



ÁREA TEMÁTICA: Trabalho, Profissões e Organizações

Linha de Montagem: instrumentos, ritmos e pausas

URZE, Paula

Doutora em Sociologia Económica e das Organizações

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

pcu@fct.unl.pt

MACHADO, Tiago

Mestre em Sociologia Económica e das Organizações

UNINOVA – Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias

tgm@uninova.pt

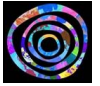
Resumo

A presente comunicação dá conta dos resultados alcançados no âmbito do projecto LiMITE – Na Linha de Montagem: Inovação, Trabalho e Emprego (POEFDS/MTSS, 2004-06). Trata-se de um projecto que toma como objecto de estudo sociológico a Linha de Montagem no cruzamento das dimensões técnica e sociorganizacional na indústria automóvel.

Não obstante a diversidade de tecnologias de produção experimentadas pela indústria e as novas exigências que se lhe colocam, a linha de montagem clássica provou, ao longo de um século, ser um elemento central em sistemas produtivos orientados para a produção em série.

Desta forma, os constrangimentos trazidos pela linha de montagem para uma organização do trabalho qualificante mantêm-se válidos na sua essência. Por essa razão, importa investigar, para além das alternativas experimentadas, também a possibilidade de desenvolver soluções de trabalho qualificantes dentro do modelo dominante, ou seja, da linha móvel de montagem herdada de Ford. A componente empírica da comunicação tem por base estudos de caso desenvolvidos em duas fábricas de componentes para a indústria automóvel.

Palavras-chave: *Layout*, organização do trabalho, linha de montagem, indústria automóvel.





1. Introdução

A comunicação tem como base os resultados alcançados no âmbito do projecto LiMITE – Na Linha de Montagem: Inovação, Trabalho e Emprego (2004-06). Trata-se de um projecto que toma por objecto de estudo sociológico a linha de montagem no cruzamento das dimensões técnica e organizacional na indústria automóvel.

Em 1973, a Comunidade Económica Europeia (CEE) declarava que a linha de montagem teria de ser abolida da indústria automóvel europeia (Cf. Emery, 1975). Passadas cerca de três décadas, o facto é que a linha de montagem continua a ser um instrumento atractivo para produzir em média e larga escala. Naturalmente, contamos hoje com uma multiplicidade de configurações tendencialmente mais flexíveis, como sejam linhas de modelo misto e multi-modelo, linhas assíncronas intercaladas por *buffers*, linhas em U, entre outras variantes. Contudo, não obstante a diversidade de tecnologias de produção experimentadas pela indústria e as novas exigências que se lhe colocam, a linha de montagem clássica provou, ao longo de um século, ser um elemento central em sistemas produtivos orientados para a produção em série, sendo aliás conhecida a dificuldade na afirmação prática de soluções alternativas. Desta forma, os constrangimentos trazidos pela linha de montagem para uma organização do trabalho qualificante mantêm-se válidos na sua essência.

Por essa razão, importa investigar, para além das alternativas experimentadas, também a possibilidade de desenvolver soluções de trabalho qualificantes dentro do modelo dominante, ou seja, da linha móvel de montagem herdada de Ford. Daí que as perguntas de ontem permaneçam válidas hoje: pode a produção em massa prescindir da linha de montagem sem perda de competitividade? Em que medida a linha de montagem condiciona as opções existentes em termos da organização do trabalho e dos seus conteúdos? Trazendo uma expressão clássica para a actualidade, há lugar, neste quadro, a uma verdadeira "escolha organizacional"?

2. Trabalho

A linha de montagem constituiu-se como uma inovação sociotécnica controversa desde o seu nascimento, recorda-nos Jürgens (1997: 255-256). Antes da II Grande Guerra, as opiniões dividiam-se a respeito dos efeitos deste dispositivo relativamente à qualidade do trabalho e à satisfação dos trabalhadores fabris. Uma perspectiva mais crítica avolumou-se nas décadas de 50 e de 60.

Em 1952, Walker e Guest, na obra de referência que (ainda) é *The Man on the Assembly Line*, escreviam: "Entre todas as ocupações na indústria moderna, nenhuma foi alvo de tanta controvérsia como a de operador de linha de montagem, especialmente na linha de montagem final da indústria automóvel." (Jürgens, 1997: 255). Neste período, em meados do século XX, vários eram os estudos científicos que apontavam os efeitos nefastos da linha de montagem sobre os trabalhadores na indústria automóvel – tarefas extremamente repetitivas e "amarradas" à cadência imposta pela linha de montagem, extenuantes do ponto de vista físico, intelectualmente atrofiantes, sufocando a iniciativa e o sentido de responsabilidade dos operadores.

Em 1964, na primeira edição do clássico *Alienation and Freedom*, Blauner enfatizava a importância da estrutura tecnológica, designadamente da linha de montagem, sobre a natureza e organização do trabalho, neste termos: "O controlo inexorável exercido pela linha de montagem sobre a cadência e ritmo de trabalho é deveras crítico; é largamente responsável pelo elevado nível de pressão, pela incapacidade de controlar a quantidade de trabalho, pela ausência de movimento livre." (cf. Berggren, p. 5). Dois anos mais tarde, Goldthorpe concluía o seguinte: "A produção assente na linha de montagem na indústria automóvel é agora entendida como o locus classicus da alienação do trabalhador." (Jürgens, 1997: 255). Já no final da década de 70, Coriat, em *L'Atelier et le Chronomètre* (1994, 1.ª ed. em 1979), argumentava no mesmo sentido: "Na



origem da cadeia de produção, violência calculada, sistematicamente aplicada contra o trabalho dos homens, está esse sonho original do capital à procura do 'movimento perpétuo' da fábrica. A produção em fluxo contínuo, chave de todos os sistemas de organização do trabalho (...)" (Coriat, 1994: 67).

Sendo certo que as palavras iniciais de Coriat, retratando a cadeia de produção como um exercício de violência planeada, sistematicamente aplicada contra o trabalho de quem executa, soam particularmente incisivas, é a segunda ideia que queremos aqui sublinhar, quando o autor refere que a produção em fluxo contínuo é a chave de todos os sistemas de organização do trabalho. Naturalmente, e como fazem notar Hautchuel e Sardas (1992: 2), importa resistir à tentação de perspectivar a indústria como se ela fosse composta de um tecido de empresas homogéneas, partilhando, todas elas, dos mesmos problemas de organização, de gestão ou de desenvolvimento. Dessa ideia decorre a referência recorrente ao trabalho fabril na linha de montagem como se todos os processos de produção industrial utilizassem esta forma de organização do trabalho ou tendessem para ela. Na tipologia de sistemas de produção proposta pelos autores, são identificados oito "tipos ideais", partindo do cruzamento entre cadência de produção – de algumas dezenas de unidades/ano até ao débito contínuo – e natureza do processo – de transformação ou de montagem. É precisamente na intersecção entre "cadência elevada" (várias centenas de produtos por hora) e "montagem" que encontramos a linha de montagem de inspiração fordista.

Em todo o caso, enfatizámos a abordagem de Coriat na medida em que, como faz notar Berggren (1992), desde a publicação no início da década de 60 de *Organizational Choice* (Trist et al., 1963), se tornou comum a tese de que a organização do trabalho pode ser escolhida e moldada independentemente das condições tecnológicas e do carácter do processo de trabalho – existiria sempre uma "escolha organizacional". É notável, acrescenta o autor sueco, o facto de não encontrarmos suporte para essa tese no próprio trabalho desenvolvido por Trist et al., suficientemente cauteloso no que toca ao estabelecimento de conclusões de natureza geral. Tratar-se-á, no entender de Berggren, de uma perspectiva que se pode suportar em diagnósticos de curto horizonte temporal mas que encontra dificuldade acrescida de validação em estudos de caso mais longos, como aqueles que desenvolveu *Alternatives to Lean Production* (1992) e que abarcam um período de tempo de oito a dez anos – contemplando fases de expansão e de contracção da economia, de pleno emprego e de desemprego. Os estudos de caso encetados demonstram de forma clara a interacção e interdependência mútua que existe entre desenho técnico da produção e desenvolvimento organizacional.

Esta articulação entre as dimensões técnica e sociorganizacional é corroborada por vários autores (Boyer, Freyssenet, Jürgens, entre outros). Aliás, Boyer e Freyssenet (2002: 39) lembram que não foi a introdução da sequência estandardizada de operações que enfraqueceu a lógica intelectual adstrita à execução das actividades. Este fenómeno, esclarecem, ocorreria mais tarde, a partir do momento em que o trabalho se organizou em linha e dividiu as operações entre diferentes estações com o fim único de saturar o tempo do ciclo de trabalho em cada uma dessas estações. Noutra publicação, e seguindo o mesmo raciocínio, Freyssenet argumentava não ter sido o taylorismo a determinar a parcelização do trabalho, mas antes a organização da produção em linha: "Nem envolveu [o taylorismo] uma parcelização do trabalho, tendo esta sido consequência da organização da produção em linha que só surgiu num estágio mais tardio." (Freyssenet, 1984, cf. Boyer, Freyssenet, 2002: 41).

Também em Berggren (1992), as alternativas ao sistema tradicional de produção em massa foram analisadas. Mas aqui numa perspectiva mais microscópica, mais fina, sendo que a configuração do sistema de montagem surge aí como uma dimensão central de análise. Por referência às diversas soluções experimentadas pelas fábricas Volvo na Suécia, é proposto um cruzamento entre sistemas de montagem e organização do trabalho, outra dimensão central de análise. Importa sublinhar a metodologia que assiste a este trabalho, pelo facto de, ao articular as dimensões técnica e sociorganizacional, fazer luz sobre o papel condicionador do subsistema técnico em relação ao subsistema social. É esse, recordamos, o foco de análise privilegiado em LIMITE.



3. Duas fábricas de componentes para a indústria automóvel

A parte empírica da comunicação baseia-se em dois estudos de caso levados a cabo em duas fábricas de componentes para a indústria automóvel, em 2005. Estas duas empresas – Huf Portuguesa e Iber-Oleff – contam 391 e 320 empregados, respectivamente. A Huf Portuguesa, localizada em Tondela, fabrica sistemas de fechaduras electrónicas e mecânicas para a indústria automóvel, a nível global. Entre os seus produtos contam-se, por exemplo, as fechaduras que equipam o Opel Corsa e Astra, o Ford Focus e o Peugeot 307.

A Iber-Oleff, localizada no Pombal, produz componentes para carroçarias, componentes funcionais de plásticos, cinzeiros, difusores de ar, tampas de porta-luvas, grelhas de altifalantes, grelhas de ventilação, sistemas de comando de ventilação e ar condicionado, peças e tampas para autorádio. Ambas as empresas combinam diferentes tipos de Linhas de Montagem (em termos de configuração, níveis de automação, etc.) o que constitui um campo privilegiado de análise, considerando o tema do projecto LIMITE.

3.1. Tempos e gestos

A cadência de produção é, objectivamente, um factor crítico no quadro dos sistemas de produção apoiados em linhas de montagem – "A cadência, a entrada e a saída são os pilares da linha de montagem.", lembra a DRH (Directora de Recursos Humanos) da Huf Portuguesa, para logo depois acrescentar que pela cadência passa "O grande conflito da Produção e Recursos Humanos."

A aproximação ao tempo de ciclo parte sempre do volume contratado. Para um determinado modelo é necessário produzir um número determinado de unidades e em função desse valor define-se um ciclo crítico. Tudo o que demore mais do que esta unidade de tempo não permite cumprir com o cliente. E esta é uma barreira intransponível, que tem de ser naturalmente cumprida.

Por outro lado, sabemos que é esta cadência que acaba por determinar os tempos de execução daqueles que diariamente executam as tarefas de montagem. Por essa razão, e uma vez que o tempo previsto para o cumprimento dos ciclo de tarefas anda na casa da dezena de segundos (variando, ligeiramente, entre secções), inquirimos os operadores no sentido de contarmos com a sua percepção a respeito do andamento (rápido ou lento) da linha de montagem – "Na linha nova [PSA (Peugeot/Citroen)], temos de nos despachar para dar vencimento àquelas máquinas mas aguenta-se bem. Acho que o tempo até passa mais depressa.", dá conta um operador da linha da PSA. Uma sua colega aponta na mesma direcção – "Quanto mais rápido fizer melhor. Na PSA, por exemplo, montamos para depois enviar para a máquina e é necessário ser rápido porque ela [a máquina] é mais rápida do que eu." No seguimento desta afirmação, perguntámos à mesma interlocutora se apreciava trabalhar sob a batuta da máquina – "Eu gosto. Claro que se a máquina for muito rápida saio de lá stressada. Mas eu gosto de trabalhar com ritmo."

Relativamente aos conteúdos de trabalho e ao sentido prescritivo que normalmente assiste ao trabalho em linha em contexto industrial, a Huf Portuguesa não foge à regra. Existe uma pauta de controlo para cada posto de trabalho. Nessa pauta surgem as tarefas especificadas, os procedimentos a seguir e os componentes a utilizar. Como refere o chefe de linha da PSA, "Nem todos têm uma maneira de montar igual ao outro. Mas temos que seguir o que diz lá. Temos que seguir como está na pauta." No mesmo sentido, o depoimento de um operador da linha da GM (General Motors) – "Temos que cumprir o que está escrito. Podemos até ter a nossa maneira de trabalhar, mas vai bater tudo ao mesmo." Efectivamente, aquilo que está prescrito não pode ser objecto de alteração autónoma. Cada posto de trabalho tem instruções precisas de montagem e para que as sequências sejam alteradas é necessário uma aprovação prévia.

Na Linha VW 240 (Volkswagen) da Iber-Oleff, os tempos de execução das tarefas são determinados pelo número de peças necessárias produzir em cada dia/semana. Os níveis de produção obedecem aos objectivos estabelecidos pela logística e, geralmente, oscilam entre 200 e 300 peças/hora. Quando as exigências de produção aumentam são também deslocadas mais pessoas para a linha, no sentido de cumprirem os objectivos fixados. Diz-nos o director de fabrico que "pode fazer 250 ou 300 peças horas. Ele



ajusta. Ele estará a trabalhar cerca de 250 componentes hora. Depende do produto que está a fazer. Joga com os postos de trabalho." Acrescenta o chefe de área que "a cadência da VW 240 varia em função do número de pessoas que lá estão. Semanalmente a gente ajusta."

Por sua vez, o número de peças/hora obedece ao estudo do tempo necessário para executar as várias tarefas. Procura-se obter uma média que funciona como bitola para fazer o planeamento. As palavras do chefe de área são particularmente esclarecedoras sobre a forma de determinar o tempo: "Aquilo que elas têm de fazer é a produção que está estipulada. A produção de um determinado número de peças por hora está estipulada para cada posto. Só que há lá o posto que é o "gargalo", e é esse que limita, que determina. Foi tudo analisado, feita medição de tempos (o tempo concreto, novamente, não soube precisar). Mas quem limita é o posto "gargalo" porque é o que demora mais tempo." De acordo com o seu testemunho, são as tarefas finais ("gargalo") que pautam o tempo necessário a atribuir ao conjunto das tarefas, no sentido de alinhar a cadência. No mesmo registo, diz-nos a responsável da linha: "Os nossos objectivos não são à toa. Foi alguém que controlou o nosso tempo e viu que nós fazemos um determinado número de peças. Se nos dão 1800 peças em 8 horas com 11 pessoas é porque eles sabem que nós conseguimos fazer 255 peças por hora." É unânime a ideia de que o nível de produção definido resulta de um estudo prévio no qual se faz o balanceamento entre o número de peças necessárias para um determinado período e o número de pessoas adstritas à linha. Desta conjugação resulta um tempo ao qual é necessário atender e cuja capacidade de resposta parece não levantar questões entre as operadoras. Há sempre um ajuste que no fundo mantém o tempo de ciclo mais ou menos estável.

3.2. Layout....

Na Huf Portuguesa podemos distinguir, ainda que de forma grosseira, três períodos aos quais correspondem três concepções de linha de montagem. Naturalmente, dentro de cada um destes períodos coexistem linhas de montagem que respondem a diferentes concepções. De resto, no momento presente, encontramos no layout da fábrica linhas de montagem com formatos e níveis de sofisticação tecnológica muito diversos.

Em todo o caso, no período de arranque (fase 1), entre 1991 e 1992, as linhas instaladas seguem maioritariamente um modelo tradicional – formato direito, lógica sequencial, pouco sofisticação tecnológica e trabalho manual. As linhas de montagem ligadas ao período seguinte (fase 2), já de desenvolvimento vertical, apresentam formato em U e passam a incorporar elevadores (buffer) junto a cada posto de trabalho - "Introduziram os elevadores e as caixas para acumular material entre postos e o material deixou por isso de ficar amontoado, a partir-se entre postos.", explica um operador da linha da PSA. Em 2002 (fase 3), começou a ser pensado um novo conceito. Mas ainda hoje o sistema da fase 2 se mantém para alguns produtos como os da GM (bloqueio de direcção). Existem também linhas híbridas, como é o caso da linha Ford, onde se produz sequencialmente e sem grandes armazéns intermédios (os armazéns que existem são os espaços entre equipamentos). O sistema mais avançado é o da nova linha da PSA, que incorpora já mais funções e tem também a particularidade de juntar na mesma linha os dois produtos típicos da Huf Portuguesa – as fechaduras, por um lado, os sistemas de bloqueio, por outro.

A nova linha da PSA, da fase 3, surge no seguimento de uma parceria entre a Huf Portuguesa e a Huf Alemã. A primeira não conta com um Dpto. Comercial, sendo portanto os alemães quem contrata com o cliente. Surgiu uma nova oportunidade de mercado e a possibilidade de com este contrato fazer crescer a quota de mercado para a PSA de 20% para 60%. E daí o investimento na criação desta nova infraestrutura. Como faz notar o DPM (Director de produção), "Interessa sermos competitivos entre as várias empresas Huf. Nós desenhamos os nossos layouts para absorver mais mercado. Ou seja, para que a Huf Alemanha nos dê mais mercado. Nunca dizemos que não." Numa situação hipotética, acrescenta ainda, "Suponhamos, que uma linha foi desenhada para saírem 1400 jogos. Mas se o cliente nos pede para fazer 3200 temos que criar outra linha, outra estrutura. Temos que investir."



Estas novas linhas, em fase de instalação e teste, caracterizam-se então pelo seu formato em serpentina, forte grau de automatização e pelo facto de numa mesma infra-estrutura se produzirem, não um, mas vários produtos diferentes. Neste modelo, os elevadores (buffers) intermédios voltam a ser suprimidos. O que não significa que entre dois equipamentos, devido a algum problema que torne um posto mais lento que os restantes, não possa efectivamente existir um pequeno numero que stocks – geralmente não acontece mas, quando assim sucede, tal situação deve-se, na maior parte das vezes, a um qualquer problema no equipamento ou a um problema de qualidade de algum componente. De qualquer modo, o processo surge agora apoiado em paletes (e não mais em caixas). Nas linhas introduzidas na fase 2, como referimos, os conjuntos seguem dentro de caixas que, por sua vez, se acumulam em elevadores. Nesta nova modalidade, "Não há caixas, são paletes, e vai tudo de seguida.", sintetiza o chefe de linha da nova PSA. Trata-se de um sistema muito recente pelo que, nas palavras do mesmo interlocutor, "As máquinas ainda não estão nos sítios certos. Está em fase experimental. Começámos na semana passada. Mas estamos a melhorar. E estamos a afinar. Hoje já estou a fazer mais. E amanhã será melhor."

Entre as maiores virtudes destas novas linhas, conta-se a flexibilidade que incorporam, possibilitando a montagem de diferentes tipos de produtos em simultâneo. Na anterior linha da PSA, em U, montavam-se diferentes produtos mas a situação era outra. Segundo o DPM, "Entrava o produto A e saia o produto A. Nesta linha [nova PSA] pode entrar o produto A e, logo a seguir, o produto B e C. E depois vai-se ramificando consoante a necessidade de tais ou tais operações. Temos um tronco comum [componentes partilhados] na composição das fechaduras. A ignição é comum a todos os projectos da linha da PSA. Depois mudam as chaves, com logótipo Fiat, Citroën ou Peugeot. E mudam as portas, dependendo se é um Peugeot 307 ou Partner. O material entra por uma linha ou por outra mas a saída é sempre a mesma. Antigamente, com a linha em U, mudávamos a máquina. Apesar de serem máquinas de engate rápido, sempre existia alguma perda de tempo."

De facto, este conceito introduziu um factor de flexibilidade que melhor se coaduna com as exigências de produção na economia actual. Em particular num sector como é o sector automóvel, onde as previsões dos clientes podem mudar diariamente. Este sistema permite estar a produzir uma determinada referência para, no momento imediatamente a seguir, introduzir outra diferente. Ou seja, possibilita a alimentação da linha levando em conta as necessidades do cliente. No outro lado da moeda, observa-se uma maior dependência da eficiência dos equipamentos, sendo certo que a tolerância às falhas é menor. Mais não seja porque, como refere o DTE (Director de engenharia), "Agora, quando em dois dias podemos disseminar 20 mil fechaduras por esse mundo fora, é completamente diferente as pessoas fazerem as coisas com algum grau de incerteza [e permitirem falhas]."

Efectivamente, os sistemas perfeitamente sequenciais são mais exigentes do ponto de vista da manutenção dos equipamentos e da disponibilidade dos próprios equipamentos. Com o recurso ao conceito de buffers intermédios, presentes nas linhas introduzidas na fase 2, pequenas paragens e avarias podem ser resolvidas em 5 ou 10 minutos sem comprometer o output de linha. Estes buffers existem no quadro da filosofia das "n-1" pessoas relativamente ao número de postos. Há, portanto, sempre um posto em falta que não tem recursos humanos afectos o que obriga à rotação das pessoas. Nos sistemas introduzidas na fase 3, qualquer avaria resulta na paragem da produção, o que obriga também a repensar também os processos de apoio, como seja a manutenção, para que tudo funcione sem ineficiência e dentro do ritmo previsto. Nessa medida, ao contrário das linhas em U que incorporam um suporte para componentes com duração de cerca de duas horas (logo, em caso de paragem de equipamento, a produção prossegue), nas linhas totalmente sequenciais a tolerância resume-se a algumas caixas, pelo que, em caso de falha, é mais provável ter de se interromper o fluxo produtivo.

Na Iber-Oleff, a linha de montagem VW240 foi instalada há cerca de 5 anos. O layout foi concebido pela empresa alemã, especialista no fabrico e montagem de linhas. Houve vários estudos em torno da linha de montagem, até chegarem aquela configuração que, no essencial, se mantém até hoje. "Porque não sei se reparam nós temos um conveyor de trás que vem buscar as peças da pintura cá abaixo e isso teve que ser



tido em conta para a definição do layout." (Engenheiro Industrial). Acrescenta ainda "nós concordámos e criticamos positivamente o trabalho deles. Vamos questionar porque estão a por aqui e não ali. Porque achamos que se fosse noutra sítio tínhamos estas e estas vantagens. Confrontamo-nos desta forma." A configuração da linha de montagem é, portanto, um projecto desenvolvido pelos alemães que contou com o contributo dos técnicos da fábrica portuguesa.

À pergunta que designação toma aquele formato de linha, responde o Director de fábrica "Não sei se temos algum baptismo. Há cinco anos que está ali. Linha com pistas separadas." Diz-nos ainda "É uma linha com pistas independentes mas com tapetes que já existem há muito tempo. Ou seja, a tecnologia já existia. Depois houve foi uma concepção e uma aplicação adequada que neste produto casou muito bem. Algo em termos de organização do trabalho que veio facilitar a organização."

Desde a instalação da linha que têm sido apresentadas algumas sugestões de alteração, mas que não comprometem a estrutura do projecto inicial. "Este tipo de alterações acontecem muito aqui. Nós estamos a trabalhar nisso constantemente. Nós mudamos o layout com muita frequente." (Director de fábrica). Na mesma linha, refere o chefe de área que "[os layouts alteram-se] no espaço de meses". Concluindo que no caso da indústria automóvel as linhas estão geralmente ligadas a um produto. "Para variar tenho que por lá outro equipamento. Portanto, muda a linha." As propostas surgem geralmente quando a linha já está em funcionamento, pois é nessa altura que algumas alterações se vislumbram vantajosas para a sua optimização. "Após o funcionamento fazemos algumas medições de tempos e concluímos que se calhar não se justifica estar ali é melhor estar noutra lado ou ter dois operadores ali ou noutra lado." (Engenheiro Industrial)

Há ajustes que vão sendo feitos e que, na perspectiva do engenheiro que à época acompanhou a instalação, merecem ser reportados aos alemães para que esse conhecimento possa ser incorporado. E a concepção de novas linhas possa assim contar com essa informação. É um capital que vale a pena acumular, reutilizando nas várias linhas de montagem. A este respeito, esclarece este engenheiro que "Podemos fazer essas alterações, por vezes damos-lhe conhecimento ou não, depende do grau de importância que atribuímos a isso. Se for muito importante e para criar experiência para a parte deles nós transmitimos. Nós avaliamos tudo, desde a ergonomia, a própria cadeira a altura da mesa. Todos os aspectos, se calhar um ou outro é capaz de nos escapar à primeira vista, mas temos sempre atenção não nos esquecermos de nada disso."

As propostas provenientes da fábrica portuguesa, em regra, não contam com grandes entraves por parte da empresa responsável pelos layouts. Há margem de manobra para discutir algumas opções. E, embora, sejam recorrentemente referidos os conhecimentos dos alemães sobre esta matéria, é também ponto assente que algumas das opções só podem ser validadas com o funcionamento da linha. É aí que vão sendo feitos reajustes. Sobre esta matéria, o engenheiro industrial relata uma outra experiência: "Ainda hoje estive numa reunião de definição de uma nova linha de montagem em que se tinha previsto que determinado equipamento iria ficar em determinado sítio e aqui achamos que não e propusemos mudança e eles vão aceitar a mudança, porque é o mais adequado para a definição do equipamento."

Os discursos são consensuais relativamente às vantagens do layout da linha VW240: "Vemos vantagens de flexibilidade e balanceamento. A vantagem é a flexibilidade e um melhor balanceamento, ou seja estou a ver as fases de trabalho (processo) se estão a trabalhar equilibradas ou não e permitem ao operador ter flexibilidade no trabalho. Em termos de produtividade não estar a impor mas ser o próprio operador a gerir. Está à vista o resultado sem ter de estar a chamar à atenção." (Director de fábrica) "É uma linha com flexibilidade. Quando falo em flexibilidade não é em relação a outros produtos, mas dentro do mesmo produto tornar flexível o trabalho das operadas." (Engenheiro industrial)

Quando perguntámos sobre as desvantagens desta linha, a resposta é conclusiva: "Não há desvantagens." Já quanto à extensão desta configuração na indústria, é sublinhada a importância do produto. Há produtos para os quais "não podemos nem sequer pensar naquele modelo de layout." Este tipo de configuração é apontado como vantajoso quando existe um produto de base sobre o qual acrescentam operações à



mesma peça. "Esta peça tem como base esta parte de trás. Em cima desta parte de trás que nós chamamos o housing montam-se lamelas, uma válvula, uma esponja, um eixo, montamos um link e uma roda. (...) Montamos isto tudo. Faz sentido, tenho a peça na primeira linha e conforme vou acrescentando operações vou mudando a peça de linha até chegar ao fim em que a última operadora encaixa a última peça e depois tem que a colocar dentro da caixa. Se eu tenho uma peça em que a única operação que tenho que fazer é colocar esta esponja não faz sentido. Faz sentido em peças com muitos componentes e uma montagem sequencial em que entre sempre uma peça." (Engenheiro industrial)

A linha de montagem VW240 dispõe de linhas separadas onde circulam as peças em vários estádios de inserção de produtos. Consequentemente, a mesma peça vai sendo colocada em linhas diferentes consoante o número de produtos que lhe foram incorporados. Os tapetes estão continuamente a rodar e dependendo da tarefa a operadora vai buscar o produto ao tapete correspondente.

... e desenho organizacional

"O layout condiciona a organização", portanto. É então chegado o momento de aprofundar a questão que está na origem de projecto LiMITE. No fundo, avaliar o papel condicionador da tecnologia sobre o modelo de organização do trabalho. E, sobre essa matéria, o DTE diz-nos o seguinte – "Há sempre possibilidade de organizar o trabalho de forma diferente. Normalmente, quem desenha a linha de montagem pensa numa forma. E é aquela que se utiliza quando se começa a trabalhar. Todos partem do princípio de que aquela será a melhor, mas nem sempre será verdade. Com a experiência que têm os chefes de linha, com o seu conhecimento técnico, que é muito superior ao nosso, e das pessoas, existe algum rearranjo. As alterações são discutidas e são discutidas entre todos." Esta optimização do layout, a ocorrer, fica a cargo da DTE e DPM. Normalmente, é sempre o responsável pela Produção que participa na fase de desenvolvimento dos projectos. Lançado o projecto, é também a Produção (neste caso, director, chefes de turno e de linha) que propõe alterações a serem discutidas com o DTE. Retomando a questão de partida, em que medida a dimensão técnica condiciona as restantes dimensões? Dependerá dos casos. Mas chegou-se, por exemplo, à conclusão de que na nova linha da PSA a concepção do equipamento não possibilita avançar para outro tipo de posição de trabalho, de acessibilidade aos componentes.

Em todo o caso, e um vez que os subsistemas técnico e organizacional não coexistem independentes um do outro, a par dos avanços na infra-estrutura de montagem, também a filosofia de gestão foi, nalguma medida, evoluindo. Nas palavras da DRH (Directora de recursos humanos), "A primeira era estilo *Tempos Modernos* do Chaplin, onde cada operador fazia um único posto [um homem para um posto de trabalho], não havia movimentação, não havia rotação. Uma linha de montagem tradicional, portanto. Depois, introduzimos grupos de trabalho, com melhoria contínua, e começámos a implementar uma filosofia de linha de montagem mais moderna, mais flexível." Nesta linha de raciocínio, esclarece ainda que "A cadência da linha de montagem é o primeiro posto. O que não se podia recuperar num posto podia ser recuperado noutro posto. Automaticamente, a nossa flexibilidade começou nos postos intermédios das linhas de montagem." Contudo, na opinião do DTE, a introdução (por si só) das linhas em U não altera substancialmente o modelo de trabalho – "O trabalhar em U ou em linha para mim é o mesmo conceito. A única razão do trabalhar em U é porque não há espaço suficiente para encaixar doze equipamentos. O que se fez foi dobrar a linha para ganhar espaço."

Nas novas linhas de montagem, em fase de desenvolvimento mas onde na realidade já se trabalha, as alterações introduzidas em matéria de organização do trabalho não serão substanciais. Nas palavras de um operador da nova linha da PSA, acaba por ser "Melhor, porque trabalhamos de frente para a máquina, não precisamos de fazer tantos movimentos. E acho que é mais rentável, coisas mais pequenas, trabalha-se com paletes, cada uma leva um jogo, são todos seguidos, sempre a andar, sem elevadores. [Prefere então trabalhar sem elevadores?] Assim a máquina está à nossa frente e é só tirar e pôr na paleta, enquanto que na outra linha [com elevadores], utilizávamos caixas bem maiores e tínhamos de trabalhar com elas na



máquina - tirar, virar, colocar – o que era mais trabalhoso." Já segundo o DTE, na transição da fase 2 para a fase 3, "O que acontece é que o posto de trabalho tal como nós o entendíamos no conceito 2 aparece mais espartilhado no conceito 3." Ou seja, as tarefas surgem mais desagregadas, o que indicia no sentido de alguma atomização do trabalho. Mas, ainda segundo o DTE, "A organização em si, o dia-a-dia de uma pessoa que trabalha com este sistema, não vai variar muito. Há alguma especificidade de um ou outro equipamento mas a forma de trabalhar não." Ideia esta que é confirmada por um operador da nova linha da PSA – "O trabalho é o mesmo. Só que na linha antiga era tudo muito manual." Em registo idêntico, o testemunho de uma sua colega – "É diferente porque há vários robots (nesse aspecto evoluímos um bocado) que montam já várias coisas, é capaz de não ser tão forçado mas, no essencial, é a mesma coisa." Ou seja, se é verdade que a aposta em equipamento electrónico na fase 3 veio potenciar maior flexibilidade, maior conhecimento técnico e maior sensibilidade, naquilo que é essencial, o modelo de trabalho acaba por diferir pouco relativamente à situação anterior. Também em matéria de cansaço, a novidade da infraestrutura técnica não trará grandes alterações, a julgar pelo depoimento do próprio DTE – "Não alivia a carga de trabalho das pessoas. Nós continuamos a considerar os mesmos factores técnicos de cansaço nos estudos de cronometragem."

As diferenças no quotidiano de trabalho serão porventura mais sentidas ao nível do chefe de linha, na medida em que acumulam mais funções de controlo. A julgar pelo relato do chefe de linha da PSA, assim parece – "É totalmente diferente do que trabalhar em U. Antes tinha as pessoas mais perto de mim. Já viu o comprimento desta linha? Tinha um maior controlo. Como estamos a iniciar eu próprio tenho que criar uma maneira de trabalhar diferente." Já no que tem que ver com o conceito que está na base da gestão dos postos de trabalho, acrescenta que os operadores "Têm que estar sempre em circulação. A intenção é nunca parar. Ou seja, ao fim ao cabo a filosofia é a mesma."

Em todo o caso, o facto de se tratar de um sistema novo parece ser apreciado pelos executantes. Assim atesta o testemunho de um operador da nova linha PSA – "O que é diferente é sempre bem-vindo, gosto de aprender coisas novas." – e de uma sua colega – "[Qual prefere, esta ou a anterior linha PSA?] A nova, porque é novidade." O DPM está a par desta situação – "Eles estavam com muita vontade de começar a trabalhar na nova linha. As pessoas são sempre adversas à mudança. Há sempre um ou outro. Mas neste caso não houve nenhum que não quisesse mudar. Querem mostrar que são capazes de fazer melhor do que na outra linha. Eles sabem que o equipamento tem possibilidade de fazer melhor e com mais qualidade, portanto eles querem mostrar que são capazes."

Na Iber-Oleff, embora o conteúdo dos postos de trabalho na linha permaneça, em regra, bastante empobrecido há uma lógica de grupo que a configuração da linha facilita. A partilha dos tapetes dos quais as operadoras retiram as peças em circulação, embora numa lógica sequencial, cria uma dinâmica de equipa que escapa geralmente ao trabalho em linha sequencial simples. "Quando estão numa linha sequencial as pessoas estão umas perto das outras e é qualquer coisa que se pode passar. Enquanto que ali estamos a partilhar. Há uma abertura à equipa de trabalho. É a responsabilidade." (Director de fábrica) A cadência imposta pelos tapetes rolantes e o conteúdo limitado das operações aproxima-nos da concepção tradicional que usualmente associamos ao trabalho na linha de montagem. "A própria linha ajuda a ganhar o ritmo adequado às pessoas, ou seja quase que cria um ritmo comum." (Director de fábrica). Há, no entanto, uma dinâmica diferente importada da variante da configuração sequencial da linha, que parece restringir os constrangimentos decorrentes de ritmos diferentes e esbater o isolamento dos postos e a dependência de uns em relação aos outros.

De acordo com as palavras do engenheiro industrial e do director de fábrica, a tendência da empresa é para automatizar, garantindo a qualidade dos produtos. Mas há determinadas tarefas "que têm mesmo que ser feitas pessoalmente devido à sensibilidade, pois os robots por mais que tentem não conseguem ter a sensibilidade humana. É impossível pôr um robot a ter a sensibilidade se estas lamelas estão com a mesma força, se está o gosto ao toque, se sente o ressaltito. Não é possível termos a sensibilidade." (Engenheiro Industrial).



Vale a pena sublinhar a existência de tarefas dificilmente substituíveis pelos equipamentos técnicos. O discurso acentua a automatização, não há dúvida que é esse o caminho da empresa. A manutenção, ou não, dos postos de trabalho depende, em larga medida, das vantagens técnicas dos equipamentos e do retorno do investimento necessário para a sua aquisição. Há vantagens no trabalho humano que parecem favorecer determinados postos de trabalho, assim como há custos de investimento tecnológico que nalguns casos não compensam.

4. Conclusão

Quanto à pergunta de partida que acompanha todo o projecto - no quadro de uma dada tecnologia, resta margem para novas escolhas organizacionais? – e à qual vimos respondendo alicerçados nos estudos de caso, a DRH afirma que "sempre, os processos, as formas de fazer, sempre se podem melhorar..."

Por um lado, as diferentes linhas de montagem estão no eixo da infraestrutura técnica destas fábricas, pelo que objectivamente determinam constrangimentos relativamente aos tempos de execução (breves) e aos gestos (prescritos) dos operadores. O que é, à partida, condicionador. Não obstante, a Huf Portuguesa e a Iber-Oleff vêm sendo capazes de encontrar formas relativamente inovadoras de melhorar qualitativamente as suas práticas de trabalho – e, entre as várias estratégias encontradas, sublinhamos o sistema de rotação de tarefas e a sua gestão.

É justamente este cruzamento entre condicionamento tecnológico e inovação qualitativa que faz da Huf Portuguesa e da Iber-Oleff dois estudos de caso interessantes no quadro do projecto LiMITE.

Bibliografia

BERGREEN, C., (1992) *Alternatives to Lean Production: Work Organization in the Swedish Auto Industry*, New York: ILR Press, Capítulo 5 – Organizational and Technical Design of Swedish Automotive Industry, pp. 90-100.

BLAUNER, R. (1964) *Alienation & Freedom – the Factory Worker and his Industry*, Chicago: The University of Chicago Press.

BOYER R (1995), "Le nouveau Toyotisme: inflexions mineures des principes Ohniens ou manifestation de la crise de la production au plus juste? Bref compte-rendu de la visite de Toyota Kyushu du 18 septembre 1995", La Lettre du GERPISA, 97.

BOYER R, Freyssenet M (2002), *The Productive Models: the Conditions for Profitability*, Basingstoke, Palgrave Macmillan (in association with GERPISA).

CORIAT, B. (1994) *L'Atelier et le Chronomètre: Essai sur le Taylorisme, le Fordisme et la Production de Masse*, Paris: Christian Bourgois Éditeur, Cap. 14 – La Chaîne, pp. 67-85.

DURAND, J-P.; Stewart, P.; Castillo, J-J, (1999) *Teamwork in the Automobile Industry – Radical Change or Passing Fashion?*, Macmillan, GERPISA.

EMERY F (1975), *The Assembly Line: Its Logic and Our Future*, Occasional Papers in Continuing Education, No. 7 (address to Institution of Engineers, Sidney, 6 February 1975)

JURGENS, U., *Rolling Back Cycle Times: the Renaissance of the Classic Assembly Line in Final Assembly*, in: Shimokawa, K.; Jürgens, U.; Fujimoto, T. (eds), (1997) *Transforming the Automobile Assembly: Experience in Automation and Work Organization*, Berlin: Springer, pp. 255-273.

KAHANER D K, (1993) *Assembly Line Automation Activities in Japan*, Asian Technology Information Program (ATIP), Japan.



REKIEK, et al., (2002) "State of the art of optimization for assembly line design", Annual Reviews in Control, 26, pp. 163-174.

SHIMOKAWA, K.; Jürgens, U.; Fujimoto, T., (1997) Transforming the Automobile Assembly: Experience in Automation and Work Organization, Berlin: Springer, Introdução, pp. 1-16.

TRIST et al. (19963), Organizational Choice, London: Tavistock Institute.

WALKER C R, GUEST R H (1952), The Man on the Assembly Line, Massachussets: Harvard University Press.

WILD, R., (1975) "On the selection of mass production systems", International Journal of Production Research, Vol. 13, No. 5, pp. 463-61.