

Origens e Características do Fordismo

Roberto Bondarik (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) bondarik@utfpr.edu.br
João Luiz Kovaleski (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) kovaleski@utfpr.edu.br
Luis Alberto Pilatti (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) lapilatti@utfpr.edu.br

Resumo

Este trabalho de revisão bibliográfica tem por objetivo apresentar as influências sentidas no desenvolvimento do Sistema Ford de Produção Industrial. O Fordismo foi desenvolvido a partir das aplicações práticas de Henry Ford em sua indústria de automóveis com o objetivo de reduzir os custos e melhorar a produtividade. Entre as influências percebidas listam-se: os conceitos de intercambiabilidade de peças de Eli Whitney, o Sistema Americano de Manufatura; os abatedouros e o transporte de carne refrigerada de Gustavus Franklin Swift; a produção em série de automóveis de Ransom Eli Olds e; os princípios da administração científica de Winslow Taylor em 1911. Todas estas influências fizeram-se sentir nos processos industriais decorrentes do Fordismo ao longo do século XX.

Palavras chave: Fordismo, Taylorismo, Intercambiabilidade, Linha de montagem.

Origins and Characteristics of Fordism

Abstract

This work of literature review aims to present the influences experienced in the development of the Ford Production System for Industrial. Fordism was developed from the practical applications of Henry Ford in his automobile industry in order to reduce costs and improve productivity. Among the influences perceived list are the concepts of interchangeability of parts of Eli Whitney, the American System of Manufacturing; butcheries and transport-refrigerated meat Gustavus Franklin Swift; series production of Ransom Eli Olds cars and; the principles of scientific management Winslow Taylor in 1911. All these influences were felt in the processes arising from Fordism industry throughout the twentieth century.

Key-words: Fordism, Taylorism, Interchangeability, Assembly line.

1. Introdução

O Sistema Ford de Produção Industrial ou fordismo foi desenvolvido a partir da aplicação dos processos de produção em massa idealizados pelo empresário industrial norte-americano Henry Ford (1863-1947) em sua fábrica de automóveis em Detroit, Michigan, nos Estados Unidos da América a partir da primeira década do século XX. Ford buscava melhorar os seus índices de produtividade e de redução de custos com matéria-prima, mão-de-obra e tempo de produção. O fordismo influenciou todo o século XX em seus aspectos produtivos e mesmo culturais e educacionais (BUENO, OLIVEIRA, 2009).

A data oficial do nascimento do fordismo é janeiro de 1914, quando a linha de montagem automatizada foi posta em pleno funcionamento obtendo sucesso operacional. Esse sistema foi amplamente utilizado em organizações consideradas fechadas, com um controle rígido da administração sobre a produção e que lançam mão de uma modalidade de trabalho em que os requisitos de qualificação ou são desnecessários ou muito baixos e limitados. As tarefas fabris exigidas são simples, rotineiras e previamente especificadas e orientadas por meios tayloristas.

O Sistema Ford de Produção foi o resultado da busca por uma melhor produtividade industrial. Essa produtividade se materializou em uma sensível redução dos custos de produção: energia, matéria-prima, mão-de-obra, logística e principalmente tempo. O Fordismo tornou-se referência obrigatória da indústria automobilística (GOUNET, 1999).

O Sistema Ford se manteve hegemônico até meados da década de 1970 quando em virtude de uma profunda crise internacional decorrente da elevação dos preços do petróleo outras alternativas que apresentavam melhores índices de produtividade passaram a ser consideradas e viabilizadas economicamente. Estes sistemas alternativos possuíam uma maior flexibilidade e variação produtiva, algo que o fordismo não permitia por ser mais rigidamente organizado. Mesmo com a crise desse período e por ser já um sistema secular, o fordismo exerce ainda contemporaneamente importantes reflexos claramente perceptíveis em inúmeras organizações produtivas.

O levantamento bibliográfico conduzido por esta pesquisa considerou fontes tais como obras literárias, produções acadêmicas, periódicos científicos e *sites* de organizações oficiais que apresentaram estudos e considerações a respeito da história industrial norte-americana. Foram consideradas nestas fontes as informações referentes tão somente ao objetivo deste trabalho que é apresentar as influências que o fordismo recebeu para atingir a sua formatação final. As origens históricas do Sistema Ford de Produção possuem raízes fixadas nas práticas produtivas industriais e gerenciais desenvolvidas nos Estados Unidos da América desde o início do século XIX, algumas talvez mais antigas ainda. Desta forma procurou-se efetivamente apresentar e comentar estas principais influências que Henry Ford fez sentir ao idealizar seu sistema produtivo, percebendo cada contexto histórico de cada uma e sua intertextualidade.

2. Indústria Automobilística

Poucos setores como o automobilístico, espelharam de forma tão nítida os processos de mudanças produtivas verificadas ao longo do século XX. A evolução da indústria automobilística está ligada de forma direta ao desenvolvimento das diversas escolas administrativas que conhecemos (DRUCKER, 1946; WOOD JR, 1992; HELAL, 2006). Ela surgiu em uma época, final do século XIX, em que apenas os mais abastados podiam comprar automóveis e sua produção era semi-artesanal.

Na indústria automobilística, durante o período de produção manual, as organizações eram descentralizadas, ainda que localizadas numa única cidade. O sistema era coordenado diretamente pelo dono, que tinha contato com todos os envolvidos: clientes, operários, fornecedores etc. O volume de produção era baixo, o projeto variava quase que de veículo a veículo e as máquinas-ferramentas eram de uso geral. A força de trabalho era altamente especializada e muitos empregados tendiam a abrir sua própria empresa após alguns anos de experiência (WOOD JR, 1992, p.09).

O nível de concorrência entre os primeiros fabricantes era extremamente alto e o Fordismo representou todo um período do crescimento capitalista, ao lado da linha de montagem e do automóvel desde o início da segunda década até pelo menos metade dos anos setenta do século XX (COHEN, 1994; GERHARDT & FOGLIATO, 2004). Henry Ford desenvolveu a ideia de popularizar esse produto até então artesanal e exclusivo, destinado a muito poucos desta forma criou condições para vender seus veículos a preços acessíveis, com qualidade e assistência técnica. Porém Ford não foi o inventor do automóvel e também não o foi da linha de linha de montagem, foi acima de tudo um dos aperfeiçoadores dessas duas inovações (WOMACK, JONES & ROSS, 1990; GROSS, 1996).

A invenção do *motor a combustão interna*, por sua vez, deu origem ao automóvel, ao trator, ao caminhão e ao avião. Embora seus primeiros desenvolvimentos tenham ocorrido na Inglaterra, por volta de 1860 o centro da atividade tecnológica passou para a França e Alemanha. Neste país, o pioneirismo de Nicolaus Otto na produção de motores estacionários a gasolina permitiu o desenvolvimento posterior de veículos autopropulsionados por um grupo de engenheiros que vieram a formar a Daimler-Benz, o primeiro fabricante de automóveis do mundo, hoje líder no mercado de ônibus e caminhões. Ao contrário da indústria de equipamentos elétricos, a indústria automobilística nasceu competitiva. No início do século haviam nos Estados Unidos cerca de cem fabricantes de automóveis, organizados de forma quase artesanal, configurando uma estrutura da indústria algo próxima da concorrência marshalliana. Poucas décadas depois, graças a inovações organizacionais, a Ford e a General Motors dominavam amplamente o mercado, consolidando um oligopólio que vigora até hoje (TIGRE, 1998, p.81)

Para poder produzir seu veículo para o grande público e potencial consumidor Ford desenvolveu o conceito de produção em massa que acabou sendo a grande inovação produtiva adotada pela indústria automobilística durante o século XX (FORD, 1926; WOMACK, JONES & ROSS, 1990). A principal característica da produção em massa é a busca pela simplicidade que se suporta em três aspectos: intensificação, economicidade e produtividade (CHIAVENATO, 2001).

3. Características do Fordismo

As características do Fordismo podem ser elencadas conforme o grau de transformações que ele produziu na indústria. O Fordismo se apoiou em cinco transformações principais na produção industrial conforme anotado por Gounet (1999):

1. Produção em massa (grande volume) afim de reduzir os custo de produção;
2. Parcelamento das tarefas e simplificação dos movimentos dos operários;
3. Linha móvel ou esteira de montagem afim de ligar os postos de trabalho e as tarefas de montagem do veículo;
4. Padronização dos componentes para a montagem;
5. Automação dos processos de montagem.

O Fordismo não foi criado instantaneamente, ele também foi resultado de um longo processo de produção com raízes na pratica produtiva norte-americana do século XIX. (WOMACK, JONES & ROSS, 1990; THOMOPOULOS, 2014). Comumente busca-se o inventor individual de um princípio tecnológico, equipamento ou processo. Geralmente as inovações tecnológicas são fruto de processo social, derivando além da capacidade individual, também do esforço de diversas pessoas espalhadas pelo tempo e pelo espaço. A descoberta ou inovação final é o resultado desse processo de tecnização que entrelaça diversas ações, avanços e digressões por gerações (ELIAS, 2006). Ford aplicou o princípio da “Redução Tecnológica” que é a adaptação de um determinado processo às necessidades pontuais de cada indústria ou uma dada realidade (FORD, 1922; RAMOS, 1972).

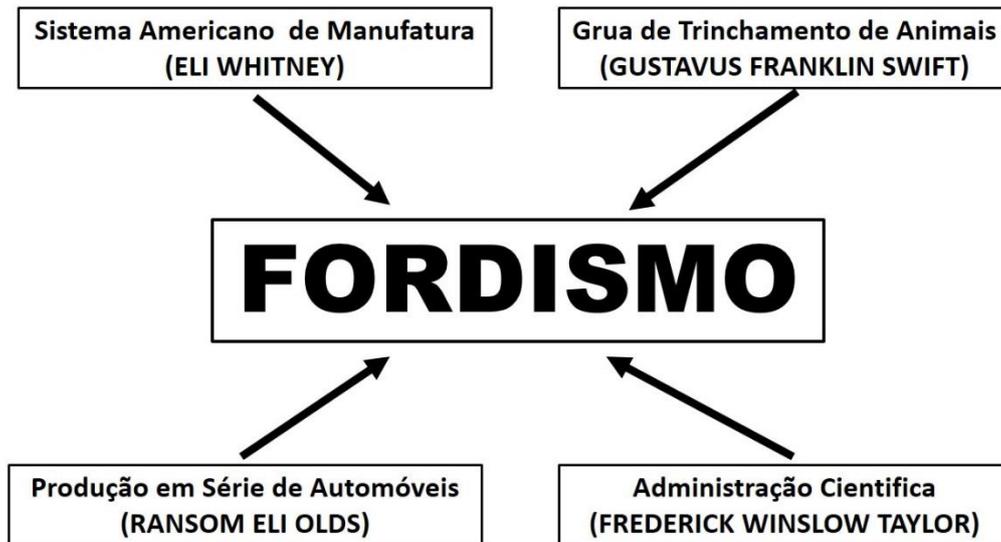


Figura 1 – Influências recebidas pelo Sistema Ford e Produção Industrial (Fonte: Adaptação de PAXTON, 2012)

Os processos e princípios que inspiraram Henry Ford na efetivação do projeto de seu sistema produtivo, apontados na *Figura 1*, podem ser assim relacionados:

- a produção estandardizada de armas de fogo com peças intercambiáveis desenvolvido por Eli Whitney (1765-1825) e o Sistema Americano de Manufatura;
- as linhas móveis para o trinchamento de animais implantadas por Gustavus Franklin Swift (1839-1903) em seus abatedouros e frigoríficos aliando os processos de confinamento do gado e o transporte refrigerado de carne;
- a produção em série de automóveis desenvolvida pela Olds Motor Works desde 1900 em processo idealizado por Ransom Eli Olds (1864-1950) e;
- os princípios da administração científicas publicados em livro por Frederick Winslow Taylor (1856-1915) em 1911.

Cada um deles auxiliou no desenvolvimento do princípio da produção em massa, contribuindo para a solução e atendimento de cada necessidade surgida e o Fordismo por sua vez iria influenciar também no estabelecimento de novas formas de produção (IRACI, CASTRO & VIEIRA, 2011). Nos tópicos seguintes eles são devidamente representados.

4. Peças intercambiáveis e o Sistema Americano de Manufatura

Alguns imaginam que o conceito-chave da produção em massa seja a linha de montagem, porém esse lugar pertence a intercambiabilidade das peças e a simplificação da sua montagem no produto finalizado (WOMACK, JONES & ROSS, 1990; WOOD JR, 1992). A produção de peças intercambiáveis e estandardizada foi desenvolvida nos Estados Unidos da América por Eli Whitney a partir de experimentos e das necessidades em sua fábrica de mosquetes no Condado de New Haven, em Connecticut, Estados Unidos no início do século XIX (GORDON, 1988).

Intercambiabilidade é um conceito ligado a subdivisão de um produto em diversas partes. Cada uma dessas partes por sua vez pode ser produzida e multiplicada com as mesmas especificidades das demais possibilitando a montagem, a manutenção e substituição dos componentes danificados pelo uso.

Os inventores e fabricantes americanos, localizados principalmente no vale do rio Connecticut, foram os primeiros a dotar o conceito de ‘partes intercambiáveis’. Fresadoras automáticas e semiautomáticas, hidráulicas, e depois a vapor produziam esses componentes segundo um tamanho prescrito com alta velocidade e grande precisão, eliminando o dispendioso trabalho manual de adequar as peças umas às outras. Os rifles feitos por esse processo – que superaram rapidamente os mosquetes de cano liso na década de 1850 – podiam ser montados por trabalhadores semiespecializados a partir de cestas de componentes, com a certeza do fornecedor de que o comprador acharia todos de igual qualidade (KEEGAN, 2006, p. 325).

Desenvolvido a partir de 1798, a originalidade do processo consistia na fabricação de componentes padronizados para a montagem de armas de fogo utilizando-se de máquinas especializadas, operadas por trabalhadores sem qualificação profissional ou habilidades artesanais específicas (HOUSHELL, 1984). Os operadores eram capazes de produzir as peças após um simplificado treinamento, e o faziam por meio de gabaritos, roteiros de tarefas e da regulação das máquinas (ELI WHITNEY MUSEUM AND WORKSHOP, 2014). Até aquele momento o ofício de armeiro era complexo e a arma produzida era resultado de um trabalho de precisão, um produto artesanal e altamente qualificado. A quantidade produzida dependia do número de artesãos disponíveis ou dispostos a trabalhar. Até era possível um certo grau de intercambiabilidade das peças produzidas por um mesmo artesão porém tal versatilidade não se obtinha entre os modelos de oficinas distintas.

A novidade na produção diz respeito à fabricação de peças intercambiáveis por meio de máquinas especializadas. Até então, a arte de produzir era realizada por artesãos qualificados possuidores do pleno domínio das diferentes funções necessárias à confecção do produto, trabalhando e ajustando as peças mediante a aplicação de máquinas e ferramentas de uso universal (SANTOS, 2003, p.23).

Estabelecia-se na fábrica de Eli Whitney as condições para a produção padronizada por meio de máquinas, o que gerou a desqualificação do trabalho e tornou possível a execução de tarefas sem a necessidade do trabalhador conhecer e dominar todo o processo de fabricação de um dado produto. As máquinas mudaram o papel do trabalhador e significação da habilidade e qualificação laboral com a fábrica promovendo a máquina especializada em detrimento da habilidade individual. Encerrava-se o tempo das habilidades específicas e rígidas abrindo-se uma nova fase produtiva que seria marcada pela flexibilidade e pela necessidade de aprendizagem de novas técnicas que atendam às necessidades da produção mecanizada (ELI WHITNEY MUSEUM AND WORKSHOP, 2014; THOMOPOULOS, 2014). Os métodos desenvolvidos por Eli Whitney foram transpostos para o “Arsenal de Springfield” (*Springfield Armory*) em Massachussets, sendo utilizados por outros fabricantes que tiveram de se adaptar a nova realidade produtiva.

(...) as qualificações armeiro não se fazem muito necessárias: “seu ofício acabou”. Um rapaz pode executar a tarefa tão bem quanto um homem. Na verdade, pelo fato de possuir maior atividade do corpo, executa-a melhor. Deixou de existir a dificuldade em encontrar bons armeiros; eles são abundantes em toda oficina mecânica e em toda manufatura de um extremo a outro do país. A perícia do olho e da mão adquirida somente através da longa prática, deixou de ser indispensável; e se todos os trabalhadores fossem despedidos de uma só vez do Arsenal de Springfield, seus lugares poderiam ser preenchidos com pessoal competente no prazo de uma semana (GORDON, 1988, p. 746).

As inovações tecnológicas implantadas por Eli Whitney, ampliadas no Arsenal de Springfield tornaram-se pratica comum na produção de bens industriais nos Estados Unidos da América (HOUSHELL, 1984). Sua difusão e estabelecimento deu origem ao Sistema Americano de Manufatura que marcaram a indústria norte-americana no século XIX era uma nova maneira de produzir, gerar conhecimento, inovação e desenvolvimento em escala progressiva:

O “sistema americano” fixou normas e padrões de produtividade para o resto do mundo industrial. Cada nova tecnologia tornou-se um degrau para chegar a outras. Relógios de torre e armas de fogo prepararam o caminho para os relógios de bolso e as máquinas de costura. As ceifadeiras levaram às semeadeiras (máquinas de plantar e semear) segadeiras mecânicas, enfardadeiras, debulhadoras e, finalmente, ceifadeiras-batedeiras e ceifadeiras-trilhadeiras combinadas; as bicicletas aos automóveis; as caixas registradoras às máquinas de escrever e calculadoras. E maquinas inventadas para um fim resvalam facilmente para outras: uma máquina de costura podia ser usada para couro e lona, tanto quanto para tecidos; podia fazer botas e sapatos, velas e tendas, assim como peças do vestuário. [A América] era a terra encantada da mecânica na agricultura e na indústria (LANDES, 1997, p.341-442).

Os Estados Unidos da América tornavam-se um promissor território aberto a mecanização da indústria, da agricultura, dos transportes da produção e do consumo em massa (HOUSHELL, 1984; WOMACK, JONES & ROSS, 1990; WILSON, 1998). Um mercado em potencial a ser explorado cujo consumo produzir e exigir cada vez mais inovação.

5. Gustavus Franklin Swift: a revolução da carne bovina

Após a Guerra Civil Norte-Americana (1860-1864) a população das cidades da Costa Leste dos Estados aumentou consideravelmente, quer seja pela imigração que pelo êxodo rural produzido pela custosa Guerra de Secessão. A história registra poucos exemplos de crescimento populacional em tal proporção e em tão curto tempo. Os imigrantes chegados forneciam mão-de-obra para a indústria já em acelerado desenvolvimento e também ocupavam os territórios ainda vazios de brancos à Oeste, do Mississipi aos contrafortes das Montanhas Rochosas (REMOND, 1959). O elevado contingente populacional urbano ampliava potencialmente o mercador consumidor interno dos Estados Unidos da América em especial de alimentos.

Atraídos pela “terra das oportunidade” entre 1870 e 1900, a população dos Estados Unidos recebeu mais de 20 milhões de imigrantes vindos da Europa e da Ásia, em sua maioria. Essa imigração somada ao crescimento vegetativo, fez a população do país quase dobrar no mesmo período, indo de quase 40 milhões para cerca de 76 milhões (KARNAL, et al, 2007, p.153).

Em um país continental como os Estados Unidos, com uma população crescente e o risco de secessão que havia se mostrado há pouco, o sistema de transportes e comunicações foi essencial para o desenvolvimento econômico e a preservação de sua união política e territorial (FERNÁNDEZ-ARMESTRO, 2006). O sistema ferroviário respondeu a essas necessidades promovendo a interligação entre regiões, aproximando produtores dos mercados consumidores, permitindo a realização de negócios até então em potencial e acelerando o desenvolvimento industrial norte-americano (KARNAL, 2007).

A mecanização da agricultura, um processo anterior ao de difusão das ferrovias é outro ponto fundamental do desenvolvimento norte-americano e de sua indústria (GROSS, 1996). O processo de industrialização que moldou a economia dos Estados Unidos da América não a

teria tornado a mais mundialmente poderosa se, paralelamente não tivesse se verificado um igual progresso na agricultura com a sua mecanização:

(...) a indústria teve que conceber e agilizar equipamentos inéditos que permitissem economia de mão-de-obra ou ganhos de produção bastante vantajosos para justificar a substituição dos equipamentos artesanais pelos equipamentos mais [mecanizados] caros. Isso se deu com a aparição escalonada, ao longo do século XIX, de toda uma gama de novas máquinas de tração animal: charruas inteiramente metálicas, arados Brabants, semeadoras mecânicas, ceifadeiras, condicionadores de feno, colhedoras-juntadoras, colhedoras-enfardadeiras, capinadeiras, enleiradeiras, trilhadeiras etc. E de todos os outros tipos de máquinas manuais para o tratamento e realização das colheitas (MAZOYER, ROUDART, 1997, p.400).

O nível elevado da produtividade obtida proporcionou o aumento da oferta de alimentos baixando-lhes os custos e os preços finais. Na metade final do século XIX o pão era ainda o mais versátil e acessível alimento à mão dos habitantes das cidades, isto quando não o único disponível (HUBBS, 2010). A carne bovina tão comumente consumida contemporaneamente era uma raridade ou luxo de poucos àquele tempo. Era encontrada geralmente salgada, havia ainda oferta de porco defumado e peixe. Quando fresca a qualidade da carne e sua salubridade eram duvidosas.

A carne bovina comum na atualidade era uma raridade nos tempos pré-industriais. O gado bovino raramente era abatido porque podia produzir leite que era transformado em manteiga, creme de leite e queijo. O leite era tão valioso quanto a carne por ser também uma fonte de proteínas e gordura (...) Devido a impossibilidade de meios e métodos de conservação eficientes, à distância entre as áreas de produção e as cidades, a população urbana tinha uma dieta alimentar muito mais pobre que os habitantes do campo (HUBBS, 2010, p.04-05).

Havia uma oferta limitada de proteínas nas cidades. A expansão das áreas de cultivo e criação de animais aliada à ferrovia iriam alterar essa equação e sua relação de produtividade em consequência das inovações introduzidas por Gustavus Franklin Swift na indústria e no mercado de carne norte-americanos. A ferrovia aproximou a produção bovina das Grandes Planícies dos mercados consumidores das cidades a Costa Leste. Porém antes das inovações de Swift, implementadas em meados da década de 1870, os animais eram transportados vivos em vagões currais com grandes perdas de produtividade.

Aproveitava-se no mercado de carne algo entre 55 e 66 por cento do peso total do animal transportado. Além disso quando transportado vivo o animal perdia peso durante a viagem entre o curral e o mercado consumidor. Muitos animais ficavam doentes, se machucavam ou chegavam mortos à estação final (HUBBS, 2010, p.42).

Sangue, ossos e outros resíduos provenientes do abate ainda não eram completamente aproveitados. O retorno do investimento dava-se apenas pelo que era recebido pela carne. Entre os custos adicionais encontravam-se os gastos com os “armazenadores” que desembarcavam, alimentavam e davam água ao gado a fim de recupera-lo do cansaço da longa viagem e reverter a perda extenuada de peso (HUBBS, 2010). As grandes distancias, a perda de peso e de partes da carcaça, alimentação e o frete ferroviário elevavam o preço final da carne, prejudicavam sua qualidade e eram um chamado a busca de melhor produtividade e de inovações.

As possibilidades do mercado de carne atraíram a atenção de Swift. Havia oferta de gado no Oeste, transportado facilmente via ferroviária até Chicago, centro de seus negócios (GOODSPEED, 1922). A mecanização da agricultura aumentou a oferta de milho e forragem que chegava também de trem e que permitiram a Swift idealizar um processo de confinamento no qual recebia o gado magro, alimentava-o por certo tempo próximo a seus frigoríficos, distantes ainda dos centros de consumo, e quando atingiam um peso ideal eram abatidos

(HUBBS, 2010). A transformação era apenas de processo, porém a inovação mecânica que tornou a ideia de Swift rentável foi o desenvolvimento do vagão ferroviário frigorífico, uma revolução no transporte e na indústria de carnes a partir de 1876. “*Swift integrou o confinamento de gado, os matadouros e o sistema de transporte por vagões refrigerados*” (HUBBS, 2010, p.45).

Os vagões mecanicamente refrigerados transportavam apenas carne, uma carga útil aproveitável em sua totalidade, possibilitando a manutenção de sua qualidade para o consumo a um custo mais baixo. Eram enviadas as partes dos animais esquartejados em peças maiores ou com cortes mais específicos. O abate dos animais se dava em escala industrial, frigoríficos em um processo de produção em massa. Os vagões, construídos pelo próprio Swift permitiram o controle sobre o sistema ferroviário de transporte. Swift conduziu um processo de verticalização do mercado e da indústria de carnes que em alguns anos lhe deu o monopólio e o controle desse setor (LANDES, MOKYR & BAUMOL, 2010).

Henry Ford conheceu o procedimento operacional dos frigoríficos de Chicago, observou-os em seu funcionamento e adaptou seus princípios as necessidades produtivas de sua fábrica (FORD, 1922). Na linha de Swift o animal entrava vivo, era abatido e suas partes iam sendo cortadas e devidamente separadas ao longo do processo. Na montagem de veículos o processo funcionava de maneira invertida, ou seja, não era mais o desmembramento de um animal em variados cortes, mas sim a construção de um automóvel com diversas peças que deveriam ser colocadas no lugar correto e no momento certo (FORD & CROWTER, 1922; THOMOPOULOS, 2014). A adoção da linha de montagem representou uma imensa economia de capital investido na produção (WOMACK, JONES & ROSS, 1990).

6. Olds Motor Work: a montagem em série de automóveis

A Olds Motor Works (*Figura 2*) foi fundada em 1897, um ano após o seu fundador Ranson Eli Olds ter construído o seu primeiro automóvel. Sua fábrica foi instalada em Detroit em 1900, iniciando uma produção de veículos em uma linha de montagem. A montagem desses primeiros veículos era feita conforme as peças iam sendo trazidas manualmente conforme tornavam-se necessárias, um processo bem semelhante ao da montagem de uma casa de madeira (FORD & CROWTER, 1922).



Figura 2 – Fabrica da Oldsmobile em 1901 (Fonte: Universidade e Michigan)

O trabalho na indústria automobilística era qualificado e seu ritmo, velocidade e intensidade era estabelecido pelos trabalhadores.

Em outras palavras, a organização do trabalho se dava através do que se denomina hoje de “grupos semi-autônomos”, com um grau bastante elevado de autonomia (grupos quase-autônomos). Os trabalhadores possuíam, enquanto equipe, controle dos passos e dos tempos necessários à realização da montagem. Eles eram administradores do seu tempo; a intervenção da administração era quase nula (MORAES NETO & SILVA, 1986, p.45).

O modelo para a organização da produção foi copiado das fábricas de bicicletas do final do século XIX. Este modelo frutificou até que o Fordismo e sua linha de montagem se tornassem hegemônicos.

As relações básicas de produção na indústria automobilística que caracterizam sua produção no primeiro estágio, de 1900 a 1912, foram essencialmente herdadas da indústria de bicicletas. A fábrica típica de bicicletas da época de 1890 era organizada em torno de mecânicos qualificados que montavam as bicicletas a partir de componentes produzidos separadamente em metalúrgicas, fábricas de borracha, etc (SILVA, 1987, p.58).

A queda da demanda por bicicletas levou muitos de seus fabricantes a fecharem suas montadoras, alguns deles migraram para a produção de automóveis que era no início do século XX muito rentável apesar de extremamente competitiva. Muitos dos trabalhadores qualificados da fabricação de bicicletas foram exercer o seu ofício na montagem de veículos. Levaram consigo a ideia de concentrar no lugar de montagem as peças e componentes produzidos por outros fabricantes ou fornecedores independentes.

Todos os componentes eram contratados fora. Somente a montagem e o projeto de algumas partes eram feitos na oficina. Na fábrica mesmo, os trabalhadores operavam como uma equipe. Eles planejavam a produção, resolviam problemas de projeto e construíam os carros inteiramente juntos como uma unidade (SILVA, 1987, p.58).

A fábrica da Olds Motor Works, típica desse modelo transposto da indústria de bicicletas influenciou Ford com a sua concentração de trabalhadores para a montagem do automóvel em um só ambiente bem como o fez buscar no mercado os fabricantes e fornecedores de suas peças e componentes. Os custos de produção neste sistema eram altos e não diminuía em razão do aumento do volume de produção (WOOD JR, 1992). Foi a questão da diminuição dos custos que mereceu a atenção de Ford na construção de seu modelo produtivo, e dela iriam surgir as inovações que caracterizaram o Fordismo.

7. Taylorismo

Desenvolvido a partir das observações de Frederick Winslow Taylor, o taylorismo demonstra um interesse explícito pelas inter-relações humanas e o meio ambiente formado na organização. Baseado em uma rígida divisão e subdivisão das tarefas e na separação entre a administração e a produção o taylorismo considera que os seres humanos, comparados as máquinas, são ineficazes e com severas limitações físicas no tocante à velocidade, concentração e ritmo de produção (SCHENEIDER, 1969). Taylor apresenta os seguintes pontos para a plena produtividade:

Para cada tipo de indústria, ou para cada processo, estudar e determinar a técnica mais conveniente; Analisar metodicamente o trabalho do operário, estudando e cronometrando os movimentos elementares; Transmitir sistematicamente instruções técnicas ao operário; Selecionar cientificamente os operários; Separar as funções de preparação e execução; Especializar os agentes nas funções de preparação e execução; Predeterminar tarefas individuais ao pessoal e conceder-lhes prêmios, quando realizadas; Unificar os tipos de

ferramentas e utensílios; Distribui, equitativamente, por todo o pessoal, as vantagens que decorressem do aumento de produção; Controlar a execução do trabalho; Classificar mnemonicamente as ferramentas, os processos e os produtos. (TIGRE, 2006, p.37-38)

Para que o trabalho seja eficiente é preciso subdividi-lo e tarefas no escritório de organização e métodos, um local isolado onde se opera um trabalho intelectual e onde se elaboram verdades, interpretações e as normas que deverão ser aplicadas na fábrica (COHEN, 1994).

[...] o processo de trabalho deve ser independente do ofício, da tradição e do conhecimento dos trabalhadores, mas inteiramente dependente das políticas gerenciais. (...) Ele acreditava que havia uma melhor maneira de realizar uma tarefa, e a produtividade poderia ser aumentada com os operários desempenhando tarefas rotineiras e não exigindo que eles tomassem decisões (BRAÜTIGAM, 2003, p. 5).

A exemplo do próprio fordismo, as ideias e proposições de Frederick Winslow Taylor também foram fruto de uma evolução e receberam influências de situações pré-existentes (PASSOS, 2005). Os princípios disciplinares que Taylor preconizou teriam sido uma parte apenas de um sistema muito mais complexo cujas origens e criação seriam quase impossíveis de serem determinados.

Taylor foi apenas um dos nós de uma rede complexa que forma a sociedade disciplinar, ou seja, os princípios disciplinares não foram inventados por Taylor, nem por qualquer outra pessoa, pois já existiam e atuavam de forma histórica e social, sendo esses princípios disciplinares a maternidade do taylorismo. Por isso afirmamos que Taylor não foi o pai do taylorismo, sendo este apenas outro nome dado ao que chamamos de disciplinas. Contudo, não fazemos tal afirmação buscando encontrar outro criador, mas para enfatizar que a história é algo cinza e constituído por diversas práticas sociais anônimas (SOUZA e COSTA, 2013, p.11).

O taylorismo forneceu a base conceitual e teórica para o desenvolvimento para o desenvolvimento da linha de montagem na fábrica de Henry Ford que irá subdividir as tarefas, ampliar a especialização e simplificação do trabalho conseguindo e aumentar a produtividade entendida como redução de custos e aumento do volume de produção (TIGRE, 2006; PINTO, 2010).

O trabalho qualificado restringe-se assim a uma minoria composta ou por trabalhadores com conhecimentos e habilidades mais complexas ou aos encarregados das funções de gerenciamento em seus diversos níveis onde se exige um conhecimento técnico e organizacional adquirido por meio de uma mais profunda qualificação e maior escolaridade. Sem o taylorismo a linha de montagem efetivada por Ford em 1913 não conseguiria ter o desempenho que teve e talvez não pudesse ter sido imaginada (SCHVAZMAN, 2004).

8. Conclusões

Quando o fordismo foi efetivado, as práticas industriais que ele difundiu já eram ideias que circulavam há algum tempo no contexto produtivo norte-americano. Eram aplicadas de forma isolada até que Henry Ford as assimilou, reduziu e intertextualizou no processo de montagem de sua fábrica de automóveis dando início à produção em massa que se desdobraria no consumo de massa e assim produziria profundas mudanças na realidade econômica mundial.

O Fordismo influenciou a gestão industrial e mesmo as relações sociais por todo o século XX e continua presente como paradigma produtivo ainda na segunda década do novo século. São ainda evidentes as críticas a esse modelo de gestão e de produção por ser ele um sistema fechado. A sua utilização ainda gera profundas discussões a respeito de suas motivações que

precisam ser explicitadas, sendo a principal a respeito da desqualificação e alienação que gera no trabalhador.

Conhecer as origens do Sistema Ford de Produção possibilitou uma melhor compreensão sobre as suas características e o contexto histórico em que se desenvolveram. Novos sistemas surgiram e em outros contextos e de novas necessidades produtivas e de consumo ao longo do século XX e início do XXI.

Foi possível auferir que existem poucos trabalhos científicos que se debruçam sobre as atividades produtivas e em especial aquelas relacionadas à processos de inovação tecnológicas que se verificaram na economia norte-americana ao longo do século XIX. Sugere-se ainda além de estudos sobre a inovação tecnológica nos Estados Unidos da América naquele período histórico, que sejam ainda produzidos trabalhos sobre as influências percebidas no desenvolvimento e estabelecimento dos demais sistemas produtivos mencionados ao longo do século XX e com profunda aplicação na indústria automobilística. A saber: Toyotismo, Volvismo, Sistema Italiano, etc.

Referências

- BUENO, A. F.; OLIVEIRA, R. A. de.** *Sistema Volvo de Produção: uma evolução na manufatura automobilística ou uma tentativa fracassada de produção sociotécnica.* In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2009, Salvador, BA, Brasil. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2009.
- CHIAVENATO, I.** *Teoria geral da administração.* 6.ed. v.1. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001;
- COHEN, Y.** *Le XXe siècle commence en 1900, Sciences, techniques, action..* In: Revue Alliage, n.21, 1994, p. 88-104;
- DRUCKER, P.** *The Concept of the Corporation.* Nova York: John Day, 1946;
- ELI WHITNEY MUSEUM AND WORKSHOP.** *The Factory.* Disponível em < <http://www.eliwhitney.org> > Acesso em 28 de Setembro de 2014;
- ELIAS, N.** *Tecnização e Civilização.* Gestão Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Vol. 2, n. 02, 2006, p89-121.
- FERNANDES-ARMESTRO, F.** *Pathfindres: a global history of exploration.* New York: W.W. Norton & Company, 2006;
- FORD, H.** *Mass Production.* In: Encyclopédia Britânica, 13ªed. 1926, Vol. Sup. 2, p.821-823;
- FORD, H; CROWTER, S.** *My Life and Work.* Garden City N.Y: Doubleday, Page & Co., 1922;
- GERHARDT, M. P.; FOGLIATO, F. S.** *Balanceamento de linhas de montagem multi-modelos.* In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2004, Florianópolis, SC, Brasil. Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2004.
- GOODSPEED, T.W.** *Biographical Sketches- Vol. 1.* Chicago: University of Chicago, 1922;
- GORDAN, R.B..** *Who Turned the Mechanical Ideal into Mechanical Reality?.* In: Technology and Culture n.29, Vol. 4, outubro 1988, pp. 744-748;
- GUNET, T.** *Fordismo e Toyotismo na Civilização do Automóvel.* São Paulo: Boitempo, 1999;
- GROSS, D.** *Forbes: Greatest Business Stories of all Time.* New York - EUA: John Wiley & Sons, 1996;
- HELAL, D. H.** *Exigências Profissionais em Organizações Pós-Fordistas: das Qualificações ao Modelo de Competência.* In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2006, Fortaleza, CE, Brasil. Anais do XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2006.

- HOUNSHELL, D.** *From the American System to Mass Production, 1800-1932*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1984.
- IRACI, S. P.; CASTRO, J. P. de S.; VIEIRA, T. A. O.** *Inovação, Eficiência e Eficácia na Gestão de Sistemas Produtivos: um estudo de caso na Google*. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2011, Belo Horizonte, MG, Brasil. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2011.
- KARNAL, L.** *História dos Estados Unidos: das origens ao século XXI*. São Paulo: Contexto, 2007;
- KEEGAN, J.** *A History of Warfare*. London: Vintage Books, 1993;
- LANDES, D. S.; MOKYR, J.; BAUMOL, W.J.** *The Invention of Enterprise: Entrepreneurship from Ancient Mesopotamia to Modern Times*. New Jersey: Princeton University Press, 2010;
- LANDES, D.S.** *The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor*. New York: W.W. Norton, 1997;
- MAZOYER, M; ROUDART, L..** *Historie de Agriculture du Monde: du Neolithique à la crise contemporaine*. Paris: editions du Seuil, 1997;
- MORAES NETO, B. R. de; SILVA, F. L. G. e.** *A Linha de Montagem no Final do Século*. Revista de Administração de Empresas, n.26, Vol.04, out-dez 1986, p.45-46;
- PASSOS, D. F. O.** *O Taylorismo e as relações com o processo de Certificação*. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2005, Porto Alegre, RS, Brasil. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2005.
- PAXTON, J.** *Mr. Taylor, Mr. Ford, And The Advent of High-Volume Mass Production: 1900-1912*. Economics & Business Journal: Inquiries & Perspectives, Vol.4, n.1, October 2012, p.74-90.
- PINTO, G.A.** *A organização do trabalho no século 20: taylorismo, fordismo e toyotismo*. 2.ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
- RAMOS, A.G.** *Ascent of Man Parenthetical*. In: Public Administration Review, vol. 32, n. 3, pp. 241-6, May/June 1972;
- RÉMOND, R.** *Historie Des Etats-Unis*. Paris: Presses Universitaires de France, 1959;
- SANTOS, C. A.** *Produção Enxuta: uma proposta de método para introdução em uma empresa multinacional instalada no Brasil* (Dissertação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba: 2003, 238 pp;
- SCHNEIDER, E. V.** *Industrial Sociology: social relations between industry and the community*. 2ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1969;
- SILVA, F. L. G. e.** *A Organização do Trabalho na Linha de Montagem e a Teoria das Organizações*. Revista de Administração de Empresas, n.27, Vol.03, jul-set 1987, p. 58-65;
- SOUZA, E. M.de; COSTA, A. M. da.** *Usos e significados do conhecimento histórico em estudos organizacionais: uma (re)leitura do taylorismo sob a perspectiva do poder disciplinar*. Cad. EBAPE.BR [online]. 2013, vol.11, n.1, pp. 01-15;
- TIGRE, P. B.** *Inovação e Teorias da Firma em Três Paradigmas*. In: Revista de Economia Contemporânea, n.3, Jan.– Jun. de 1998, p.67-111.
- TIGRE, P. B.** *Gestão da Inovação: a Economia da Tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006
- THOMOPOULOS, N.T.** *Assembly Line Planning and Control*. Springer, 2014;
- WILSON, J.M.** *A Comparison of the 'American System of Manufactures' circa 1850 with Just in Time methods*. Journal of Operations Management, n.16, 1998, p.77-90;
- WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROSS, D.** *The Machine That Changed The World*. Free Press, 1990;
- WOOD JR., T.** *Fordismo, Toyotismo e Volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido*. Revista de Administração de Empresas, Vol. 4, no 32, 1992;