

COMPETITIVIDADE: SOBRE O ASPECTO DA INDÚSTRIA 4.0 E O FOCO NO CLIENTE

COMPETITIVENESS: ABOUT THE APPEARANCE OF THE INDUSTRY 4.0 AND THE CUSTOMER FOCUS

ÁREA TEMÁTICA: ESTRATÉGIA EM ORGANIZAÇÕES

Carlos Valdivia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil, cvaldivia@uol.com.br

Suelen Cequinel Moraes, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil, lelimoraes2@hotmail.com

Eduardo Damião da Silva, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil, eduardo.damiao@pucpr.br

Resumo

O valor que uma empresa cria para os seus clientes, seja pela eficiência em custos, pela diferenciação dos produtos ou serviços e o foco nas necessidades dos clientes, é considerada uma vantagem competitiva poderosa contra seus competidores. A indústria 4.0 e o foco no cliente, são considerados dois aspectos que permitem com que a empresa apresente vantagem competitiva. A pesquisa sobre competitividade avançou consideravelmente, porém apresenta oportunidades de estudo a partir da análise da indústria 4.0 e do foco no cliente. A pesquisa teve como objetivo a análise da indústria 4.0 como fator de competitividade e como o foco no cliente pode agregar valor na da indústria 4.0 e ser considerado fator de competitividade para as indústrias de manufatura, sendo realizado a partir de estudo de caso de uma indústria de manufatura do estado do Paraná. O presente estudo leva a conclusão que a Empresa de Manufatura apresenta vantagem competitiva a partir da indústria 4.0 e do foco no cliente quando analisado três premissas que foram consideradas, sendo: (1) apresenta processos tecnológicos que são considerados pioneiros no ramo comercial; (2) os processos são difíceis de serem copiados pelos seus concorrentes; (3) a empresa apresenta foco no desenvolvimento do produto e dos seus processos a partir da necessidade e satisfação do cliente.

Palavras-chave: Indústria 4.0; competitividade; tecnologia; foco no cliente.

Abstract

The added value a company creates for its customers, whether for cost efficiency, differentiation of products or services and focus on customer needs, is considered a powerful competitive advantage against its competitors. The Industry 4.0 and customer focus are considered, two aspects that allow the company to present a competitive advantage. The competitiveness research has advanced considerably, but presents study opportunities from the industry analysis 4.0 and the customer focus. The research aimed to analyze the industry 4.0 as a competitiveness factor and how the customer focus can add value in the industry 4.0 and it can be considered a competitiveness factor for the manufacturing industries, being carried out from a case study of an industry manufacture from Paraná State. The present study leads to the conclusion that the Manufacturing Company presents competitive advantage from the industry 4.0 and the customer focus when analyzing three assumptions that were considered, being: (1) it presents technological processes that are considered pioneers in the commercial field; (2) the processes are difficult to copy by their competitors; (3) the company focuses on the product development and their processes based on customer needs and satisfaction.

Keywords: Industry 4.0; competitiveness; technology; customer focus.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a indústria nacional tem passado por uma série de transformações, isto motivada por fatores externos que cada vez mais acirraram a competitividade, principalmente para a indústria brasileira com a globalização, uma vez que várias empresas já vieram com uma proposta de manufatura enxuta, com processos delineados para se evitar desperdícios e assim poderem trabalhar com custos extremamente baixos de produção.

Na Alemanha se lançou o conceito de Indústria 4.0 na feira de Hannover em 2011, uma das maiores feiras da indústria ao redor do globo, onde foram discutidas oportunidades de automação e troca de dados, a utilização de conceitos ciber-físicos, de máquinas e equipamentos conectados via internet e também do uso de banco de dados hospedados em servidores de alta capacidade, com a nomenclatura de nuvem. Os conceitos de fábricas inteligentes e a interação homem máquina com utilização maior de IA (inteligência artificial) também foram apresentados ao mundo Schwabe (2016).

No Brasil os desafios para se chegar aos níveis tecnológicos dos países desenvolvidos são grandes, pois nossos investimentos em pesquisa e desenvolvimento ainda são muito baixos quando comparados a estes países, segundo a Deloitte, no índice global de competitividade de manufatura, o Brasil que em 2010 ocupava a 5ª posição, no novo levantamento em 2016 o Brasil caiu para a 29ª posição, com uma projeção de estar na 23ª posição em 2020.

A tecnologia pode ser o diferencial entre as empresas no mercado competitivo. Porter (2000) coloca que os patamares dos custos de produção são diretamente correlacionados ao nível de automação tecnológica pretendida. As empresas que se destacarem na liderança tecnológica por consequência terão uma vantagem competitiva sustentável.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) divulgou dados que no Brasil, com os fatores implementados pela Indústria 4.0, teremos um impacto na economia interna com redução dos custos de produção de aproximadamente R\$73 bilhões por ano, sendo R\$34 bilhões com ganhos em eficiência, outros R\$32 bilhões na redução de custos com manutenção de máquinas e R\$ 7 bilhões adicionais com economia de energia.

O presente trabalho objetivou-se em realizar uma investigação se a indústria 4.0 pode ser considerada um fator de competitividade para as indústrias de manufatura e também verificar se o foco no cliente pode agregar valor a partir da indústria 4.0 e assim ser considerado um fator competitivo. Para isto, foi feito um estudo de caso e utilizada a técnica de entrevista semiestruturada, sendo esta técnica considerada importante por permitir ao acesso às atitudes e aos valores dos indivíduos, o que não pode ser observado em questionários formal (Silverman, 2009).

Este artigo está estruturado em cinco partes. A primeira faz uma revisão teórica dos conceitos propostos, a segunda descreve sobre os procedimentos metodológicos que orientam a pesquisa, a terceira descreve os resultados apresentados a partir da entrevista semiestruturada com gestores da Empresa de Manufatura escolhida, a quarta discorre da análise dos resultados e põr fim a quinta, a conclusão, reflete sobre os resultados encontrados no estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentadas discussões da literatura sobre os temas Tecnologia e Vantagem Competitiva e também sobre a nova revolução industrial a Indústria 4.0.

2.1 TECNOLOGIA E VANTAGEM COMPETITIVA

Segundo Porter (2000, p. 2), “A vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e que ultrapassa o custo de fabricação”. Esta diferenciação somada a eficiência em custos, tornam-se uma vantagem competitiva poderosa no ambiente de concorrência, isto quando são percebidas pelo cliente.

De acordo com Barney (1991), uma empresa pode ter uma vantagem competitiva quando implementa uma estratégia que agrega valor, e esta vantagem pode ser considerada sustentável caso não seja implementada simultaneamente pelas demais empresas, sejam estas concorrentes atuais ou novos entrantes. Este pioneirismo pode fazer que a vantagem competitiva se perpetue por um longo período de tempo, pois existe a dificuldade para os concorrentes duplicarem essa estratégia.

Dentre as forças sobre a concorrência de mercado, Porter (2004) mostra que existem três estratégias essenciais para superar as demais empresas e criar vantagem competitiva: liderança no custo total, diferenciação e foco em um público alvo.

A estratégia da liderança no custo total é a busca contínua para se ter o custo mais baixo de produção quando comparado a concorrência, numa economia de escala este pode ser o fator diferencial para que a empresa apresente o preço final do produto mais competitivo, pois ali tanto os custos fixos como os custos variáveis podem ser rateados de maneira mais eficaz. Neste aspecto a tecnologia contribui para uma eficiência maior em processos, como Porter (2000, p.159) coloca “A própria transformação tecnológica muda os condutores do custo ou aumenta a diferenciação e a liderança tecnológica da empresa é sustentável”.

Dentro do enfoque da estratégia de diferenciação, Porter (2009, p. 38) aponta que “uma empresa só é capaz de superar em desempenho os concorrentes se conseguir estabelecer uma diferença preservável”. A empresa necessita apresentar ao cliente um valor superior gerado, que este seja inteiramente percebido pelo cliente, podendo ser através de produtos de qualidade superior e de serviços agregados, os quais também possam denotar um custo mais baixo de produção pela eficiência operacional, resultando assim uma lucratividade superior a concorrência.

O terceiro aspecto da estratégia com foco em um público alvo, Porter (2009) nos apresenta o olhar voltado a determinado público-alvo, onde procura-se entender todos os seus anseios, necessidades e demandas.

A tecnologia como uma forma de agregar valor é colocada por Porter (2000) sobre a condição do próprio conhecimento no saber fazer, nos processos e também nos equipamentos. Pode acontecer desde a área de pesquisa e desenvolvimento do produto, com as engenharias combinadas de desenvolvimento, nos processos produtivos, bem como em sistemas de apoio

relacionados a produção, seja nas questões de logística, nos sistemas de informações e no próprio uso correto de equipamentos.

Segundo Barney (1991), os recursos de uma empresa se dividem em três categorias: recursos de capital físico, de capital humano e de capital organizacionais. Os recursos de capital físico a tecnologia é um dos principais recursos que cria o diferencial entre as empresas, seja nos aspectos fabris, nos processos, nos equipamentos, nas instalações e em todo seu acesso a cadeia de suprimentos. Os de capital humano os conhecimentos, habilidades, treinamentos, integração de funcionários ao plano estratégico entre outros. Os de capital organizacionais toda a estrutura formal e informal da empresa, sua forma de planejamento, os sistemas de informação e suas redes de relacionamento tanto interno como externa a empresa.

O papel da tecnologia na vantagem competitiva Porter (2000) traz o conceito de cadeia de valores, onde a tecnologia não está somente contida na pesquisa e desenvolvimento do produto, mas também em todos os processos que ativam valor a empresa, sejam estes de infraestrutura, nos processos produtivos como automações para ganhos em escala, como também em processos de apoio que envolvem tanto logística interna e externa da empresa, os sistemas de informações, atividades administrativas e até mesmo nas áreas de vendas e marketing com os canais de relacionamento com os clientes.

A tecnologia da informação segundo Porter (2009) pode agir como um fator de redução de custos em toda a cadeia de valor. Esta tecnologia pode ser encontrada desde os processos de apoio, como também nos processos produtivos. Os sistemas automatizados podendo inclusive substituir os recursos humanos utilizados na execução das tarefas. O impacto sobre a diferenciação também é bastante forte, tanto no desenvolvimento de novos produtos, onde a personalização já é possível, também nos aspectos de agilidade e qualidade dos produtos e serviços. Quando é incluso um novo pacote de informações no produto a nova tecnologia afeta a capacidade de diferenciação.

Porter (2009, p.113) coloca que “a Internet afeta a eficácia operacional e o posicionamento estratégico de maneiras muito diferentes”, a eficácia operacional com a nova tecnologia, pode trazer a diferenciação nos processos, na maneira como as pessoas são treinadas, as lideranças terão acesso a informação de uma forma mais assertiva e mais rápida para a tomada de decisão. Na questão estratégica a internet pode ser o diferencial perante a concorrência, desde as formas de relacionamento na cadeia de fornecimento, aonde encontraremos insumos superiores, como também no relacionamento com clientes através de outros canais alternativos de comunicação.

Como as empresas hoje tem acesso a softwares e aplicativos que estão disponíveis a todos os mercados, somente a eficácia operacional pode não ser uma vantagem sustentável, porém o posicionamento estratégico pode ser o diferencial competitivo, a tecnologia aplicada em toda a cadeia de valor é a única maneira de gerar mais valor agregado, e assim a empresa poderá competir de maneira diferente, segundo Porter (2009).

2.2 INDÚSTRIA 4.0

Klaus Schwab (2016), afirma que a sociedade atravessou cinco revoluções econômicas e sociais, sendo que quatro delas, foram industriais. A primeira, a revolução agrícola, que significou a passagem da vida nômade para a agricultura e aconteceu cerca de 10.000 anos atrás.

Em seguida, veio a primeira revolução industrial que ocorreu entre 1760 a 1840, com a substituição progressiva dos métodos artesanais por máquinas e ferramentas. A segunda revolução industrial, no final do século 19 e início do século 20, caracterizou pela descoberta e uso da eletricidade. Surgiram também as primeiras linhas de produção que permitiu a produção em massa. A terceira revolução industrial que iniciou na década de 1960 e se caracterizou pela revolução digital, com o uso de semicondutores e *mainframes*, uso de computadores e da internet. No final da década dos anos 2000, inicia à quarta revolução industrial, que é marcada pela revolução digital, que consiste no uso de softwares e hardware, sistemas e máquinas conectados. É na indústria 4.0 que encontramos a fusão entre os domínios físico, digital e biológico, sendo que a velocidade das informações é uma das premissas da indústria 4.0, quando consideramos que a primeira revolução industrial, demorou cerca de 120 anos para sair da Europa, e a internet, em 100 anos, atingiu 2 bilhões de pessoas no mundo (Schwab, 2016).

Em 2011 na Feira de Hannover o conceito de Indústria 4.0 começou a ser revelado e discutido. O governo alemão junto com empresas de tecnologia, universidades e centros de pesquisa, que mais incentivou e patrocinou a Indústria 4.0. No cenário da Indústria 4.0, teremos a descentralização do controle dos processos produtivos e uma proliferação de dispositivos inteligentes interconectados ao longo de todo o processo (Costa, 2017; Filho, 2016; Laeger; Sauter; Jasperneite, 2017).

De acordo com Arktis (2015) “a Indústria 4.0 envolve o uso de avanços na tecnologia de comunicação e informação para aumentar o grau de automação e digitalização da produção, fabricação e processos industriais”. O objetivo final da indústria 4.0, é gerir todo o processo da empresa – da cadeia de valor, melhorando assim, a eficácia do processo de produção, com produtos e serviços de alta qualidade.

A indústria 4.0 que é reconhecida pela ascensão da nova tecnologia industrial digital, onde temos sensores, máquinas, peças de trabalho, e sistemas de informática conectados ao longo da cadeia de valor, que vão além de uma única empresa, permitindo prever falhas ao longo do processo, além de possibilitar processos mais rápidos, flexíveis e mais eficientes para produzir com alta qualidade e com redução nos custos. Essa nova revolução industrial, irá aumentar a produtividade como por exemplo na manufatura, mudar a economia, estimular o crescimento industrial e modificar o perfil da mão de obra, deslocando a competitividade das empresas (Rüßmann et al., 2015).

De acordo com Brettel, Friederichsen, Keller e Rosenberg (2014), a indústria 4.0 proporciona para muitas empresas de manufatura, serviços de valor acrescentado, além de alta qualidade do produto, com preço reduzido, o que considera ser uma oportunidade para a diferenciação, com objetivo de assegurar uma posição competitiva.

Schwab (2016) discute em seu livro três categorias que fazem parte da quarta revolução industrial, a saber:

- I. Categoria física: faz parte as tecnologias como os veículos autônomos, a impressão 3D, robótica avançada e novos materiais, que são mais leves, resistentes, recicláveis e adaptáveis. Várias são as tecnologias e a cada dia se faz mais presente, como o uso de drones programados para pulverizar determinadas áreas e assim, auxiliar no combate de determinadas doenças, como por exemplo a dengue. Essas tecnologias, serão capazes de executar várias tarefas que antes eram realizadas por intervenção humana.
- II. Categoria digital: é a Internet das Coisas (IoT) e a Inteligência Artificial (IA), nesta categoria ocorre a interação entre as pessoas e o mundo digital, que se dá através de plataformas e dispositivos conectados que ligam o meio físico ao meio virtual, como por exemplo o *big data*, que permite a extração de vários dados e com isto a definição do perfil de consumidores, permitindo direcionar produtos específicos e o lançamento de ofertas.
- III. Categoria biológica: envolve a interação entre os sistemas biológicos e digitais, que permite por exemplo, mover órgãos paralisados por acidente.

O impacto da Indústria 4.0, está na combinação de múltiplas tecnologias, que levará as empresas a reestruturação dos seus negócios e processos, como desenvolvem novos produtos e se posicionam no mercado. A Indústria 4.0 está “focada na melhoria contínua em termos de eficiência, segurança, produtividade das operações e especialmente no retorno do investimento” (Costa, 2017).

De acordo com Filho (2016), uma grande parte das novas tecnologias da indústria 4.0 já estão disponíveis, mas a introdução nas indústrias e nos países ocorrerá de maneiras diferentes e de forma gradual, a velocidade de implantação depende de vários fatores, como por exemplo, fatores econômicos, estratégicos e da capacitação tecnológica da indústria em cada país.

Alguns dos benefícios da Indústria 4.0 que são abordados por Arktis (2015) são:

- Aumento da competitividade das empresas de forma global, onde é esperado que os países que apresentam baixos salários e custos laborais, façam parte também como áreas de produção da Indústria 4.0.
- Aumento de produtividade, com aumento da eficiência em todas as áreas.
- Aumento da receita, mas também aumento nos investimentos por parte das empresas, mas no futuro, é esperado um aumento maior na receita do que nos investimentos.
- Aumento da oportunidade de empregos, sendo esperado muitos tipos de habilidades e o fortalecimento dos recursos humanos e gestão de TI.
- Otimização dos processos de fabricação, onde os processos serão simplificados, mantendo a qualidade e permitindo a tomada de decisão em tempo real. Haverá também maior integração de produtores, fornecedores e outras partes interessadas.
- Desenvolvimento de novas tecnologias, terá o impulso da Indústria 4.0, com o aperfeiçoamento contínuo para atender à necessidade dos clientes.
- Entregas de um atendimento melhor ao cliente será possível com a Indústria 4.0, a partir de sistemas automatizados, que irá gerar relatórios de forma rápida e permitirá a empresa saber imediatamente se um ajuste precisa ser feito para atender melhor a necessidade do cliente.

3. METODOLOGIA

O referencial teórico acima levou às seguintes questões de pesquisa:

(QP1) *A indústria 4.0 pode ser considerada fator de competitividade para as indústrias de manufatura?*

(QP2) *Como o foco no cliente pode agregar valor na indústria 4.0 e ser considerado um fator competitivo?*

O estudo buscou avaliar como está ocorrendo o processo de implantação da tecnologia da indústria 4.0 em uma indústria de manufatura do estado do Paraná. Este caso foi escolhido por considerar a indústria 4.0 um conceito recente e principalmente quando abordado dentro do aspecto da competitividade e do foco no cliente, observando carência de material sobre o respectivo tema. O estudo permitirá uma análise detalhada da indústria 4.0 como possível fator de competitivo na indústria de manufatura.

Para tanto, foi empregada a abordagem qualitativa, pois neste tipo de abordagem os pesquisadores vão até o campo para captar os fenômenos, buscando interpretar aquilo que registram, enxergam, ouvem e entendem, captando os significados relatados pelos participantes, numa visão holística do fenômeno, construindo uma análise através da coleta de dados por várias técnicas distintas, criando confiabilidade e validade aos resultados atingidos (Creswell, 2010).

Como estratégia de pesquisa foi utilizado o estudo de caso intrínseco, pois serve para capturar a complexidade de um único caso, não buscando regularidades e generalidades, mas sim as especificidades e singularidades envolvidas nesse caso. Como caso intrínseco considera-se aquele que está dado e não há o interesse em se buscar entender este caso para se compreender generalizadamente outros similares, mas apenas se quer estudar e assimilar as características desse caso particular (Stake, 1995).

A escolha pela empresa de manufatura do estado do Paraná como objetivo de estudo se deu por alguns motivos. Primeiro, trata-se de uma empresa com expressiva longevidade, de forma que vivenciou diversas transformações no mercado de manufatura brasileiro nas últimas décadas. Segundo, a empresa passa pelo processo de transformação com a implantação da indústria 4.0. Terceiro, a empresa é considerada uma das poucas, se não a pioneira no desenvolvimento do IoT (Internet das coisas) no ramo de manufatura, pois ao se buscar não foi encontrada outra empresa no Brasil que esteja trabalhando no desenvolvimento da tecnologia do IoT. E por último, a empresa apresenta trabalhos diretos com clientes para o desenvolvimento de seus serviços e produtos. Desta forma, a organização da Empresa de Manufatura do estado do Paraná aglutina características oportunas tanto para o estudo da indústria 4.0 e do foco no cliente sobre o âmbito da competitividade.

Coletou-se os dados através da busca de documentos privados fornecidos pela própria organização, e no *website* da organização. Além disso, para se entender os motivos e o processo utilizado na implantação da indústria 4.0 buscou-se entrevistar pessoas diretamente envolvidas no processo. Desta forma, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com duração aproximada de duas horas, com o Gerente de Marketing e Desenvolvimento, com a Gestora de Melhoria Contínua e com o Gerente de Produção (Creswell, 2010). Para entender ou reforçar algumas peculiaridades foi feita a triangulação com as informações repassadas na

entrevista dada pelos gerentes envolvidos diretamente no processo (Stake, 2000). Não será revelado o nome da empresa por solicitação da mesma, por isso, iremos utilizar o nome do ramo da empresa, sendo Empresa de Manufatura.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A jornada da Empresa de Manufatura iniciou em 1990, com dois estudantes que ao realizar um trabalho de conclusão de curso, encontraram uma oportunidade em tornar aquele trabalho em um negócio de sucesso. A empresa se tornou provedora de todos os equipamentos para automação comercial, como computadores, impressoras, leitores de código de barras, terminais de pedidos e softwares.

Em 2015 a empresa foi adquirida por uma empresa brasileira de tecnologia, considerada especialista no desenvolvimento de soluções de negócios para *players* de todos os portes. A partir da aquisição, a Empresa de Manufatura evoluiu o seu portfólio de equipamentos para dispositivos inteligentes e conectados que permitem melhorar a experiência de compra do consumidor final com tecnologia inovadora – de ponta e acessível.

Detalhadamente, far-se-á uma descrição do processo realizado na Empresa de Manufatura, em cada um dos tópicos abaixo elencados.

4.1 DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Segundo o gerente de Marketing e Desenvolvimento, a Empresa de Manufatura vem abordando e trabalhando desde outubro de 2017 sobre o tema da transformação digital. A empresa entende que a transformação digital é uma realidade que vai acontecer em todos os segmentos, seja na saúde, na indústria, no varejo, e no transporte. Enfim, a indústria 4.0, que é a quarta revolução industrial, na qual estamos passando agora, que é definida pelo gerente de Marketing e Desenvolvimento da seguinte maneira “quando você tem as coisas mais automatizadas” fará parte do dia a dia das empresas e da sociedade.

A Empresa de Manufatura, continua a produzir o portfólio dos seus produtos como as impressoras de cupom fiscal, leitores de códigos de barras, monitores *touch screen*, entre outros, mas o objetivo agora da Empresa de Manufatura é ir além do “fundo do caixa” e por isso, a empresa vem trabalhando em cima da plataforma IoT (Internet das coisas).

Um dos conceitos do IoT que a empresa está introduzindo é o totem, como se fosse uma vitrine inteligente, que pode ser aplicado para qualquer segmento, como por exemplo em um restaurante, na farmácia, no varejo, entre outros locais. O conceito do totem é o reconhecimento facial do cliente e dar uma proposta para ele de marketing direto, o totem é projetado conforme a necessidade da empresa, um exemplo que o gerente dá é o totem para um shopping, onde a partir de características de uma pessoa, como sexo, traje e acessórios que esteja utilizando, a vitrine inteligente é capaz de direcionar uma promoção específica, além de mostrar o humor que esta pessoa se encontra naquele momento. A empresa pode estar

acompanhando as informações dos seus clientes e assim, estar trabalhando o relacionamento com seus clientes e tomando ações de forma mais eficaz e com ações mais assertivas.

Outra tecnologia desenvolvida e que já está sendo adquirida por empresas, tem por objetivo conectar a empresa aos seus clientes, e permite que a empresa examine o fluxo de pessoas dentro e fora do estabelecimento, detectando informações sobre o perfil dessas pessoas e auxiliando a empresa a “oferecer a melhor experiência ao cliente”. E isto acontece a partir da integração de dispositivos, nuvem e *dashboards*. Informações sobre gênero, idade, emoções, a quantidade de pessoas e horários de maior movimentação se torna disponibilizado para a empresa, que pode estar acompanhando todas essas informações em tempo real. O gerente menciona que com este dispositivo é possível criar as *hot zones* dentro de ambientes.

Uma ferramenta que está em desenvolvimento na empresa, é a tomada elétrica inteligente, esta ferramenta dentro de vários fatores que pode proporcionar, está a capacidade de informar a tarifa de energia elétrica, a projeção de consumo elétrico e de quanto será o gasto, além de informar se aquele dispositivo/equipamento está gastando mais energia ou não.

Outra proposta são dispositivos que contém beacon bluetooth, que permite dar todas as informações do produto de interesse, como por exemplo de um vinho, informações do ano de produção, a combinação de comida que pode ser feita com este vinho, entre outras informações, através de um painel de informações recebidas pelo simples toque no produto feito pelo cliente ao mover o produto no expositor.

O Gerente de Marketing e desenvolvimento aborda que estas tecnologias não são fáceis de serem copiadas pelos concorrentes, o conceito pode até ser copiado, mas o CORE que tem por traz de cada tecnologia não, ele coloca que são muitos algoritmos, são informações difíceis de serem copiadas.

A proposta da Empresa de Manufatura é que estas tecnologias não sejam invasivas, ou seja, um critério de autoatendimento onde não seja preciso abordar o cliente para saber informações que irão me proporcionar impacto ao meu negócio; que tenham preço acessível e que sejam simples de usar. Como na compra da tecnologia mencionada acima, é como se o cliente estivesse comprando um modem em uma loja, você escolhe a sua loja de preferência, compra, desempacota e você mesmo instala, sem precisar de nenhum suporte.

4.2 SATISFAÇÃO DO CLIENTE

A Empresa de Manufatura tem como premissa atender as necessidades dos clientes, para isto utiliza a abordagem do *design thinking* com objetivo de solucionar problemas, e esta busca de solução está ancorada pela escuta ativa ao cliente. A Empresa de manufatura busca escutar muito os seus clientes antes de desenvolver qualquer tecnologia, eles buscam entender qual é a necessidade, qual é a dor, a dificuldade que o cliente tem. A empresa tem uma sala específica para o recebimento dos seus clientes, e nesta abordagem ao cliente, a empresa tem a oportunidade de conseguir construir produtos com melhor aplicação para o seu cliente e para o cliente do cliente, conforme aborda o gerente de Marketing e Desenvolvimento.

A necessidade de entender o cliente não é apenas para as grandes empresas, mas também para as pequenas, pois as empresas de um modo em geral precisam se diferenciar, e ao escutar o cliente a empresa tem esta oportunidade. As empresas que não se diferenciarem, ou seja, “continuarem a fazer mais do mesmo, irão deixar de existir”, um exemplo que o

Gerente de Marketing e Desenvolvimento dá é da empresa Kodak que era líder do mercado e fazia mais do mesmo e com o desenvolvimento, e por não terem se reinventado, acabou deixando de existir.

A Empresa de Manufatura que foi entrevistada, por ter a abordagem voltada ao cliente, se coloca em uma posição pioneira no Brasil, no ramo da automação comercial com base na indústria 4.0, o Gerente de Marketing e Desenvolvimento coloca que nenhuma outra empresa de Manufatura está investindo em seus negócios na linha de tecnologia comercial, não estão buscando ir além do seu portfólio.

Uma das dificuldades relatadas pelo gerente é a barreira cultural, como por exemplo o medo da exposição, da invasão, mas o gerente coloca que as informações como nome e dados pessoais não são divulgadas e informadas, mas sim questões de características das pessoas e quanto a isto, as pessoas já são expostas, como pelas câmeras de supermercados, câmeras de caixa eletrônico e das próprias ruas.

Para avaliar se a necessidade do cliente foi entendida, a empresa faz o Mockups (protótipos em escala reduzida), que é uma das etapas do *design thinking*, a partir do Mockups que o produto é desenvolvido. Após a produção do produto, a empresa avalia a qualidade do produto através de teste piloto – *backtest*, colocando produtos fabricados em escala reduzida nos clientes e monitorando com pesquisas qualitativas, como por exemplo perguntando se o equipamento está apresentando problema, se tem algo a ser melhorado, entre outras perguntas.

A Empresa de Manufatura tem o seguinte *slogan*: tornar o varejo mais eficiente. Segundo o Gerente de Marketing e Desenvolvimento, este *slogan* faz mais sentido agora para a empresa, pois a expectativa hoje da companhia é poder auxiliar mais o cliente, por isso a empresa fala em ir além da frente do caixa, ir conhecer o cliente e o cliente do cliente, para atender as necessidades e conseguir ajuda-los. Conforme aborda o gerente: “ Nossa maior preocupação nessa transformação é trazer melhor uma experiência para o cliente, por isso que a gente tem que entender melhor da necessidade dele...”.

4.3 PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA

A Gestora de Melhoria Contínua, a qual hierarquicamente responde a Engenharia Industrial, apresentou o modelo de melhoria contínua, baseado no Sistema Toyota de Produção, voltado a um sistema de produção enxuta. Inclusive fomos conduzidos ao “Espaço Kaizen”, localizado estrategicamente no coração da fábrica, ao lado das células de produção, um espaço aberto com painéis direcionados ao treinamento, demonstrando todos os conceitos e práticas do Sistema Toyota.

Neste espaço os trabalhadores são convidados a participar voluntariamente dos ciclos de Kaizen (melhoria contínua em japonês), ou seja, de melhoria contínua. Ali através de um programa de capacitação, os trabalhadores recebem treinamento voltado a entender a necessidade de se eliminar desperdícios, tanto nos processos como aqueles que não geram valor agregado ao produto e conseqüentemente ao cliente. Todos são incentivados a trabalhar no banco de ideias de melhorias, que ser referentes a um problema, um incomodo ou uma melhoria proposta. Todas as ideias, independente do seu teor são registradas nesse banco de dados.

Semanalmente são rodados os ciclos de Kaizen com os grupos de trabalho, desde o primeiro dia os participantes são direcionados a entender quais são os custos envolvidos e

qual a expectativa de economia a ser alcançada. Primeiramente é feito um mapa do processo, onde se busca descrever o estado atual a ser confrontado com estado futuro desejado, técnica essa conhecida como VSM *Value Stream Mapping*, inclusive durante este processo de melhoria os participantes vão até o *Guemba* (termo japonês utilizado para descrever o lugar real), onde a operação acontece.

Como práticas de solução de problemas os participantes, além do VSM, utilizam também o diagrama causa-efeito de Ishikawa, também conhecido como diagrama espinha de peixe, onde os seis M's são avaliados: mão de obra, materiais, máquinas, métodos, medidas e meio ambiente. Outra prática utilizada é gerar formulário A3, o qual se baseia nos ciclos do PDCA (*Plan, Do, Check and Act*), outro modelo alternativo para solução de problemas.

Ao final da semana de trabalho, a melhoria proposta é testada antes de entrar em escala de produção. A Empresa de Manufatura utiliza de *Mockups* (protótipos em escala reduzida), para testar a efetividade e ganhos da melhoria, pois assim ajustes podem ser efetivados antes de sua implementação.

Uma vez por ano todos os grupos de kaizens são apresentados em workshops, importante que não somente a todos os colaboradores e para a alta gerencia, mas também são convidados *Stakeholders*, as partes interessadas como fornecedores, clientes e também comunidade científica. Destas apresentações são geradas informações para o desenvolvimento do planejamento estratégico dos próximos três anos. Também foi destacado que além dos aspectos econômicos resultantes do processo de melhorias, os aspectos socioambientais são levados em consideração, envolvendo todos os fatores de sustentabilidade da empresa.

4.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO

A Empresa de Manufatura segue o modelo de produção também baseado no Sistema Toyota de Produção, desde o início de 2017 passaram a adotar o sistema *Just in Time*, um fluxo contínuo de informações e materiais, de acordo com uma produção puxada conforme a necessidade de cada cliente. A produção se organiza em células produtivas, onde a montagem dos produtos acontece em fluxo que ao seu final 100% dos produtos são testados, garantindo uma entrega com qualidade assegurada.

Todos os dias ao se iniciar a produção existe uma reunião de 5 a 10 minutos com todos os trabalhadores envolvidos naquela célula produtiva, onde são revistos os resultados do dia anterior, o mix de produtos a serem produzidos naquele dia e quais as metas de volume a serem alcançadas. Neste planejamento diário cada trabalhador sabe o que fazer.

As células de produção são balanceadas e niveladas para manter o fluxo contínuo de materiais, todos os trabalhadores são treinados em um regime de equivalência e multifuncionalidade, dentre eles o mais experiente exerce uma função de facilitador, o qual treina os demais companheiros, ele tem também a responsabilidade pelos reparos caso o produto apresente algum defeito durante a inspeção final, aqui o retrabalho é executado durante o ciclo de produção. Este facilitador tem autonomia para parar a linha de produção caso um defeito aconteça por mais de cinco vezes repetidas. O facilitador tem também uma função “coringa”, pois numa eventualidade ele pode substituir algum trabalhador em sua ausência.

Todos os trabalhadores têm acesso as informações de produção, as quais são transmitidas *on line* pelo sistema Andon e podem ser visualizados nos monitores de televisão da fábrica, as lideranças também têm acesso a estas informações por aplicativo em seus *smartphones*. Esta conectividade ajuda no processo decisório, pois as metas estão à vista de

todos. O índice de rendimento operacional global (IROG) aponta metas de produtividade acima de 95%, onde a maioria das empresas de manufatura gira em torno de 85%. Alguns relatórios apontavam dias com até 99,4% de eficiência e numa média mensal de 95,6%. Nos dias que apresentaram índices inferiores a meta, era aberto chamado para solução de problemas com respectiva identificação de causa e plano de ação de melhoria.

O sistema de abastecimento de materiais acontece pelo sistema de cartões Kanban, para operar neste sistema puxado interligando suprimentos e operações. Neste processo não existem estoques intermediários, somente o necessário para a produção de cada célula.

Neste sistema de células de produção, os *setups* (preparos de máquinas) são muito rápidos e a flexibilidade na troca de linha de produtos também é de extrema rapidez e agilidade. Pois o que se busca é atender à necessidade dos clientes. Os produtos inclusive podem ser customizados e a ideia é apresentar uma solução completa de automação comercial, pois quando o cliente abrir a embalagem ele pode utilizar os equipamentos de maneira imediata, sem se preocupar em adquirir periféricos de outras empresas, ou seja, uma solução *plug and play*, somente ligar e já utilizar o equipamento.

A Empresa de Manufatura optou por ter seu provedor de distribuição logístico bem ao lado de seu parque industrial, pois assim que um produto é liberado pela produção o mesmo é embalado e paletizado, onde a empresa especializada cuidará da distribuição tanto para o mercado nacional como para o mercado internacional, já que a Empresa de Manufatura fornece para toda a América Latina, Estados Unidos e alguns países da Europa.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

(QP1) A indústria 4.0 pode ser considerada fator de competitividade para as indústrias de manufatura?

Os dados levantados, evidenciaram a passagem do modelo da Empresa de Manufatura, na qual estava focado em uma plataforma de atendimento ao cliente, direcionado ao segmento de caixa, com a fabricação de impressoras de notas fiscais e leitores de códigos de barras. Com o advento da indústria 4.0 a Empresa de Manufatura deixa de ter o foco específico na frente de caixa e passa a trabalhar no desenvolvimento de tecnologias que proporcionam a solução às necessidades dos clientes, tendo como base o uso da tecnologia IoT (Internet das coisas).

De acordo com Terrissa, Megaghni, Bouzidi e Zerhouni (2016, p. 612), o IoT “significa redes de energia elétrica, software, sensores, conectividade de rede e ‘coisas’ incorporadas ou objetos físicos”, ou seja, são objetos físicos e virtuais que estão ligados à internet, o que permite a coleta ou troca de dados. Dentre as vantagens do IoT está em conduzir as empresas a uma produtividade aprimorada e economia na fabricação, ele também descentraliza a análise e tomada de decisão, permitindo respostas em tempo real.

A tecnologia do IoT é utilizada pela Empresa de Manufatura como um fator crucial para que a empresa se desenvolva e possa estar à frente da concorrência, pois conforme é abordado pelo Gerente de Marketing e Desenvolvimento, “as empresas que não se reinventarem, ou seja, continuarem a produzir mais do mesmo, irão deixar de existir”. Esta colocação e o trabalho que a empresa realiza vai de acordo com o que Porter (2000) traz sobre vantagem competitiva.

Para Porter (2000), uma empresa tem uma vantagem competitiva quando implementa uma estratégia que agrega valor para os seus clientes e é considerada sustentável quando não é implementada simultaneamente pelos concorrentes ou novas empresas, ou seja, o pioneirismo de uma empresa sobre uma estratégia. A estratégia tecnológica com o uso do IoT pela Empresa de Manufatura, leva a esta empresa agregar valor aos seus clientes, pois utiliza da automação para atender à necessidade específica dos seus clientes, além de garantir um posicionamento no mercado, pois conforme o Gerente de Marketing e desenvolvimento aborda, não tem no Brasil outra empresa que esteja trabalhando no desenvolvimento da tecnologia em automação comercial, o que coloca a Empresa de Manufatura numa posição de pioneirismo nesta área.

O fato do produto ser difícil de ser copiado também assegura um posicionamento para a empresa. Os produtos desenvolvidos pela Empresa de Manufatura são considerados difíceis de serem copiados, conforme aborda o gerente, o conceito pode até ser copiado, mas existe muito por trás destas tecnologias, o que pode ser considerado uma vantagem sustentável (BARNEY, 1991).

De acordo com Brettel et al. (2014), a indústria 4.0 leva as empresas a terem produtos de alta qualidade e com preço reduzido, sendo considerado uma oportunidade para as empresas se diferenciarem e estarem em uma posição competitiva. Conforme o gerente de Marketing e Desenvolvimento aborda a transformação digital, ou seja, a indústria 4.0 é uma realidade que vai acontecer em todos os seguimentos, sendo a tecnologia considerado por Barney (1991) um dos principais recursos de capital físico, que cria o diferencial entre as empresas.

A eficácia operacional que a Empresa de Manufatura adota em seu sistema de produção, assim baseado em um modelo japonês, pois Porter (2009) já colocava que nos anos 80 os japoneses tinham uma vantagem perante seus competidores devido a esta eficácia operacional, ao produzirem produtos de qualidade superior, com menores custos de produção e também numa agilidade maior de manufatura. Seguindo este modelo com as práticas de melhoria contínua esta Empresa de Manufatura consegue reduzir os custos de produção com o engajamento de todos os trabalhadores, independente de seus cargos na hierarquia e consequentemente entregar um produto a menores custos de fabricação.

O sistema de informações em tempo real também cria um diferencial nas questões de tomada de decisão, pois todos os trabalhadores estão conectados a metas e desempenho. Este modelo de gestão a vista cria um movimento motivacional entre os trabalhadores. A tecnologia de informação age como um fator de redução de custos em toda a cadeia de valor Porter (2009).

(QP2) Como o foco no cliente pode agregar valor na indústria 4.0 e ser considerado um fator competitivo?

De acordo com Terrissa et al. (2016), com a Indústria 4.0, “será possível personalizar os produtos para atender as necessidades específicas e individuais dos clientes”. A pesquisa tem consistentemente destacado a busca que a Empresa de Manufatura tem no foco em atender as necessidades dos clientes, saber qual é a dor, a dificuldade que o cliente tem, para isto, a empresa utiliza a abordagem do *design thinking*. Conforme aborda Vianna et al (2012), o *design thinking* tem por objetivo a solução de problemas, e para esta solução uma das

ferramentas que utiliza, é escutar as pessoas, entender das necessidades para que assim, possa inspirar novos projetos.

Os projetos da Empresa de Manufatura são inspirados pela escuta das necessidades dos clientes, assim mantém e constrói continuamente a satisfação dos seus clientes. Porter (2000), avalia que o foco em um público alvo é considerado como uma das forças sobre a concorrência, onde a empresa deve procurar entender todos os anseios, necessidades e demandas dos seus clientes e que a empresa necessita apresentar ao cliente um valor superior gerado, que seja percebido pelo cliente. O produto da Empresa de Manufatura é percebido pelo cliente, uma vez que o produto é desenvolvido com a participação do cliente, no entendimento das suas reais necessidades.

Avaliar e acompanhar os produtos desenvolvidos também faz parte da Empresa de Manufatura, onde utiliza o Mockups para testar os produtos desenvolvidos, através de teste piloto e após realiza uma pesquisa para acompanhar se o produto está atendendo as necessidades do cliente.

Com o sistema de produção baseado em processos de fluxo contínuo de informações e materiais, porém extremamente flexível, as customizações e personalizações podem ser implementadas de forma ágil e rápida, podendo atender diferentes expectativas dos clientes. Isto tudo mantendo um padrão de excelência operacional e com qualidade assegurada ao cliente.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa explorou como a indústria 4.0 pode ser considerada fator de competitividade para as indústrias de manufatura e como o foco no cliente pode agregar valor na indústria 4.0 e ser considerado fator de competitividade. Os resultados evidenciaram que tanto os aspectos da indústria 4.0, quanto o foco no cliente são considerados fatores de competitividade para as indústrias de manufatura.

A Indústria de Manufatura apresenta estratégia competitiva, quando avaliamos os três principais aspectos: (1) apresenta processos tecnológicos que são considerados pioneiros no ramo comercial; (2) os processos são difíceis de serem copiados pelos seus concorrentes; (3) a empresa apresenta foco no desenvolvimento do produto e de seus processos a partir da necessidade e satisfação do cliente. Estes três aspectos são entendidos como vantagem competitiva, quando analisamos a literatura sobre competitividade. Porter (2000) analisa que uma vantagem competitiva deve ser sustentável, ou seja, quando a empresa é considerada pioneira sobre o que está realizando; deve ser difícil de imitar, para garantir a sustentabilidade por um longo período; esta vantagem deve agregar valor para os seus clientes, ou seja, deve atender as necessidades e a satisfação dos clientes.

A mudança do processo da Indústria de Manufatura, passando a utilizando a indústria 4.0, permitiu a empresa estar em uma posição competitiva, pois além da utilização da indústria 4.0 como um dos principais recursos de capital físico para atender as necessidades dos seus clientes, os produtos que são produzidos apresentam alta qualidade e preço reduzido (Barney, 1991). Porter (2009) aborda que a eficácia operacional, com produtos de qualidade superior e com custos reduzidos, assegura vantagem competitiva perante seus competidores.

O foco no cliente para o desenvolvimento dos processos da Empresa de Manufatura, também é considerado vantagem competitiva. Porter (2009) aborda que as empresas devem atender as necessidades dos seus clientes. Entendemos, que quando a empresa foca nas necessidades dos seus clientes, ela irá apresentar ao cliente um valor superior gerado.

Desta forma, os resultados deste estudo trazem implicações para indústrias de uma forma em geral, nos quais a ênfase deve estar em estratégias competitivas, para que as empresas possam estar atendendo as necessidades dos clientes e estar na frente dos seus competidores. Espera-se que as descobertas apresentadas estimulem o desenvolvimento de estratégias competitiva, com o uso da indústria 4.0 e o foco no cliente, como sendo uma das premissas para que as indústrias possam apresentar posicionamento.

Espera-se que trabalhos futuros busquem realizar este estudo em outros segmentos, com objetivo de análise comparativa. Entendemos que o conceito de indústria 4.0 ainda é considerado recente e que o seu acompanhamento, com objetivo de avaliar se ela irá realmente implicar e assegurar uma vantagem competitiva deve ser realizado.

REFERÊNCIAS

- ABDI. **Agencia Brasileira de Desenvolvimento Industrial**. Recuperado em 12 de setembro de 2018 em <https://www.abdi.com.br/>.
- ARKTIS. **Indústria 4.0, a Quarta Revolução Industrial**. Recuperado em 14 de Outubro de 2018 em <http://arktis.com.br/a-quarta-revolucao-da-industria/>.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal Of Management** .vol. 17, No. 1, 99-120.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., Rosenberg, M. (2014). How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. **International Journal of Information and Communication Engineering**, v. 8, n. 1, p. 37-44.
- Costa, C. (2017). Indústria 4.0: O Futuro da Indústria Nacional. **Posgere**, v. 1, n. 4, p. 5-14.
- Creswell, J.W. (2010). **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Deloitte, **2016 Global Manufacturing Competitiveness Index**. Recuperado em 12 de setembro de 2018 em <http://arktis.com.br/a-quarta-revolucao-da-industria/>. Obtido de Deloitte website <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/global-manufacturing-competitiveness-index.html>.
- Filho, J. R. H. (2016). A Era da Internet Industrial e a Indústria 4.0. **Produção em Foco**, v. 6, n. 3, p. 1-3.

- Laeger, M. W., Sauter, T.; Jasperneite, J. (2017). The future of industrial communication: Automation networks in the era of the internet of things and industry 4.0. **IEEE industrial electronics magazine**, v. 11, n. 1, p. 11-27.
- Porter, M. E. (2000). **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. 15 ed. Rio de Janeiro: Campus.
- Porter, M. E. (2004). **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Porter, M. E. (2009). **Competição** - Edição Revista e Ampliada. São Paulo: Campus.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. **The Boston Consulting Group**.
- Schwab, K. (2016). **A Quarta Revolução Industrial**. World Economic Forum: Edipro.
- Silverman, D. (2009). **Interpretação de dados qualitativos: métodos para análise de entrevistas, textos e interações**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Stake, R. E. (1995). **The art of case study research**. Sage.
- Terrissa, L. S., Megaghni, S., Bouzidi, Z., Zerhouni, N. (2016). A New Approach of PHM as a Service in Cloud Computing. **IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt)**, p. 610-614.
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B. F., Russo, B. (2012). **Design Thinking, Inovação em Negócios**. 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press.