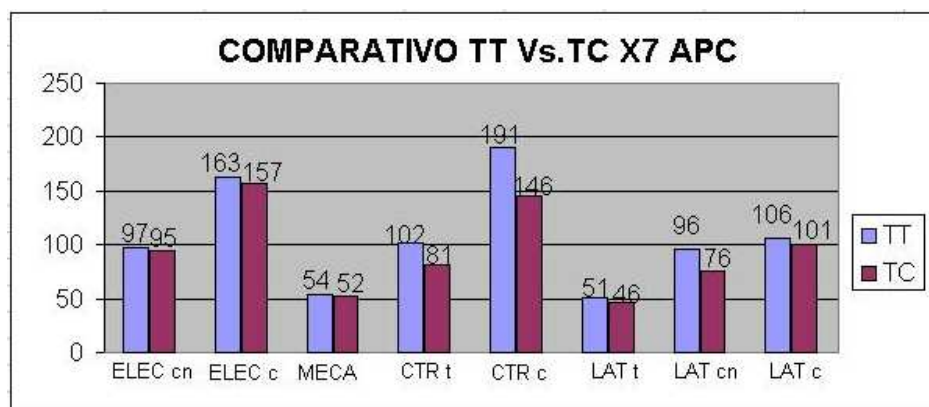


Figura 60 – Comparação ente Takt Time e Tempo Ciclo no pico de produção.

Nº	Operação		sept	out	nov	dez	jan
Operação	OPERAÇÃO	Estimada	todos turnos	todos turnos	todos turnos	todos turnos	todos turnos
10	Costurar a 1ª aba pequena à 1ª lateral	16	26	26	22	19	18
20	Costurar a 2ª aba pequena à 2ª lateral	17	25	21	20	20	21
30	Costurar tampo da frente a barra	25	40	36	32	33	30
40	Unir conjunto anterior ao tampo traseiro	16	17	18	18	16	17
50	Unir 1ª lateral aos tampos	24	26	22	23	24	24
60	Unir 2ª lateral aos tampos	24	31	33	30	29	28
70	Costurar perfis (3)	20	24	29	27	26	26
80	Controlar apoio	8	8	11	11	10	9
90	Virar apoio	5	5	5	6	5	5
100	Passar as costuras na tije+controlar	16	16	17	15	17	15
110	Embalar	5	5	5	4	6	5

Figura 61 – Tempos de operação observados para APC X7 Art. Mecânico.

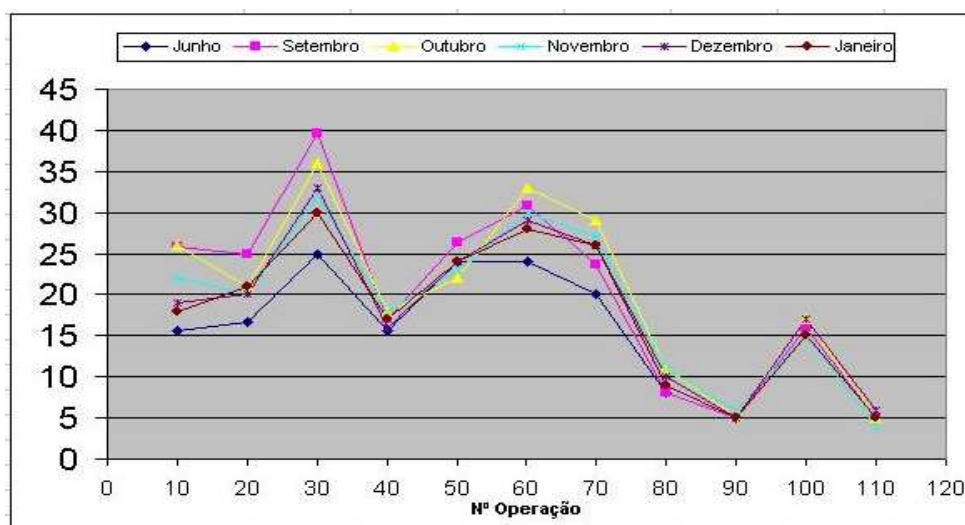


Figura 62 – Tempos por operação no APC X7 Art. Meca. de Setembro até Janeiro e a estimativa para Junho.

Pelo gráfico anterior pode-se conferir uma progressiva aproximação ao tempo estimado com o passar dos meses, resultado dos ajustes feitos ao processo produtivo e fruto da maior experiência das costureiras no novo modelo. Um pormenor interessante que convém destacar é facto das operações do último posto (Controlo Final) terem tempos praticamente constantes ao longo do tempo.

Pegando na amostra mais recente (Janeiro) e comparando-a com o objectivo, verifica-se que já se está apenas, em média, 10% acima do valor pretendido. Porém, nalguns casos essa diferença é mais substancial, como é o caso do APC X7 Eléctrico couro-napa, como se observa no seguinte gráfico.

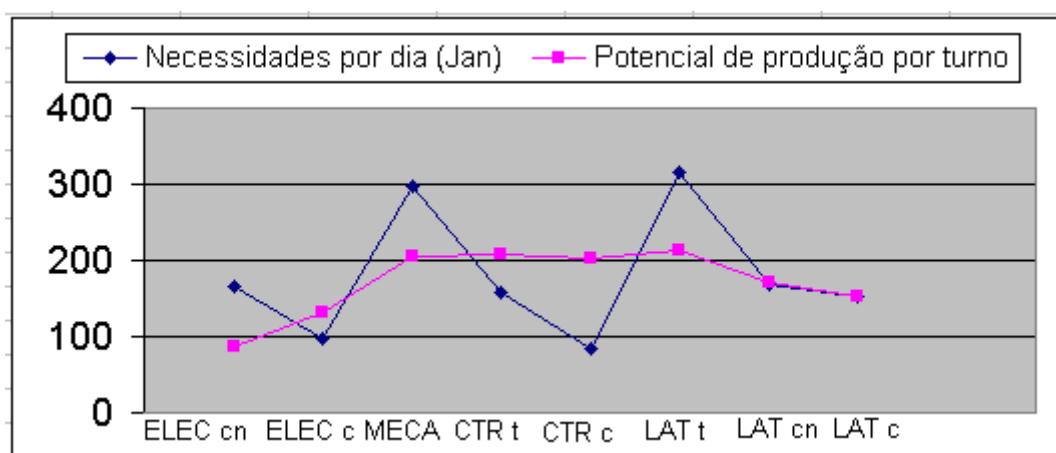


Figura 63 – Capacidade instalada em Dezembro Vs. Necessidades por dia.

Com este estado de coisas, a opção é ter uma separação dos fluxos com uma célula de couro e outra de tecido, ambas com três colaboradores, até que haja um aumento significativo no volume de pedidos, o que com o Pull System a vigorar significa acrescentar novas células e, por consequência, colocar mais colaboradores dedicados ao projecto.

Faltando quase meio ano para se atingir o pico de produção, é seguro dizer que está garantido, pela parte da costura, a satisfação das encomendas realizadas. O que, infelizmente, não é sinónimo de garantia de sucesso nessa demanda, na medida em que o processo produtivo continua para a fase de injeção, onde outro tipo de problemas se levanta.

A jusante da costura não foi feito um acompanhamento permanente, em termos de Tempos e Métodos, a mais nenhuma fase do processo produtivo no âmbito deste Projecto. Em contrapartida, como se viu na secção relativa a Melhoria Continua, a injeção teve papel central nos trabalhos desenvolvidos.

Por esta razão, seria interessante realizar um estudo intensivo de performance a tudo o que envolva injeção, acabamento e controlo/embalagem na Linha 8, como tema de fundo para um trabalho futuro a ser desenvolvido nos mesmos moldes deste que aqui se apresenta.

5 Conclusão e Resultados

O autor considera que os objectivos definidos no início deste Projecto foram alcançados, pois o conjunto das acções realizadas resultaram, na sua generalidade, em ganhos interessantes que se podem avaliar em termos qualitativos e quantitativos.

Neste particular, foram detectadas reduções de até 25% nos tempos de operação no sector da costura para o modelo APC X7 e aumentos de produtividade na casa dos 10% na injeção (acabamento) da Linha 7, resultados para os quais contribuíram algumas das 173 ideias de melhoria implementadas pelo autor em 15 semanas.

Globalmente, os projectos X7 e B9 encontram-se bem lançados para fazerem uma trajectória de sucesso, com base nos dados actualmente disponíveis.

Por outro lado, os cinco meses de duração do Projecto na Faurecia Moldados foram sem dúvida alguma uma oportunidade única para adquirir competências e conhecimentos muito variados na área da gestão da produção, em geral, e da Melhoria Contínua em particular.

Na sequência do desenrolar dos trabalhos acabou por se verificar que a componente deste Projecto relativa à industrialização do produto foi menor do que inicialmente previsto, tendo sido maior o acompanhamento geral da produção, por via da melhoria contínua de processos e do seguimento das actividades com base na metodologia de tempos e métodos, sendo por isso menos concentrado numa determinada questão e mais abrangente nos temas abordados, com natural reflexo no grau de aprofundamento das questões aqui discutidas.

Esta evolução não teve a ver com opções pessoais de quem quer que seja, mas apenas com o desenvolvimento do Projecto e com reajustamentos normais em face das necessidades reais da empresa no momento.

Na perspectiva do autor ficou a prova de que um período de integração no mundo do trabalho na fase final do curso constitui uma mais valia importante, fruto das novas experiência pelas quais passamos e às novas responsabilidades que nos são atribuídas.

6 Bibliografia, Documentação e Fontes Consultadas

- Chase, Richard B. – “Operations Management for Competitive Advantage”, 11ª Edição, McGraw Hill, Nova Iorque, 2007.
- Courtois, Alain / Pillet, Maurice / Martin-Bonnefous, Chantal – “Gestão da Produção”, 5ª Edição, Lidel, Lisboa, 2006.
- Imai, Masaaki – “Gemba Kaizen: Estratégias e Técnicas do Kaizen no Piso da Fábrica”, 1ª Edição, São Paulo, 1997.
- Kobayashi, Iwao – “20 Keys to Workplace Improvement”, 1ª Edição (Revista), Productivity Press, Portland, 1995.
- Hopp, Wallace J. / Spearman, Mark L. – “Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management”, 2ª Edição, McGraw Hill, Boston, 2001.
- REFA – Associação para o Estudo do Trabalho e Organização Empresarial – “Metodologia do Estudo do Trabalho”, 7ª Edição, Darmstadt, 1984.
- www.faurecia.com.
- Documentação interna da Faurecia:
 - “Hoshin Methods Guide” do Grupo Sommer Allibert;
 - “Hoshin Methods Guide”, FAU-S-PSG-5001/EN;
 - “Guia Metodológico dos 5S”, FAU-S-PSE-006/1;
 - ““Standardized Work””, FAU-S-PSG-5025/EN;
 - “Poka Yoke”, FAU-S-PSG-0650-ES;
 - “Guia QRQC”, FAU-S-PSG-5420/PT;
 - “Contentores Vermelhos”, FAU-S-PSG-0669/PT;
 - “7 Básicos da Qualidade: Retrabalho sob Controlo”, FAU-S-PSG-0640

ANEXO A: Relatório de Integração na Faurecia

Este texto pretende assinalar, descrever e enumerar, de forma sintética, as primeiras duas semanas de Projecto na Faurecia relativo ao projecto do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica (MIEM) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), que no meu caso decorre nas instalações da Faurecia, em São João da Madeira.

Trata-se, em todo caso, de um documento interno a ser entregue no departamento de Recursos Humanos da empresa.

A organização deste relatório terá em conta um critério cronológico, procurando dar ênfase aos aspectos que o autor considera mais importantes e dignos de destaque.

3/9/2007

Dia inteiramente dedicado a assuntos de carácter burocrático, pela parte da manhã (entrega de documentos, tomada de conhecimento de funcionamento geral da Faurecia, entre outros) e de formação teórica em sala acerca de diversos aspectos da empresa, a saber:

- Apresentação Geral;
- Qualidade;
- Segurança e Higiene no Trabalho;
- Organização Interna (GAP, Top 5);
- Eficiência do Sistema Produtivo;

Entre os vários responsáveis por esta formação contam-se Anabela Teixeira, Joela Pereira, Sara Brandão, Daniel Marques e Isabel Carneiro.

Foi ainda atribuído o plano de ocorrências para a visita às várias linhas e sectores da empresa, dividindo o grupo de seis elementos em dois de três pessoas cada.

4/9/2007

Primeiro dia de formação em ambiente industrial, ou seja, no espaço da fábrica propriamente dita. No meu caso, juntamente com Francisco Santos e Catarina Pessoa, o percurso incluiu a UAP 1 (linhas 7 e 8) e UAP 2 (linha 4 e costura).

Esta visita ao “campo de operações” foi prejudicada pelo facto de muitos supervisores e “GAP Leaders” se encontrarem ausentes em reuniões e formações, o que sem dúvida nos retirou a hipótese de conhecer melhor cada um dos pontos por onde fomos passando.

Ao fim do dia, tivemos oportunidade de conhecer o director da fábrica de moldados, Eng.º João Nunes.

5/9/2007

Passagem pela parte da manhã pela linha 6 da UAP 1, sob a supervisão de Manuel Caruncho. Nesta linha conhecemos algumas contingências da produção, como as dificuldades decorrentes de controlo da máquina de injeção.

De tarde, passagem pelo sector das espumas na companhia de Rui Nogueira.

Ao contrário do que estava previsto, não foi efectuada a visita ao departamento da logística por questões de disponibilidade do responsável.

6/9/2007

Neste dia foi feita a observação do sector da logística com o supervisor do turno da manhã, António Soares, com o qual visitamos os armazéns de expedição e de recepção, observamos a reunião Top 5 e ainda fomos incluídos no simulacro de incêndio que se realizou neste dia pelas 10:30 am.

Pela tarde passamos pela linha 4, na companhia da supervisora da tarde, Maria Belém, e pela linha de injeção manual onde se produz o apoio de cabeça do Citroen C4 Picasso, a cargo da supervisora Mónica Ferreira, onde vimos as diferenças relativas as linhas de injeção automatizada.

7/9/2007

Para concluir a 1ª semana de integração, visitamos a fábrica dedicada ao corte e costura, com a supervisora do turno da manhã, Sra. Alcina (costura) e Sra. Lucília (corte).

Nesta fabrica observamos diversas GAP`s a trabalhar nos projectos B5, J81 e X7.

De tarde, passamos pela sala de formulações com o Sr. José Madeira, onde ficamos a conhecer alguns pormenores relativos ao processo de obtenção das espumas utilizadas no processo produtivo.

10/9/2007

Neste primeiro dia da 2ª semana de integração o grupo constituído por mim, Francisco Santos e José Luzia foi incluído na workshop realizada na fábrica de corte, sob orientação de Daniel Marques (ESP), com o objectivo de melhoria da produtividade das GAP`s 4C e 5C, empenhadas no processo produtivo do modelo T7, por alteração da equilibragem da célula e implementação de “Standardized Work”.

Esta actividade iria prolongar-se até 4ª feira dia 12. O nosso envolvimento esteve relacionado com alterações físicas nos postos de trabalho (colocação de documentação, distribuição de Gabaris, identificação de postos, colocação de diverso material de apoio ao posto de trabalho, entre outros). Tivemos ainda oportunidade de assistir as reuniões relativas a este workshop, onde pontificaram as intervenções da responsável pela workshop, Eng.ª Maria João, e o Director da fábrica, Eng.º João Alçada.

Durante esta actividade sentimos algumas dificuldades em cumprir as nossas tarefas, não por serem de alguma forma complexas, mas antes por ser difícil obter os materiais necessários a nossa intervenção. Por exemplo, para termos acesso a um rolo de fita-cola foi necessário falar com três pessoas distintas, e a determinada altura as abraçadeiras estavam esgotadas (!), pelo que foi preciso esperar uma manhã inteira para que o fornecedor deste produto fizesse chegar o material para se dar seguimento ao trabalho...

13/9/2007

Este dia foi exclusivamente dedicado a outra workshop, desta vez ministrada pelo Eng.º Fernando Mata, técnico oriundo do CACIA da Renault. O tema desta ocorrência prende-se com a análise de um posto de trabalho, onde se considera que o centro nevrálgico da fábrica é de facto o posto de trabalho onde o colaborador leva a cabo a sua actividade, sendo que todas as outras actividades da fábrica funcionam apenas como apoio para a majoração da criação de valor desse posto de trabalho. Esta workshop ira estender-se durante outras três sessões, no decorrer das próximas semanas, ao ritmo de um dia por semana.

Foi dada alguma documentação como complemento as exposições teóricas do orador.

14/9/2007

Por último, e para não destoar da tendência desta semana, tive oportunidade de participar noutra workshop, desta vez abordando a temática da garantia dos 7 básicos da Qualidade na linha 8 (UAP 1), com orientação do Eng.º Fernando Mendes.

Fundamentalmente, esta actividade desenvolveu-se no sentido de alterar o “Layout” do Acabamento/ Controlo de Qualidade procurando criar dois fluxos diferentes: um para o couro e outro para o tecido.

A minha intervenção relacionou-se com o apoio as operações de alteração do “Layout”: construção de racks, recolha de material, colocação de suportes nos postos de trabalho, entre outros.

Critica / Sugestões

Este período de duas semanas parece-me fundamental para a boa integração de novos elementos na dinâmica da empresa, pelo que se justifica plenamente a sua existência.

De seguida, deixo um par de sugestões no sentido de dinamizar e aproveitar um pouco mais esta experiência.

- Compactar o tempo dedicado a visita aos diversos sectores da fábrica, na medida em que muitas vezes ficamos com a sensação de que estávamos a “estorvar” a actividade normal das diferentes GAP`s, que muitas vezes se encontram “no fio da navalha” para corresponder aos seus objectivos de produção.

- Dar mais realce a rotação do novo colaborador pelos vários postos de trabalho de cada GAP na produção, em vez de longos períodos de observação (isto implicaria um aumento do tempo de integração, mas traz vantagens na medida em que o novo colaborador fica com melhor conhecimento das dificuldades sentidas nos diversos processos presentes na produção).

ANEXO B: Formação C.A.C.I.A, S.A



Figura 64 – Certificado da formação ministrada pela C.A.C.I.A, S.A

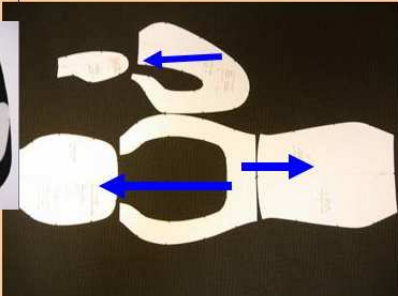
faurecia										OPERAÇÃO STANDARD										FAA		Documento No.: 0A.X7.FRT.MEC.TEC.100			
Número da Peça		Toda a ref.		Nome da Peça		APC X7 FRONTAL MEC. TECIDO		Linha:		COSTURA		FAA		Documento No.:		0									
No.		Operação		+		= SEGURANÇA		= QUALIDADE		= DICA		Tempo:		Posso Trabalho		CONTROL		Página No.: 1/1							
10		Peça a peça		+		Ter Atenção às regras de 5 S no posto de trabalho												Esboços / Fotos / etc.							
																		Atenção: Fotografias representativas dos modelos APC X7 FRONTAL MEC.TEC.							
20		Verificação dos componentes e Regras gerais para a costura das peças		  		Linha costura tecidos Mistral 9656 80 - TEX Código: 1010600026 <table><tr><th>Tecidos</th><th>Tecidos</th></tr><tr><td>Mistral</td><td>Matinal</td></tr><tr><td>Omnitrips</td><td></td></tr><tr><td>Mistral</td><td></td></tr><tr><td>Misteco Mistral</td><td>Misteco Matinal</td></tr><tr><td>Omn Serge Mistral</td><td></td></tr></table> Linha costura tecidos Matinal: 9635 80 TEX Código: 1010600028		Tecidos	Tecidos	Mistral	Matinal	Omnitrips		Mistral		Misteco Mistral	Misteco Matinal	Omn Serge Mistral		Cola de Costura 4 mm +/-1 Misteco verificar o sentido do pelo Aguilha: Omnis 110 - Misteco 80 Nº ponto por cm 2,5 pontos Remates: União das peças 3 p/sem. Entrada e saída de costura sobrepor 3cm Tolerância de p/ças 2 mm Tolerância de Bordo a Bordo 1mm Ao início e fim de cada operação cortar as pontas		 			
Tecidos	Tecidos																								
Mistral	Matinal																								
Omnitrips																									
Mistral																									
Misteco Mistral	Misteco Matinal																								
Omn Serge Mistral																									
30		Costurar a aba pequena ao lateral																							
40		Costurar tampo da frente a Barra																							
50		Costurar conjunto anterior ao tampo traseiro																							
60		Costurar laterais ao conj. Dos tampos Costurar perfis																 							
70		Virar a peça manualmente		  																					
Elaborado		Verificado		Aprovado		OPERADOR												Não Confirmado produto. Peças não conformes, colocar etiqueta vermelha no detalhe, com a letra correspondente ao mesmo. Registrar os detalhes na folha para o efeito. Colocar no conteúdo para as rejeições. Se 3 ou mais rejeições com o mesmo defeito alertar o Líder da Equipe.							
Nome Engenheiro B. Função: Produtor		Nome: Função:		Nome: Função:		Nome: Função:																			

Figura 65 e seguintes – Operação Standard X7 APC versão Articulado Mecânico.

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD			material utilizado		material		FAA-MOLDADOS		comando No. 445 ZIMC-111	
Número o da Peça	Nome da Peça	APC X7 FRONTAL MECANICO	União :	COSTURA	Posto Trabalho	COSTURA	Página 1/3							
No.	Operação	SEGURANÇA	QUALIDADE	DICA	Tempo 73 s	Esboços / Fotos / etc.								
10	Costurar a 1ª aba pequena à 1ª lateral													
		Máq. 1 kg / Calculador 3mm / grilo Agulha Omalz 110 - Mesteccos 30												
		Costs de Costura 4 mm 4/15 - União de peças 2 mm												
		Tolerância de Bordo a Bordo 2 mm												
		Misteco verificar o estado do pelo												
		1º ponto por cm 2,5 pontos												
		Remate: União das peças 3 peças												
		Entrada e saída de costura sobrepõe 3cm												
		Ao início e fim de cada operação costur as peças												
		União costura tecidos Natural 36/36 - 60 - TEX Código: 1010600026												
20	Costurar a 2ª aba pequena à 2ª lateral													
		Misteco verificar o estado do pelo												
		Ao início e fim de cada operação costur as peças												
		União costura tecidos Natural 36/36 - 60 - TEX Código: 1010600026												
		União costura tecidos Natural 36/36 60 TEX Código: 1010600026												
30	Costurar tampo da frente à barra													
		Máq. 1 kg / Calculador 3mm / grilo Agulha Omalz 110 - Mesteccos 30												
		Costs de Costura 4 mm 4/15 - União de peças 2 mm												
		Tolerância de Bordo a Bordo												
		Ao início e fim de cada operação costur as peças												
40	Unir conjunto anterior ao tampo traseiro													
		Ao início e fim de cada operação costur as peças												

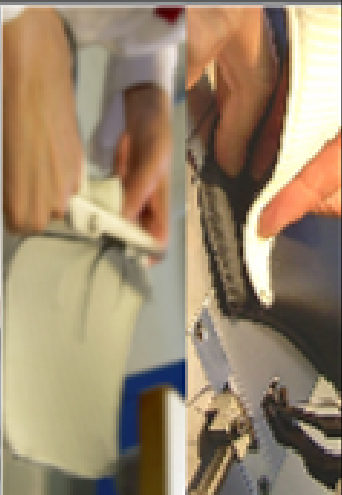
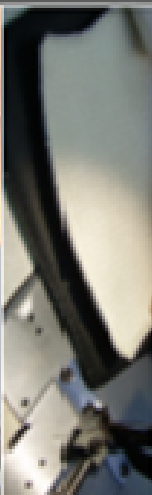
faurecia										OPERAÇÃO STANDARD			Data: / /		FAB-MOLDADOS		Documento No.: Módulo: 1		Página: 213	
Memor. de Peça	Nome da Peça	APC X7 FRONTAL MECANICO			Unid.:	COSTURA		Ponto Trabalho	COSTURA	Página No.	213									
No.	Operação	+ = SEGURANÇA	◆ = QUALIDADE	● = DICA	Tempo: 77 s		Envelopes / Folders Adc.													
50	Unir 1ª lateral aos tampos	◆			Mist 1 sig/ Ocloder 3mm /gêni/sigilo como 110; Cota de Costura: 3x1mm; Mistur 32 pinc /162 2mm/17 de fenda bordo tam; Leito de união/Mistur: 3535 807TEX Códiga 1090000026															
60	Unir 2ª lateral aos tampos	◆			Mist 1 sig/ Ocloder 3mm /gêni/sigilo como 110; Cota de Costura: 3x1mm; Mistur 32 pinc /162 2mm/17 de fenda bordo tam; Leito de união/Mistur: 3535 807TEX Códiga 1090000026															
70	Costurar penís (3)	◆			Mist 1 sig/ Ocloder 3mm /gêni/sigilo como 110; Cota de Costura: 3x1mm; Punt 100 185 11 10mm ref/162 4435; Mistur 32 pinc /162 2mm/17 de fenda bordo tam; Leito de união/Mistur: 3535 807TEX Códiga 1090000026; Leito de união/Mistur: 3535 807TEX Códiga 1090000026; Ao final de cada operação costurar se pincer.															
Elaborado		Revisado		Aprova		OBRIGATORIO QUALIFICADO		Assinatura		Módulo Contabilidade gerencial										
Nome		Assinatura		Assinatura		Assinatura		Assinatura		Com o uso de ferramentas digitais, a qualidade do trabalho é melhorada e os erros são reduzidos.										
Data		Data		Data		Data		Data		© 2023 Faurecia. Todos os direitos reservados.										

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD		Módulo de montagem		FAA MOLDADOS		Documentação	
Nome do Func.	Nome do Func.	APC X7 FRONTAL MECANICO	Unid:	COSTURA	Ponto Trabalho	COSTURA	Página Nº	de 362	de 362	de 362	de 362
Nº.	Operação	+	SEBURAÇA	QUALIDADE	OKA	34.8		Em Boyce / Polca / etc.			
30	Controlar apoio		Ver especificação standard de controle								
90	Virar apoio		Virar a peça manualmente								
100	Passar as costuras na tige + controlar		Manter a peça com a ajuda da tige. Manter a tige com a ajuda da tige. Manter a tige com a ajuda da tige. Manter a tige com a ajuda da tige.								
110	Embalar		Ver especificação standard de embalagem								

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD				FAA		Documento No.: 08.X7.FR.ELE.100 0	
Número da Peça		Nome da Peça		APC X7 FRONTAL ELEC.COURO		Linha: 1		COSTURA		Posdo Trabalho	
Toda a ref.										CONTROL	
Página No:										1/2	
No.		Operação		+ = SEGURANÇA		= QUALIDADE		= DICA		Tempos:	
Peça a peça											
10				Ter Atenção às regras de 5 S no posto de trabalho						Espelhos / Fotos / etc. Manjaas integradas representativas das modades APC X7 FRONTAL ELE.COURO	
						</					

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD				FAA		Documento No.: 0A.X7FRT.ELE-100		
Número da Peça		Todas as ref.	Nome da Peça	APC X7 FRONTAL ELEC.COURO		Última	COSTURA		Posso Trabalho	CONTROL	Página No.	2/2
No.	Operação		+ = SEGURANÇA	◆ = QUALIDADE	● = DICA	Tempos:		Esboços / Fotos / etc.				
70	Costurar conjunto de lats. ao conjunto dos tampos		+	◆								
80	Pesponto duplo											
90	Costurar peça de furos ao conjunto anterior		+	◆				 				
100	Costura o Porte Feuille y a barra interior		+	◆				 				
110	Fechar a peça		+									
120	Virar a peça com a ajuda da tije			◆				 				
Elaborado		Verificado		Aprovado		OPERADOR QUALIFICADO		Não Confirmitade prodiz.				
Nome Elabora E.		Nome:		Nome:		Nome:		Pegar as Mão conformes, colocar etiqueta vermelha no dentro, com a letra correspondente ao mesmo. Pegar os dentes na molda para o efeito. Colocar no conteúdo para as referidas. Se 3 ou mais referidos com o mesmo dentro, enviar o 1º para o Equipa.				
Função: Prototipa		Função:		Função:		Nome:						

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD				Inscrição nº		Tamanho	FAA-MOLDADOS		Ocupação No. 1	de 1980/1981	
Número de Paga	Nome da Paga	APC X7 FRONTAL ELEC. COURO		União:	COSTURA		Ponto Trabalho	COSTURA	Página No	116					
No.	Operação	+ = SEGURANÇA	◆ = QUALIDADE	● = DICA	Tempo	Em metros / Fios / etc.									
10	Costurar espuma a tampo frontal	◆	◆	●	171,98										
20	Costurar espuma a tampo de cima														
30	Costurar espuma a tampo traseiro	◆													
40	Costurar espuma à parte dos furos	◆													
Não Contém Botoes, puxetes:															

OPERAÇÃO STANDARD										Número da Folha		Folha		FABRIL MOLDADOS		O comentário No. 1		Qualificação	
fauercio		APC X7 FRONTAL ELEC.COURO		Unidade:		COSTURA		Ponto Trabalho		COSTURA		Página No		276					
No.		Operação		+ = SEGURANÇA		◆ = QUALIDADE		● = DCA		Tempo		Em bolsa / Ponto / etc.							
50		Unir tempo frontal + cima		◆ + ◆ ◆ + ◆ ◆ + ◆		◆ + ◆ ◆ + ◆ ◆ + ◆		◆ + ◆ ◆ + ◆ ◆ + ◆											
60		Unir tempo traseiro ao conjunto anterior		◆ + ◆ ◆ + ◆		◆ + ◆ ◆ + ◆		◆ + ◆ ◆ + ◆											
70		Unir recorte 1º lateral		◆		◆		◆											
Elaborado		Verificado		Aprovado		Materiais		Configuração		Materiais		Configuração		Materiais		Configuração		Materiais	
Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha		Nº da Folha	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2/2		Folha 3/3		Folha 4/4		Folha 5/5		Folha 6/6		Folha 7/7		Folha 8/8		Folha 9/9		Folha 10/10	
Folha 1/1		Folha 2																	

faurecia										OPERAÇÃO STANDARD										Tempo de Trabalho		Tempo		FAMOLDAIOS		Documento No.: 0007152/2011	
Número do Proj.		Nome do Proj.		APC X7 FRONTAL ELEC. COURO		Unidade:		COSTURA		Ponto Trabalho		COSTURA		Página No		36		Módulo No.: 1									
No.	Operação			+ = SEGURANÇA ◆ = QUALIDADE ● = OCA		Tempo		147,54 s		Em bagos / Folha / etc.																	
80	Unir recorte 2º lateral			◆ = SEGURANÇA ◆ = QUALIDADE																							

faurecia									
OPERAÇÃO STANDARD									
Nome da Peça		APC X7 FRONTAL ELEC.COURO		COSTURA		FAB-MOLDADOS		Documento No.: 00078-02-0001	
Nome da Peça		Unid.:		Trabalho		Pág. No		1	
No.	Operação	+ = SEGURANÇA	◆ = QUALIDADE	● = DICIA	135,278	En bocas / Furos / etc.			
120	Fazer portefeuille	Costura off-cul (Método) 							
130	Pespontar 1ª lateral	Máq250g/ Odeado 3mm / gabi / gabi como 11 0; Cota de Costura (costa) Pespontar 0,4 1mm; Ativar as peças (nd 2mm) Tdiferença bordo a bordo 1mm;  Costura - Contopontado - usar filiz p/ 400 15 mm referenciado 0007 0027 Costura (Método) (P) 3815 107-TEC 1000000025 Costura (Método) (P) 3815 107-TEC 1000000004 Costura (Método) (P) 3803 107-TEC 1 0 0000004 Ao trido e fim de cada operação costur se pontar e filiz; 							
140	Pespontar 2ª lateral	Costura - Contopontado - usar filiz p/ 400 15 mm referenciado 0007 0027; Ao trido e fim de cada operação costur se pontar e filiz; 				Não Contopontado;			
Elaborado		Revisado		Aprovado		Controlado		Assinatura	
Assinatura		Assinatura		Assinatura		Assinatura		Assinatura	
Assinatura		Assinatura		Assinatura		Assinatura		Assinatura	

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD			T. Atividade		T. Local		FAMALDADOS		Documento No: 00	
----------	--	--	--	-------------------	--	--	--------------	--	----------	--	------------	--	--	--

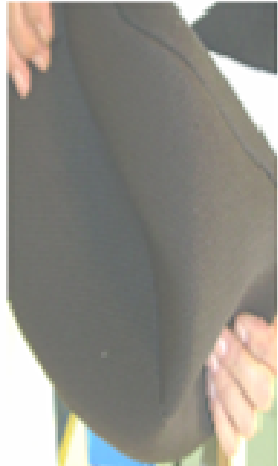
faurecia										
OPERAÇÃO STANDARD							FAA-MOLDAÇOS		Documento No.: 00477854-0001 Número do Trabalho: 1	
Número da Peça	Nome da Peça	APC X7 FRONTAL ELEC.COURO		Unidade:	COSTURA		Ponto Trabalho	COSTURA	Página No	6/6
No.	Operação	+ = SEGURANÇA	◆ = QUALIDADE	● = DICA	Tempo 45,5 s		Esboços / Fotos / etc.			
180	Virar apoio	◆								
190	Passar as costuras na tife + controlar	◆								
200	Embalar	◆								
Elaborado		Aprovado		Verificado		Otimizado		Revisado		
Data: 10/05/2023		Data: 10/05/2023		Data: 10/05/2023		Data: 10/05/2023		Data: 10/05/2023		
Módulo: Contorno do Encosto										
Comentário: Ajustar a altura do encosto para garantir o conforto do usuário. Verificar a qualidade da costura e a resistência da estrutura da cadeira.										

81

faurecia									
OPERAÇÃO STANDARD					FAUR-PS-241 (pt) versão 02		Fabrica:	FAA	
Número da Peça		Todos as ref.	Nome da Peça	APC FRONTAL COM BANDA	Linha :	Posto Trabalho		Documento No.: GA-B9FRT-CIB-100	Nível revisão: 0
No.	Operação	+ = SEGURANÇA	◆ = QUALIDADE	= DICA	Tempos:		Esboços / Fotos / etc.		
40	Unir tampo superior ao conjunto anterior	◆	◆		Atenção iniciar a costura nas três picas				
50	Costurar o Porte Feuille	◆	◆						
60	Fechar a peça	◆	◆						
80	Virar a peça com a ajuda da tife	◆	◆		Iniciar a costura na parte traseira (duas picas)				
									
Elaborado		Assinatura/Dia:	Verificado	Assinatura/Dia:	Aprovado		Assinatura/Dia:	OPERADOR	Assinatura/Dia:
Nome: Eugénia B.			Nome:					QUALIFICADO	
Função:			Função:						
		Virar a peça com a ajuda da tife		Vincar a peça na tife Verificar aspecto da peça Veludo Verificar o sentido do pelo		Não Confortável produto.			
						Peças Não conformes, colocar etiqueta vermelha no direito, com a letra correspondente ao mesmo. Registar os defeitos na folha para o efeito. Colocar no conteúdo para as rejeições. Se 3 ou mais rejeições com o mesmo defeito, alertar o Leader Equipa.			

[illegible]

Faurecia						OPERAÇÃO STANDARD			Tipo de projeto	Tamanho	FAMILIARIDADOS	Documento No.:	Código de área
Número do Projeto	Nome do Projeto	APC B9 FRONTAL COM BANDA		Linha:	COSTURA	Ponto Tecido	COSTURA	Página No.	2/3				
No.	Operação	+ = SEGURANÇA	+ = QUALIDADE	- = DICHA	Tempo em Seg	Esboço / Foto / etc.							
30	Costurar o Portefeuille												
40	Fechar a peça												
50	Contrar apoio												

faurecia				OPERAÇÃO STANDARD			Tipo de Trabalho		Local		FABRILIDADE		Documento No.:		Cotação e valid		
Número do Proj		Nome do Proj		APC B9 FRONTAL COM BANDA		Unid.:		COSTURA		Ponto Tendido		COSTURA		Página No		373	
No.		Operação		+ = SEGURANÇA		◆ = QUALIDADE		● = OCA		Tempo		Envelopa / Potes / etc.					
60		Virar apoio		◆		Virar o corpo com ajuda da tija manual											
70		Passar as costuras na tije + controlar		◆		Manter a peça na Tije Verificar suporte da peça		Ⓢ									
80		Embalar		◆		Ver especificações de embalagem.		Ⓢ									
Especificação		Materiais		Utilizado		Adequado		Aprovação		Observações		OBS: Contato pelo celular:					
Nome:		Nome:		Nome:		Nome:		Nome:		Nome:		Comentário sobre o projeto: Qualquer alteração deve ser aprovada por todos. Se não estiverem em acordo, enviar para o Gerente Técnico.					
Furgos Habitos		Furgos Habitos		Furgos Habitos		Furgos Habitos		Furgos Habitos		Furgos Habitos							

ANEXO D: Plano de Acções para Workshops

Sob. Valência		Balanço de Inventário		Módulo: FIC 1997.155.0107.7.000.01		Pessoa: Pedro Sousa Sector: Limbo 5		REP. P3gr	
Assunto: Auditoria B3		Balanço de Inventário							
Sistema		Campanha		Acções		Rep.		Fases	
1		2		3		4		5	
Falta fotos de operários no quadro de pontualidade do 1º turno				Colocar fotos		Superiores		11-01-2008	
2				Colocar plano de segurança		Superiores		11-01-2008	
3				Colocar médio de segurança		Superiores		11-01-2008	
4				Colocar foto		Superiores		11-01-2008	
5				Colocar valores		Superiores		11-01-2008	
6				Preceder e colocar o gráfico		Superiores		11-01-2008	
7				Colocar o terminal no quadro GAP		Superiores		11-01-2008	
8				Colocar auditoria FES no quadro GAP		Superiores		11-01-2008	
9				Colocar eliminação as máquinas		Distribuição		11-01-2008	
10				Auditoria SS no posto de trabalho		Fernando Mendes		11-01-2008	
11				Colocar em suporte para o ferro		Carlos Marques		11-01-2008	

Figura 82 – Registo do Plano de acções da workshop ao B9.

RESUMO PLANO DE ACÇÕES					Piloto: Dionísia Soares Sector : UAP2 - X7	
Site : FAA - Moldados		Metodologia PDCA FAU-F-LSG-0216/PT - Itera 02				
Data criação: 11-12-07		Data revisão:				
Assunto: Workshop X7 (Daniel Marques; Pedro Sousa; Dionísia Soares; Anabela Almeida; Sérgio Gonçalves; Carlos Marques; Isabel Carneiro; Joela Pereira; Carlos Sebastião)						
Nº	PROBLEMA	CAUSA(S)	ACÇÕES	Resp.	Prazo	Executada (data)
1	Falta de kits		- Coordenação UAP-Logística - Colocação de Kanban de kits	Carlos Sebastião Sofia Roxo		
2	Abastecimento de kits em caixas de cartão		- Falta caixas plásticas para fluxo externo - Pedido de mais caixas plásticas	Sofia Roxo		
3	Falta de abastecimento de perfis para APC Mecânico		- Criação de 2 caixas para abastecimento perfis com kanban - Testar utilização de 3 perfis de 185mm em vez dos actuais 170mm	Sofia Roxo Sérgio Gonçalves		
4	Falta abastecimento de capas à injeção	Falta de circuito definido e falta de planeamento para injeção	-Revisão layout	Daniel Marques		
5	Falta de recolha de caixas vazias dos kits		- Definir circuito de picking	Sofia Roxo		
6	Falta de iluminação nas máquinas de costura		- Fazer 11 suportes de iluminação	Dionísia Soares		
7	Falta de prateleiras para colocação nas máquinas de costura dos kits		- Fazer 4 prateleiras para máquinas de costura (verificar dimensões)	Carlos Marques		
8	Identificação dos postos e rack de kits em falta		- Identificação dos postos e racks	Carlos Marques		
9	Falta de comunicação nas gaps dos defeitos de costura		- Formação QSE	Isabel Carneiro		
10	Falta quadro GAP de costura		- Quadro para GAP Couro	Supervisor/Joela Pereira		
11	Necessário gapleader para nova GAP		- Formar gapleader	Patrícia Carpinteiro/Joela Pereira		
12	GAP não cumpre equilíbrio para Lateral Couro		- Fazer cumprir equilíbrio e seguimento	Carlos Marques		
13	Falta de tampas plásticas para suportes de rejeitados		- Colocação de tampas	Carlos Marques		
14	Falta de protecção para agulhas nas máquinas de costura		- Colocação de protecções	Sara Brandão	Dez-07	
15	Caixas azuis com e sem capas a obstruir passagem para célula		- "Limpar" capas apartir da baixa de volume do B58	Anabela Almeida	Sem. 50/07	
16	GAP 37 - Colocação das peças acabadas de costurar depois do posto da TIGE		- Eliminar local para stock entre postos	Carlos Marques		
17	Excesso de abastecimento de insertos e charneiras na zona da montagem das máquinas para APC mecânico e eléctrico		- Retornar o excesso de componentes à logística e fazer abastecimento ordenado	Sofia Roxo		
18	Máquina de montagem APC mecânico com muitos rejeitados (+/- 50%)		- Abertura QRQC	Fernando Mendes		
19	Caixa de rejeitados para insertos APC mecânico demasiado pequeno		- Abertura QRQC - Colocação de 2 tubos amarelos em forma de gancho para colocação de insertos	Fernando Mendes Fernando Mendes		
20	Retrabalho de mecânico feito manualmente		- Verificar como é efectuado no A7 e copiar ou desenvolver uma ferramenta	Dionísia Soares		

Figura 83 – Registo do Plano de acções da workshop ao X7.

faurecia		Fábrica Moldados S. João da Madeira		POSSIBILIDADE N, N-1,N-2,... EQUILÍBRIO DE POSTOS										Takt Time-- 111 seg.		DATA:	
Produto / referência:		Data:		WC- 115 N° OP- 2										LINHA:		COSTUR	

faurecia

Fábrica Moldados
S. João da Madeira

POSSIBILIDADE N, N-1,N-2,...
EQUILÍBRIO DE POSTOS

Takt Time- 54 seg.

WC- 175 M-OP- 4

DATA: 22.08.20

Linha: COSTUF

Produto / referência:

Data:

37ARTICULADO MECANICO

Tempo Ciclo		37	PPH	Tempo Ciclo		37	PPH	Tempo Ciclo		37	PPH	Tempo Ciclo		37	PPH
Peças por hora		258,5	Peças por hora	Peças por hora		372,3	Peças por hora	Peças por hora		372,3	Peças por hora	Peças por hora		452,8	Peças por hora

N - 1

2 Operadores

N

3 Operadores

N + 1

4

		Parta 1		Parta 2	Parta 3	Parta 4	Parta 5	Parta 6	Parta 1	Parta 2	Parta 3	Parta 4	Parta 5	Parta 6	Parta 7	Parta 1	Parta 2	Parta 3	Parta 4	Parta 5	Parta 6
10	Curturar a 1aba pequena 31 lateral	16	1						1							1					
20	Curturar a 2aba pequena 32 lateral	17	1						1							1					
30	Curturar tampa da frente a barra	25	1						1							1,5	1,5				
40	Unir conjunto anterior a tampa traseira	16	1						1,5	1,5							1				
50	Unir 1 lateral ao tampar	24							1								1				
60	Unir 2 lateral ao tampar	24		1					1									1			
70	Curturar perfil (3)	20									1							1			
80	Controlar apais	8																		1	
90	Virar apais	5																		1	
100	Passar as curturas a tija a controlar	16																		1	
110	Embalar	5																			1

X

111x 89x

112x 96x 93x

102x 119x 101x 78x

Média	97	78	65	56	54	45	52	44	34	
WORK CONTENT	1	QUANTIDADE A EQUILIBRAR				1	QUANTIDADE A EQUILIBRAR			
	2	NÚMERO DE POSTOS				3	NÚMERO DE POSTOS			
	87,5	TEMPO EQUILÍBRIO IDEAL				58,3	TEMPO EQUILÍBRIO IDEAL			
	90%	BALANCE EFFICIENCY				90%	BALANCE EFFICIENCY			
Máx	94,0	80,0	62,0	57,0	55,0	42,0	51,0	47,0	33,0	
Mín	105,0	88,0	69,0	65,0	60,0	47,0	59,0	53,0	35,0	

faurecia

faurecia			Fábrica Moldados S. João da Madeira			POSSIBILIDADE N, N-1,N-2,... EQUILÍBRIO DE POSTOS										DATA: 22/05/2024	
Produto / referência:			Data:			Takt Time= 102 seg.										LINHA: C	
						WC= 156 N° OP= 2											

ANEXO F: Folhas de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 e APC X7

faurecia FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2007-2008												
Modelo	Nº	Operação										
COSTURA B9 SB	Operação	OPERAÇÃO	Estimada									
	10	Costurar o portefuile	18,00									
	20	Unir conjunto do portefuile ao tampo	30,00									
	30	Fechar a capa com o tampo de cima	32,00									
	40	Controlar apoio	8,00									
	50	Virar apoio	5,00									
	60	Passar as costuras na tije+controlar	14,00									
	70	Embalar	5,00									
	80											
	90											
	100											
	110											
	120											
	130											
	140											
	150											
	160											
	170											
	180											
	190											
	200											

Figura 94 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 FR SB.

faurecia FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2007-2008												
Modelo	Nº	Operação										
COSTURA B9 CB	Operação	OPERAÇÃO	Estimada									
	10	Unir tampo traseiro a banda	20,00									
	20	Unir tampo superior ao conjunto anteri	35,00									
	30	Costurar o PorteFeuille	18,00									
	40	Fechar a peça	42,00									
	50	Controlar apoio	8,00									
	60	Virar apoio	6,33									
	70	Passar as costuras na tije+controlar	16,33									
	80	Embalar	5,00									
	90											
	100											
	110											
	120											
	130											
	140											
	150											
	160											

Figura 95 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 FR CB.

faurecia

FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2007-2008

Modelo	Nº	Operação											
COSTURA B9 BQT	Operação	OPERAÇÃO	Estimada										
	10	Costurar portefeuille ao tampo	16,00										
	20	Costurar a barra ao conjunto anterior	40,00										
	30	Fechar a peça costurando o tampo tra	25,00										
	40	Controlar apoio	8,00										
	50	Virar apoio	5,00										
	60	Passar as costuras na tije+controlar	16,00										
	70	Embalar	5,00										
	80												
	90												
	100												
	110												
	120												
	130												
	140												
	150												
	160												
	170												
	...												

Figura 96 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 Banquette.

faurecia

FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2007-2008

Modelo	Nº	Operação											
COSTURA B9 1/3 2/3 CB	Operação	OPERAÇÃO	Estimada										
	10	Costurar Tampo da frente a aba centra	22,00										
	20	Costurar 1ªaba ao tampo traseiro	15,00										
	30	Costurar 2ªaba ao tampo traseiro	18,00										
	40	Costurar conj. traseiro a conj. da frente	35,00										
	50	Costurar o P.F. em L	18,00										
	60	Fechar a peça	40,00										
	70	Controlar apoio	8,00										
	80	Virar apoio	5,00										
	90	Passar as costuras na tije+controlar	16,00										
	100	Embalar	5,00										
	110												
	120												
	130												
	140												
	150												
	160												
	170												
	180												
	190												
	200												

Figura 97 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 1/3 2/3 CB.

faurecia		FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2007-2008											
Modelo	Nº	Operação	Estimado										
COSTURA B9 1/3 2/3 SI	Operação	OPERAÇÃO	Estimado										
	10	Costurar Tampo traseiro a 1ª aba lateral	18,00										
	20	Costurar Tampo traseiro a 2ª aba lateral	19,00										
	30	Costurar conjunto anterior ao tampo da frente	35,50										
	40	Costurar o Portefeuille em L	18,50										
	50	Fechar a peça	43,00										
	60	Controlar apoio	8,00										
	70	Virar apoio	5,00										
	80	Passar as costuras na tije+controlar	16,00										
	90	Embalar	5,00										
	100												
	110												
	120												
	130												
	140												
	150												
	160												
	170												
	180												
	190												
	200												

Figura 98 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 1/3 2/3 SB.

faurecia		FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2007-2008											
Modelo	Nº	Operação	Estimado										
COSTURA B9 3 X 1/3	Operação	OPERAÇÃO	Estimado										
	10	Costurar tampo da frente a barra	27,33										
	20	Costurar 1ª aba ao tampo traseiro	15,33										
	30	Costurar 2ª aba ao tampo traseiro	17,00										
	40	Costurar conj. traseiro a conj. da frente	31,00										
	50	Costurar o P.F. em L	16,33										
	60	Fechar a peça	41,67										
	70	Controlar apoio	8,00										
	80	Virar apoio	7,33										
	90	Passar as costuras na tije+controlar	16,00										
	100	Embalar	5,00										
	110												
	120												
	130												
	140												
	150												
	160												
	170												
	180												
	190												
	200												

Figura 99 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC B9 3 X 1/3.

faurecia FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2006-2007

Modelo	Nº	Operação		sept	out	nov	dez	jan						
COSTURA Art Meca X7	Operação	OPERACÃO	Estimado	todos	todos	todos	todos	todos						
	10	Costurar a 1ª aba pequena à 1ª lateral	16	26	26	22	19	18						
	20	Costurar a 2ª aba pequena à 2ª lateral	17	25	21	20	20	21						
	30	Costurar tampo da frente a barra	25	40	36	32	33	30						
	40	Unir conjunto anterior ao tampo traseiro	16	17	18	18	16	17						
	50	Unir 1ª lateral aos tampos	24	26	22	23	24	24						
	60	Unir 2ª lateral aos tampos	24	31	33	30	29	28						
	70	Costurar perfis (3)	20	24	29	27	26	26						
	80	Controlar apoio	8	8	11	11	10	9						
	90	Virar apoio	5	5	5	6	5	5						
	100	Passar as costuras na tije+controlar	16	16	17	15	17	15						
	110	Embalar	5	5	5	4	6	5						
	120													
	130													
	140													
	150													
	160													
	170													
	180													
	190													
	200													

Figura 100 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC X7 Art. Meca.

faurecia FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2006-2007

Modelo	Nº	Operação												
COSTURA Art Elect X7	Operação	OPERACÃO	estimado											
	10	Costurar espuma tampo frontal	33,82											
	20	Costurar espuma tampo de cima	67,96											
	30	Costurar espuma ao tampo traseiro	37,70											
	40	Costurar espuma à parte dos furos	32,40											
	50	Unir tampo frontal + cima	50,20											
	60	Unir tampo traseiro ao conjunto anterior	21,16											
	70	Unir recorte da 1ª lateral	22,08											
	80	Unir recorte da 2ª lateral	21,60											
	90	Unir 1ª lateral aos tampos	54,20											
	100	Unir 2ª lateral aos tampos	47,20											
	110	Unir barra ao portefeuille	24,64											
	120	Fazer portefeuille	15,78											
	130	Pespontar 1ª lateral	61,40											
	140	Pespontar 2ª lateral	58,60											
	150	Costurar parte dos furos	47,54											
	160	Fechar apoio	131,10											
	170	Controlar apoio	25,00											
	180	Virar apoio	15,40											
	190	Passar as costuras na tije+controlar	25,00											
	200	Embalar	5,20											

Figura 101 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC X7 Art. Eléctrico.

faurecia		FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2006-2007												
Modelo	Nº	Operação												
COSTURA CTR X7	Operação	OPERAÇÃO	Estimada											
	10	Unir espuma aom tampo frontal	29,00											
	20	Unir espuma ao tampo traseiro	46,50											
	30	Unir tampo frontal +tampo traseiro	24,00											
	40	Costurar a 1ª lateral ao conjunto anterior	21,50											
	50	Costurar a 2ª lateral	25,00											
	60	Costurar portefeuille	17,00											
	70	Fechar apoio	48,00											
	80	Controlar apoio	13,50											
	90	Virar apoio	14,50											
	100	Passar as costuras na tije+controlar	26,00											
	110	Embalar	5,00											
	120													
	130													
	140													
	150													
	160													
	170													
	180													

Figura 102 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC X7 Central Couro.

faurecia		FOLHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DE TEMPOS 2006-2007												
Modelo	Nº	Operação												
COSTURA LAT X7	Operação	OPERAÇÃO	Estimada											
	10	Unir espuma ao tampo frontal	27,00											
	20	Unir espuma ao tampo traseiro	44,00											
	30	Unir espuma à 1ª lateral	30,00											
	40	Unir espuma à 2ª lateral	30,00											
	50	Unir tampo frontal +tampo traseiro	23,00											
	60	Costurar a 1ª lateral ao conjunto anterior	22,00											
	70	Costurar a 2ª lateral	22,00											
	80	Pespontar a 1ª lateral	29,00											
	90	Pespontar a 2ª lateral	29,00											
	100	Costurar a barra ao portefeuille sem furos	16,00											
	110	Costurar portefeuille	14,00											
	120	Fechar apoio	45,00											
	130	Controlar apoio	12,00											
	140	Virar apoio	14,00											
	150	Passar as costuras na tije+controlar	21,00											
	160	Embalar	5,00											
	170													

Figura 103 – Folha de Medição de Tempos de Ciclo APC X7 Lateral Couro.