
FIAT: A INDÚSTRIA 4.0 EM BETIM - MG

Lucas Damaso Assis, autor
Graduando em administração, FADMINAS

Wilker Junior Ferreira, autor
Graduando em administração, FADMINAS

Resumo:

O presente trabalho descreve como a história da FIAT, a indústria 4.0 e o *Just in Time* na empresa em Betim (Minas Gerais) se desdobraram, tornando-a referência mundial no quesito tecnologia introduzida na produção e no Just in Time que é um fator diferencial que a tem tornado líder durante anos. Apresenta – se também dados argumentativos e comparativos que demonstram o crescimento da produção no decorrer dos anos e o planejamento futuro da empresa em investimentos para torná-la a empresa referência no mercado automobilístico Brasileiro e em outros países do mundo. A FIAT desenvolve campos de pesquisas buscando utilizar tecnologia no processo produtivo, planejando e inovando nos *designers*, conforto, estabilidade e segurança dos automóveis.

Palavras-chave: Indústria 4.0. *Just In Time*. Tecnologia na Produção. FIAT.

1. INTRODUÇÃO

A FIAT, com a intenção de desenvolver novos mercados automobilísticos, escolheu a cidade de Betim, localizada em Minas Gerais para realizar a produção de seus veículos no Brasil. Com a grande demanda e tecnologia aplicada, ao decorrer dos anos foi desenvolvendo novos veículos, nos quais foram se tornando referência no Brasil e na Itália, local onde foram dados os primeiros passos e desenvolvimento da marca.

O aumento significativo na produção fez com que a empresa desenvolvesse métodos mais eficientes, otimizando todo o processo e melhorando a qualidade dos veículos. A FIAT, junto aos seus diretores investiu em tecnologia para tornar o Polo Betim em uma indústria 4.0, que hoje é referência em outros países e traz junto benefícios e agilidade em todo o processo de produção e logística, desde o início até o fim do desenvolvimento de um veículo.

Com todos os processos implementados, a empresa torna-se pioneira e líder de vendas no Brasil durante 12 anos, mostrando desenvolvimento e diferencial em todos os seus veículos,

oferecendo bons preços, segurança e conforto ao cliente, extraíndo de todo o seu investimento, a confiabilidade e desenvolvimento industrial. Operando em três turnos e com um grande volume de produção, a empresa adota o método *Just in Time*, que trabalha de forma eficiente, trazendo reduções de desperdícios, eliminação do estoque, redução de gargalos, entre outros.

Este trabalho tem o objetivo de demonstrar a busca de eficiência e eficácia da empresa automobilística FIAT filial de Betim (Minas Gerais - Brasil) por meios da análise da produção utilizada pela empresa, destacando a Indústria 4.0, e o *Just in Time* neste desdobramento.

Diante do contexto apresentado, essa pesquisa torna-se importante, pois apresenta as tecnologias do mundo moderno no processo de fabricação, do quanto a fábrica em Betim é desenvolvida em relação a automatização e a importância do *Just in Time*, o que levou um simples polo da FIAT ser destaque mundial.

Será abordado o marco teórico, começando com administração da produção, falando sobre o que é o tema, estratégias, estrutura de processos e vantagens. O segundo tópico é sobre o *Just in Time*, com seus conceitos, aplicação e vantagens. O último tópico do marco teórico é sobre a Indústria 4.0, abordando seu conceito e características. No item 3 demonstrará a metodologia utilizada na pesquisa. Por último o estudo de caso, com a apresentação da FIAT, seguido pela tecnologia utilizada na empresa para a fabricação e finalizando com *Just in Time* aplicado na organização.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Administração da produção

A administração da produção pode ser definida como a elaboração, operação e aprimoramento dos sistemas que geram e distribuem os principais produtos e serviços da empresa (NONOHAY e ROCHA, 2016, p. 1).

As atividades de produção existem e precisam ser administradas em qualquer tipo de organização, não apenas em organizações industriais, como possa parecer em uma primeira instância. Vários cientistas e estudiosos, como Taylor, Fayol, Ford dentre outros, contribuíram de forma significativa para o avanço da administração da produção, em um novo tipo de organização que surgiu com a revolução industrial, representado pelas indústrias (GRAEML e PEINADO, 2007 p. 49).

Segundo Nonohay e Rocha (2007 p. 10) é ela que cuida dos estoques, da linha de produção e da finalização dos produtos. No início, a produção era feita com muita força manual, pois a tecnologia ainda não estava tão atuante nas empresas.

Conforme Graeml e Peinado (2001) *apud* Stevenson (2007, p. 50) consideram que a função de operações engloba todas as atividades diretamente ligadas à produção de bens ou ao fornecimento de serviços e ressaltam a ampliação do escopo da função para outro tipo de organização além de fábricas.

Figura 1 - Divisão das Funções Organizacionais

Atividades das funções organizacionais	Mercológica	Igreja convocação de fiéis, divulgação na mídia, propaganda, elaboração de materiais promocionais etc.	Restaurante convocação dos clientes, divulgação na mídia, propaganda, elaboração de materiais promocionais etc.	Faculdade busca de alunos, divulgação na mídia, propaganda, desenvolvimento e emissão de folhetos explicativos etc.	Fábrica de móveis busca de clientes, divulgação na mídia, propaganda, definição da política de preços etc.
	Contábil	contabilidade das contribuições, administração de recursos, pagamento de aluguéis e contas etc.	pagamento de fornecedores, recebimento das vendas, pagamento dos funcionários etc.	pagamento de funcionários e professores, monitoramento dos gastos, recebimento de mensalidades etc.	pagamento de funcionários e fornecedores, preparação de orçamentos, administração de caixa etc.
	Produção	celebração de casamentos, cerimônias fúnebres, celebração de cultos, "salvação de almas" etc.	preparação de refeições, atendimento de consumidores, limpeza de mesas, lavagem de louça, manutenção dos equipamentos etc.	transmissão de conhecimentos, condução de pesquisas, administração e coordenação de cursos etc.	fabricação de componentes, montagem dos móveis, pintura dos móveis etc.
	Gestão de pessoas	busca de padres ou pastores, treinamento, avaliação de desempenho pastoral etc.	seleção, contratação e treinamento de funcionários, preparação de planos salariais etc.	seleção, contratação e treinamento de funcionários, administração de contratos de trabalho, avaliação de desempenho etc.	seleção e recrutamento de funcionários, treinamento de funcionários etc.
	Logística	compra de materiais de consumo, desenvolvimento de fornecedores etc.	compra de alimentos, pratos, embalagens, guardanapos etc.	compra de equipamentos, compra de materiais de consumo etc.	compra de matérias-primas, componentes e insumos, recebimento e armazenamento de materiais, estocagem de produtos acabados etc.

Fonte: Graeml e Peinado (2002 *apud* Slack et al, 2007, p. 51)

2.1.1. Processo de Transformação

O processo de produção, sob o ponto de vista operacional, envolve recursos a serem transformados e recursos transformadores que, submetidos ao processo produtivo, dão origem ao produto final, ou seja, aos bens e serviços criados pela organização (GRAEML e PEINADO, 2007, p. 52).

Figura 2 - Input e Output



Fonte: Nonohay e Rocha (2007, p.12)

Ela que é responsável pelo processo de transformação de matéria-prima em bens e serviços. Nonohay e Rocha (2016) comentam que:

Independente dos tipos de entradas, a área de produção e operações deve manter foco em controle e monitoramento de todas as partes do sistema. Existe uma máxima quando se fala em sistemas: Entra lixo, sai lixo. Ou seja: se a entrada é ruim, é praticamente certo que a saída também será ruim. Baixa qualidade, falta de controle, processos falhos, falta de monitoramento, entre outros fatores podem prejudicar bastante o processo produtivo (NONOHAY e ROCHA, 2007, p. 13).

As atividades da administração da produção remontam à origem do ser humano. As primeiras atividades de produção extrativista e as plantações e criação de animais, que vieram na sequência, já exigiam algum esforço no sentido produtivo (GRAEML E PENIDO, 2007, p. 54).

2.2 O *Just in Time*

Segundo Carvalho (2017), o *Just in Time* (JIT) é um modo de ordenamento logístico que iniciou no Japão no final da década de 1950 e conquistou o mundo no final da década de 1980, surgiu como uma modificação essencial no sistema produtivo.

De acordo com Shingo (1996), as pessoas consideram o JIT a característica principal do Sistema Toyota de Produção, sendo uma estratégia para atingir a produção sem estoque (ou estoque zero), que hoje inúmeras organizações utilizam esse método.

A filosofia do JIT requer a entrega ao cliente no momento exato da sua necessidade. O desafio da gerência logística é encontrar meios pelos quais tais exigências possam ser satisfatórias, sem o aumento indesejável de custo (FIALHO, 2001).

O JIT está sustentado em três pilares segundo Sanches Júnior (2001):

- ✓ 1º - Eliminação de desperdício: É toda atividade que não agrega valor e pode ser dividido em 7 partes:

Tabela 1 - Desperdícios

Desperdícios	Descrição
Superprodução	Produzir mais do que o programado, para o próximo processo da produção.
Tempo de espera	É o tempo de espera que ocorre quando os recursos tanto pessoa quanto máquinas e equipamentos são obrigados a esperar a chegada de matéria prima ou outros recursos.
Transporte	É quando qualquer recurso da empresa é movido de um local para outro sem necessidade.
Processos	São etapas extras que não modificam a qualidade do produto.
Estoque	Todo estoque pode ser eliminado.
Movimentação	Movimentos desnecessários do colaborador ao executar uma tarefa.
Produtos defeituosos	A empresa deve realizar a prevenção e o planejamento ao invés de só correção e inspeção.

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em Sanches Junior (2001)

- ✓ 2º Aprimoramento contínuo – De acordo com Slack *et al.* (2006) o aprimoramento é mais transitório do que contínuo, os autores ainda citam que:

Ainda que o desempenho de qualquer organização possa estar bem longe desses ideais, uma crença fundamental do JIT é a de que é possível aproximar-se deles ao

longo do tempo. Sem tais crenças para dirigir o progresso, os defensores do JIT afirmam que o aprimoramento será muito mais transitório do que contínuo. É por isso que o conceito de aprimoramento contínuo é uma parte tão importante da filosofia JIT. Se os objetivos do JIT são estabelecidos em termos de ideais, os quais organizações individuais podem nunca alcançar, a ênfase então deve estar na forma com a qual uma organização se aproxima deste estado ideal. A palavra japonesa para o aprimoramento contínuo é *kaizen*, e é uma parte-chave da filosofia JIT (SLACK, 2006, p. 363).

- ✓ 3 ° Envolvimento dos funcionários – Sanches Junior (2001, p. 42) menciona que “praticamente todos os aspectos relacionados à filosofia JIT requerem um envolvimento total das pessoas”. Slack *et al.* (2006) acrescenta que a filosofia visa fornecer orientações que envolvam todos os colaboradores e todos os processos na organização e completa que:

Uma cultura organizacional adequada tem sido vista como importante fator para apoiar esses objetivos, através da ênfase no envolvimento de todos os funcionários da organização. Esta nova cultura é algumas vezes vista como um sinônimo da "qualidade total" [...] De fato, o JIT e a Qualidade Total têm muitos aspectos em comum e são normalmente encaradas como um conjunto como "JIT-TQM" (*Total Quality Management*) (SLACK, 2006, p. 363).

2.3 A indústria 4.0

O conceito Indústria 4.0 surgiu pela primeira vez em 2011, durante a Feira Hannover Messe sediada em Hanôver na Alemanha. Desde então, o interesse acadêmico, científico, empresarial e político sobre o tema tem se expandido rapidamente, muito em função do fato de que pela primeira vez uma revolução industrial está sendo observada antes de se tornar, concretamente, realidade (LIMA e PINTO *apud* 2015; HERMANN; PENTEK; OTTO, p. 302, 2020).

De acordo com Duarte Filho e Carvalho *apud* 2015 Lee *et al.* (2020), a Indústria 4.0 é um conceito de indústria proposto recentemente e que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura.

Lima *et al.* (2018, p. 28-29) afirma que a Indústria 4.0 assenta-se na integração de tecnologias de informação e comunicação que permitem alcançar novos patamares de produtividade, flexibilidade, qualidade e gerenciamento, possibilitando a geração de novas estratégias e modelos de negócio para a indústria, sendo, por isso, considerada a Quarta Revolução Industrial. A partir de Sistemas Cyber-Físicos, Internet das Coisas e Internet dos Serviços, os

processos de produção tendem a se tornar cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis. (DUARTE FILHO e CARVALHO, 2018).

Segundo Lima *et al.* (2018 p. 29) para facilitar, um modelo virtual da linha de produção é criado de modo que otimizações da linha de produção possam ser ensaiadas primeiro no computador, no mundo virtual, para garantir que, quando implantado, venha a causar o mínimo de problema possível.

Segundo Lima *et al.* (2018 p. 33) a indústria 4.0 possui três classificações:

- ✓ Elementos base ou fundamentais: representam a base tecnológica fundamental sobre a qual o próprio conceito de Indústria 4.0 se apoia e sem os quais não poderia existir.
- ✓ Elementos estruturantes: são tecnologias e/ou conceitos que permitem a construção de aplicações da Indústria 4.0. Consideramos nesta classificação que para que uma fábrica ou unidade de produção seja enquadrada no conceito de 4.0, no mínimo boa parte dos elementos estruturantes devem estar presentes.
- ✓ Elementos complementares: são elementos que ampliam as possibilidades da Indústria 4.0, mas que não necessariamente tornam 4.0 as aplicações industriais que eventualmente os utilizem.

3. METODOLOGIA

Tabela 2 - Classificação dos Tipos de Pesquisa segundo SILVA e MENEZES (2005)

Do Ponto de Vista da NATUREZA:	Do Ponto de Vista dos PROCEDIMENTOS:
Básica	Bibliográfica
Aplicada	Documental
	Experimental
Do Ponto de Vista da ABORDAGEM:	Levantamento
Quantitativa	Estudo de Caso
Qualitativa	Expost-Facto
	Pesquisa-Ação
	Participante
Do Ponto de Vista dos OBJETIVOS:	Modelagem
Exploratória	Simulação
Descritiva	
Explicativa	

Fonte: SILVA e MENEZES (2005)

Seguindo a classificação dos tipos de pesquisa de Silva e Menezes (2005), o tipo de pesquisa utilizado para elaboração do trabalho no ponto de vista da natureza é aplicado, pois ajuda a compreender melhor o tema abordado, gerando conhecimento na aplicação. Em relação a

abordagem, é qualitativa, não tem métodos e técnicas estatísticas, onde o ambiente natural é a melhor fonte para coleta de dados, para melhor descrevermos a pesquisa. No quesito objetivos é descritiva, pois facilita a interpretação e é de fácil entendimento, demonstrando vários dados na aplicação. O procedimento utilizado é bibliográfico e estudo de casos, contendo várias informações e dados que agregam o conhecimento para pesquisa. Realizamos a coleta de dados de artigos e dissertações que demonstram a tecnologia na produção da FIAT e do uso estratégico do Just in time.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Apresentação da empresa: FIAT

Dias (2006), descreve que a empresa foi fundada por ricos empresários, na cidade de Turin em 11 de julho de 1899 com o nome *Fabbrica Italiana di Automobili-Torino* (*Fábrica Italiana Automóveis Turim*), que viria chamar FIAT.

A empresa se instalou no Brasil em 9 de julho de 1976. A primeira fábrica foi construída em Betim (MG), é a maior produtora de veículos do grupo no mundo neste local, atualmente, há três turnos com ritmo de produção diária superior a 3.000 carros (ROCHA, 2013).

Figura 3 - Fábrica em Betim (MG) 2.250.000 m²



Fonte: (Autoo, 2018)

Rocha (2013) comenta que nessa fábrica foi construído o primeiro veículo da marca no país, o Fiat 147. O modelo participou do Salão do Automóvel de São Paulo. Um dos destaques do carro era o porta-malas, que não tinha o estepe no mesmo espaço, já que ficava em um vão do motor. Outro ponto importante era que o modelo foi o primeiro com motor transversal dianteiro.

Segundo Dias (2006) os primeiros logotipos da montadora, assim como a maioria dos símbolos na época, eram cheios de detalhes e funcionavam mais como brasões:

Figura 4 – Logotipos FIAT (1)



Fonte: Mundo das Marcas, 2006

Somente em 1925 a empresa lançou seu logotipo circular com a cor vermelha, no qual os adornos na moldura foram utilizados para celebrar a participação vitoriosa da FIAT nas primeiras corridas automobilísticas. Em 1929 foi introduzido um novo logotipo da marca, uma versão modernizada do utilizado na década de 20, moldura redonda com inscrição prateada. Em 1932 o logotipo adotou a forma retangular e após um ano ganhou o formato de escudo para se adaptar melhor as frentes dos novos modelos de carros. (Dias, 2006).

Figura 5 - Logotipos FIAT (2)



Fonte: Mundo das Marcas, 2006

Como aponta Dias (2006), a FIAT introduziu uma nova identidade visual em 1999 com as características do logotipo de 1925, mas substituindo o vermelho por azul. O logotipo atual da marca italiana foi introduzido em 2006.

Figura 6 - Logotipos FIAT (3)



Fonte: Mundo das Marcas, 2006

4.2 Tecnologia na produção

Conforme com Kutney (2017) são mais de mil robôs, muitos deles com inteligência artificial trabalhando na fábrica em Betim. São inúmeras ferramentas que auxiliam os colaboradores no processo produtivo, como por exemplo: óculos que aumentam a realidade para orientar ou validar operações, braços robotizados colaborativos, impressoras 3D, entre outros. Kutney (2017) ainda afirma que foram aplicados cerca de R\$ 7 bilhões para modernização da fábrica, que com isso tornou uma das fabricas mais modernas do mundo.

A FIAT conta com o Manufacturing 2020, um lugar onde são testadas as novas tecnologias, impulsionando ainda mais a fábrica para o futuro. É nesse contexto que se consolidam laboratórios como o Manufacturing 2020, um espaço criado na concepção de “testbeds” (provas de conceito), que são plataformas dedicadas a experimentar novas tecnologias reproduzindo em escala um cenário real e, com isso, apontando as tendências mais relevantes do futuro da manufatura (como está), o que também envolve promover treinamentos. Também é nesse espaço que acontece ativamente a conexão da FCA com fornecedores (otimizar a cadeia produtiva), startups (projetos acelerados), academia (universidades parceiras) e governo (políticas públicas e legislação) (SCHNEIDER, 2018).

Figura 7 - Robô colaborativo sendo testado no Manufacturing 2020



Fonte: Projeto DRAFT, 2018

É também no Polo de Betim que está situada a área de design da FCA (Fiat Chrysler Automobiles) na América Latina: o Design Center Latam (DCL). Schneider (2018) afirma que, é no DCL que reúne todas as especializações necessárias para a criação dos automóveis. São mais de 70 profissionais dedicados às formas internas, externas, acessórios, cores, materiais, realidade virtual, factibilidade, operações e experiência dos usuários. Inclui também as atividades de matemáticas, suporte técnico e modeladores de protótipos. Lançamentos recentes da Fiat como Toro, Mobi, Argo e Cronos foram criados ali com a metodologia do design thinking, que usa sensibilidade social para buscar melhorias contínuas na vida dos consumidores de veículos (SCHNEIDER, 2018).

Kutney (2017) ainda acrescenta outros projetos dentro do Manufacturing 2020: “Outro projeto em gestação no Manufacturing 2020 é a chamada manufatura aditiva, com a produção própria de componentes usados nos equipamentos de manufatura”. Uma impressora 3D Fortus 450mc da Stratasys imprime de pequenas engrenagens a peças de gabarito de até 40 cm³, em 13 tipos de materiais plásticos diferentes, derivados de nylon, policarbonato, ASA e ABS. Atualmente a máquina produz 132 componentes e trabalha ao ritmo de 474 unidades/ano, com redução de até 50% nos custos na comparação com peças compradas de fornecedores. Já está na lista de pedidos uma impressora 3D para partes de metal, e provavelmente outra para imprimir em plástico (KUTNEY, 2017).

4.3 Just in Time

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), JIT significa produzir bens e serviços no momento correto que são necessários, não antes, para que não gerem estoques, e nem depois para que não gerem quebras na cadeia de produção.

Nos primeiros anos da fábrica em Betim cerca de 80% dos fornecedores eram localizados no estado de São Paulo. No início da década de 90 a Fiat desenvolveu um programa chamado de "mineirização" de fornecedores, que de acordo com Siqueira (2018), foi uma forma estratégica de atrair seus fornecedores para os arredores da fábrica.

O processo de “mineirização” permitiu à Fiat criar as condições para o salto de escala de produção que daria nos anos seguintes. A confiabilidade da logística de suprimentos liberou áreas físicas dentro da fábrica, antes utilizadas para estocagem, o que permitiu a expansão das linhas de produção. Atualmente, mais de 60% dos itens comprados provêm de fornecedores instalados num raio de até 150 quilômetros do Polo (TIZO, 2018).

Para evitar a formação de sindicatos fortes e congestionamentos no fluxo de mercadorias, o Estado tentou evitar uma excessiva concentração de fornecedores ao redor das montadoras, oferecendo incentivos em municípios mais distantes, como no sul do estado, onde a proximidade com São Paulo também era atraente. Hoje, fornecendo mais de 70% FIAT, Minas Gerais se tornou o segundo estado com maior número de fornecedores de autopeças no Brasil (SENHORAS E DIAS, 2005, p. 8).

Com os fornecedores nos arredores da fábrica, a Fiat adotou o modelo de sistema de suprimentos *Just In Time* (JIT), que alavancou a produção da fábrica e conseqüentemente seu lucro, tornando-a referência mundial no quesito indústria 4.0.

Há uma hierarquização em 3 ou 4 níveis diferentes de produção entre os fornecedores. Os fornecedores de primeiro nível suprem diretamente a montadora com sistemas de componentes ou subconjuntos completos e de maior complexidade. As empresas de segundo nível fornecem componentes, peças isoladas e materiais para as de primeiro nível e, subcontratam indústrias de terceiro ou quarto níveis para seus fornecimentos de peças e materiais isolados, formando assim uma rede hierarquizada entre as fornecedoras de autopeças e a montadora (SENHORAS E DIAS, 2005, p. 8).

A FIAT utiliza sistemas como Giove (controle da produção) e NPRC (programação semanal de materiais) junto ao controle do JIT. O autor Mazzeo (2001) acrescenta:

A NPRC envia para os fornecedores JIT semanalmente uma previsão da necessidade de peças da Fiat, O Giove por sua vez informa ao sistema JIT a necessidade real da peça, que por sua vez dispara ao fornecedor (utilizando EDI) um pedido de material e no final de cada dia informa a NPRC o total de peças pedidas no dia. O fornecedor entrega o material direto na linha de produção, dentro do tempo necessário. Este fluxo de informação deve estar alinhado com toda a área de produção da empresa para que haja o efeito desejado da redução de estoque e custo, também porque pode gerar uma falta de material e conseqüentemente parada na linha de produção (MAZZEO, 2001, p. 30).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi visto neste artigo os sistemas de produção utilizados pela FIAT para a fabricação de seus veículos, apresentando todo o seu desenvolvimento de produção e a utilização de equipamentos tecnológicos atuais que influenciam diretamente no processo de eficiência e eficácia produtivo organizacional.

Com a instalação da Indústria 4.0, e de novos processos, ganha-se mais tempo e mais produtividade, abaixa a necessidade de mão de obra e ganha-se mais retorno financeiro, tornando a empresa toda a base de máquinas eficientes para flexibilizar o processo, tornando baixa a necessidade de funcionários, ou seja, para desempenhar as atividades será necessários apenas colaboradores técnicos.

Com um ótimo planejamento estratégico da FIAT (Betim), a implantação da chamada “mineirização” foi um sucesso, incentivando seus fornecedores a alocar-se nos arredores da fábrica. Com isso a empresa conseguiu alavancar seus lucros, e reinvesti-lo em melhorias para o processo produtivo, tornando-a uma empresa referência no mercado no requisito indústria 4.0.

Com os avanços tecnológicos que estão ocorrendo no mundo nos dias atuais, a FIAT está conseguindo dia após dia se adequar e introduzir a tecnologia no processo produtivo trazendo agilidade na linha de produção e melhorando significativamente a qualidade do produto.

Com todos os investimentos na fábrica em Betim, a FIAT tornou-se líder de vendas no setor automobilístico no Brasil durante 12 anos, mostrando ao país e ao mundo seus produtos de ótima qualidade, confiança na marca e sendo uma empresa referência tecnológica.

Demonstrando todos os meios de produção utilizados para a produção de um veículo, Indústria 4.0 e o *Just in Time* trabalham de forma conjunta para os mesmos objetivos organizacionais, produzir e desenvolver para atender a demanda de forma mais rápida. A FIAT, investiu para se tornar referência no mercado ampliando e inovando seus métodos produtivos, onde se tornou pioneira nacional. Ao utilizar todos esses novos meios, resultados foram alcançados e significativamente modelos de desenvolvimento organizacional de novos veículos foram responsáveis pela grande diferença da Fiat ser influência na linha de montagem e evolução industrial.

Apesar de apresentar um custo de instalação alto para empresas, A Indústria 4.0 e o *Just in Time*, é o diferencial para que uma empresa se destaque no mercado, com preços baixos, qualidade na produção em longa escala e agilidade, fazendo com que desenvolva grande mix de produtos ou automóveis, com tempo médio superior a operação comum. Economiza – se tempo, gera menos desperdícios, insumos nas medidas corretas, economia e redução na folha de pagamento, se faz mais com menos e aplicação de métodos organizacionais mais eficazes.

REFERÊNCIAS:

CARVALHO, A. S. A técnica logística no toyotismo: uma aproximação geográfica do just-in-time. **GEOUSP Espaço e Tempo**, (online), 14 ago, 2017. v. 21, n. 1, p. 32-47. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/96023>> Acesso em: 26 maio 2020.

CARVALHO, E. S. S.; DUARTE FILHO, N. F. Proposta de um sistema de aprendizagem móvel com foco nas características e aplicações práticas da indústria 4.0. **RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, 14169263, Sertãozinho. 28 jun. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952018000200004>. Acesso em: 28 maio 2020.

DIAS, Kadu. FIAT. **Mundo das marcas**, 14 jun. 2006. Disponível em: <<http://mundodasmarcas.blogspot.com/2006/06/ fiat-movidos-pela-paixao.html>> Acesso em: 09 nov. 2019.

FIALHO, Regina C. N. **Tecnologia de informação como vantagem competitiva na cadeia de suprimentos da Fiat automóveis**. 2001. 170 p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128528>> Acesso em: 26 maio 2020.

KUTNEY, Pedro. Fiat Betim entra na 4ª revolução industrial: Fabrica de 41 anos renasce com tecnologia e inovação da Indústria 4.0. **Automotive Business**, 15 dez. 2017. Disponível em: <<http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/26819/fiat-betim-entra-na-4a-revolucao-industrial>> Acesso em: 2 nov. 2019.

LIMA, A. G.; PINTO, G. S. INDÚSTRIA 4.0. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 2, p. 302, 21 dez. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S164698952018000200004>. Acesso em: 25 maio 2020.

LIMA, A. W. B. et al. **Indústria 4.0: Conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher LTDA, 2018.

MAZZEO, Marco Aurélio Pires. **A importância da informação na logística: programação de peças pequenas por nível de estoque na FIAT**. 2001. 203 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79409>> Acesso em: 27 mai. 2020.

PEINADO, Jurandir.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: unicenp, 2007. 375p.

ROCHA, H. M.; NONOHAY, R. G. **Administração da produção**. Porto Alegre: SAGAH, 2016. 194p.

-
- ROCHA, Wesley. Você conhece a história da FIAT no Brasil?. **Auto Planet**. 2013. Disponível em: <<http://blogautoplanet.blogspot.com/2013/04/voce-conhece-historia-da-fiat-no-brasil.html>> Acesso em: 09 de nov. 2019.
- SANCHES JUNIOR, Paulo F. **O sistema de administração da produção Fiat: um estudo de caso**. 2001. 92 p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128528>> Acesso em: 27 maio 2020.
- SCHNEIDER, Daniel. Um Polo Automotivo Fiat totalmente modernizado. E a revolução está só começando. **Draft**, 27 jul. 2018. Disponível em: <<https://projetodraft.com/um-polo-automotivo-fiat-totalmente-modernizado-e-a-revolucao-esta-so-comecando/>> Acesso em: 2 nov. 2019.
- SENHORAS, Eloi Martins; DIAS, Josimara Martins. Tendências da indústria automotiva brasileira: um estudo de caso. **ResearchGate**. jan. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237801184_TENDENCIAS_DA_INDUSTRIA_AUTOMOTIVA_BRASILEIRA_UM_ESTUDO_DO_CASO_FIAT> Acesso em: 16 maio 2020.
- SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996. 291 p.
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2005. 139 p. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- SIQUEIRA, Juliana. FIAT, UMA EMPRESA MINEIRA. **O Tempo**, 08 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.otempo.com.br/cidades/fiat-uma-empresa-mineira-1.1996574>> Acesso em: 02 nov. 2019.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.
- SLACK, Nigel. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2006. 525 p.
- TIZO, César. FIAT Chrysler investirá R\$ 8 bilhões no Brasil até 2023. **Autoo**, 06 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.autoo.com.br/fiat-chrysler-investira-r-8-bilhoes-no-brasil-ate-2023/>> Acesso em: 2 nov. 2019.