

# TRABALHOS SELECIONADOS PARA PLENÁRIAS

## EIXO TEMÁTICO: TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



24 e 25 de outubro de 2019

**APLICAÇÃO DO MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) PARA A  
SELEÇÃO DE FORNECEDORES NO SETOR DE MANUTENÇÕES  
AUTOMOTIVAS**

**APPLICATION OF ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD FOR  
SELECTING SUPPLIERS IN THE AUTOMOTIVE MAINTENANCE SECTOR**

Bruna Silva de Arruda, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões – URI  
– Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil

Luciano Nascimento Ramos, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões –  
URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil

Adolfo Alberto Vanti, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões – URI –  
Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil

Pedro Solana-González, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões – URI  
– Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil

**RESUMO**

O presente artigo foi desenvolvido com ênfase na maximização de processos produtivos relacionados aos serviços prestados por uma empresa do setor de manutenções automotivas, situada na região noroeste do Rio Grande do Sul. O objetivo principal desse estudo, foi a criação de critérios utilizados para a seleção dos fornecedores, pois a empresa não possuía nenhum mecanismo para fundamentar tais escolhas, apenas o *feeling* dos gestores e históricos de compras. Através da aplicação do método Analytic Hierarchy Process (AHP), definimos quais fatores devem ser considerados fundamentais para a definição dos fornecedores e apresentamos como eles interferem diretamente na produtividade e resultados, dos dados obtidos através do AHP, o estudo nos evidenciou que a empresa em questão considera a *qualidade* de produtos e serviços como critério principal no processo de escolha de seus fornecedores, sugerindo que – dentre os três fornecedores avaliados – o Fornecedor 03 seja o melhor qualificado, de acordo com os critérios e subcritérios estipulados pela empresa, para atender as necessidades da entidade.

Palavras-chave: AHP; seleção fornecedores; Manutenções automotivas; Serviços.

**ABSTRACT**

The present article was developed with emphasis on the maximization of productive processes related to the services rendered by a company of the automotive maintenance sector, located in the northwest region of Rio Grande do Sul. The main objective of this study was the creation of criteria used for the selection. suppliers, as the company had no mechanism to substantiate such choices, only the managers' feelings and purchasing histories. Through the application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) method, we define which factors should be considered fundamental for the definition of suppliers and how they directly affect the productivity and results of the data obtained through the AHP, the study showed us that the company in This issue considers the quality of products and services as the main criterion in the process of choosing its suppliers, suggesting that - among the three evaluated suppliers - Supplier 03 is the best qualified, according to the criteria and sub-criteria established by the company, to meet the needs of the entity.

Keywords: AHP; selection suppliers; Automotive maintenance; Services.

**1 Introdução**

As empresas e outras instituições buscam incessantemente novas formas de otimizar seus processos, recursos e produtos, firmando-se no cenário competitivo (PORTER, 2008) internacional. Com o avanço de mecanismos de produção e tecnologias, o gestor deve analisar quais as mudanças devem ocorrer no âmbito da empresa, analisando – inicialmente – seus processos e, como foco principal do presente estudo, a decisão sobre critérios utilizados para a seleção de fornecedores (BIANCHINI, 2018) que envolve de maneira indireta projetos, logística, atuação funcional e sistemas de medição e avaliação.

Estima-se que a maximização da produção na economia de recursos (insumos, matéria prima, capital, desperdícios, perdas, etc) mantenha a empresa competitiva dentro de um mercado cada vez mais disputado, na qual encontramos serviços de qualidade e preços cada vez mais atrativos. A escolha de quais serviços e produtos ofertar, por exemplo, representa a força de determinada entidade e, conseqüentemente, determina a sua posição no mercado. Portanto, nesse estudo, decidimos mensurar como a escolha de determinado fornecedor interfere na maximização da produção e na avaliação dos produtos e serviços prestados pela empresa.

Os critérios utilizados para a definição das melhores escolhas para alcançar êxito operacional e financeiros, exigem, a aplicação de diversas abordagens por parte do gestor: quais as maneiras de otimizar os processos de mão de obra, garantindo a qualidade? Como definir os melhores critérios na escolha de um fornecedor? Neste estudo, a empresa estudada costumava apenas a basear-se na intuição dos gestores e nos registros dos históricos de compras, a ação inicial foi definir cinco critérios principais a serem considerados: qualidade, flexibilidade, velocidade, custo de aquisição e perfil. Com o objetivo de colocar esses critérios, anteriormente definidos, em prática, esse trabalho utilizou um método de auxílio à decisão sob múltiplos atributos o Analytic Hierarchy Process - AHP. Assim, atendeu-se ao objetivo desse trabalho em Selecionar fornecedores com uma aplicação no setor de manutenções automotivas.

## 2 Revisão bibliográfica

Para a revisão bibliográfica o trabalho contempla inicialmente a forma de tomada de decisão com o método Analytic Hierarchy Process (AHP), logo Mão de Obra de Produção, passando por Fornecedores. Com isso se conclui essa parte teórica e se alcança então a parte Metodológica e logo aplicação prática gerando resultados e conclusões.

### 2.1. Método analytic hierarchy process (AHP)

Os processos que envolvem a escolha de um determinado fornecedor são complexos, devida a necessidade de considerar e analisar diversos fatores distintos e, ao mesmo tempo, fundamentais, o que, geralmente, acarreta conflitos de preferências, dificultando as ações do gestor. O método Analytic Hierarchy Process (AHP) foi criado por Tomas L. Saaty (SAATY, 1991) baseado nas ações matemáticas e teorias da psicologia. De acordo com Schimidt, (1995), o AHP foi desenvolvido com a finalidade de auxiliar nos processos de tomadas de decisão, planejamentos empresariais, resoluções de conflitos e diversas outras modalidades em que a multiplicidade de fatores está presente.

Costa (2002) afirma que o AHP é uma importante ferramenta de auxílio à decisão que permite o reconhecimento e tratamento da subjetividade que esteja presente em diversos processos decisórios.

Existem fundamentações que consideram as vantagens e desvantagens do uso do método, por exemplo, Saaty (1994), onde defende que, o benefício do método é que, como os valores dos julgamentos das comparações paritárias são baseados em experiência, intuição e também em dados físicos, o AHP pode lidar com aspectos qualitativos e quantitativos de um problema de decisão.

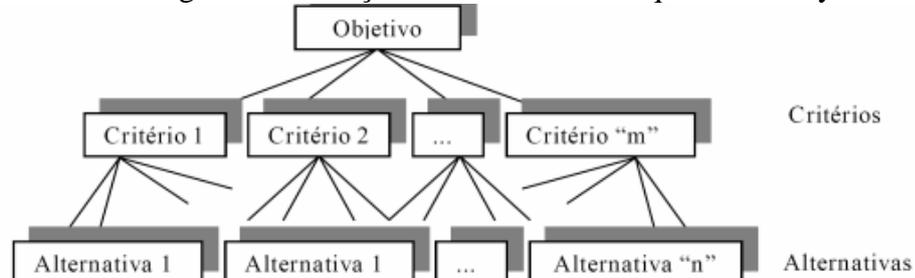
Para fundamentar a tomada de decisões, inicialmente precisamos reconhecer quais os problemas enfrentados, posteriormente, quais os objetivos a serem alcançados. Em decorrer disso, Saaty (1991) orienta às etapas a serem seguidas para que um problema seja bem fundamentado e seja passível de resoluções.

- a) Definir o problema enfrentado pela empresa;
- b) Estruturar a hierarquia de decisões: objetivo das decisões e critérios a serem avaliados;

- c) Construir matrizes de comparação entre os critérios definidos;
- d) Utilizar os resultados obtidos para verificar quais as prioridades, dentre as opções, para a empresa.

A ilustração abaixo refere-se à hierarquização do método AHP:

Figura 1: Ilustração da estrutura hierárquica de Saaty.



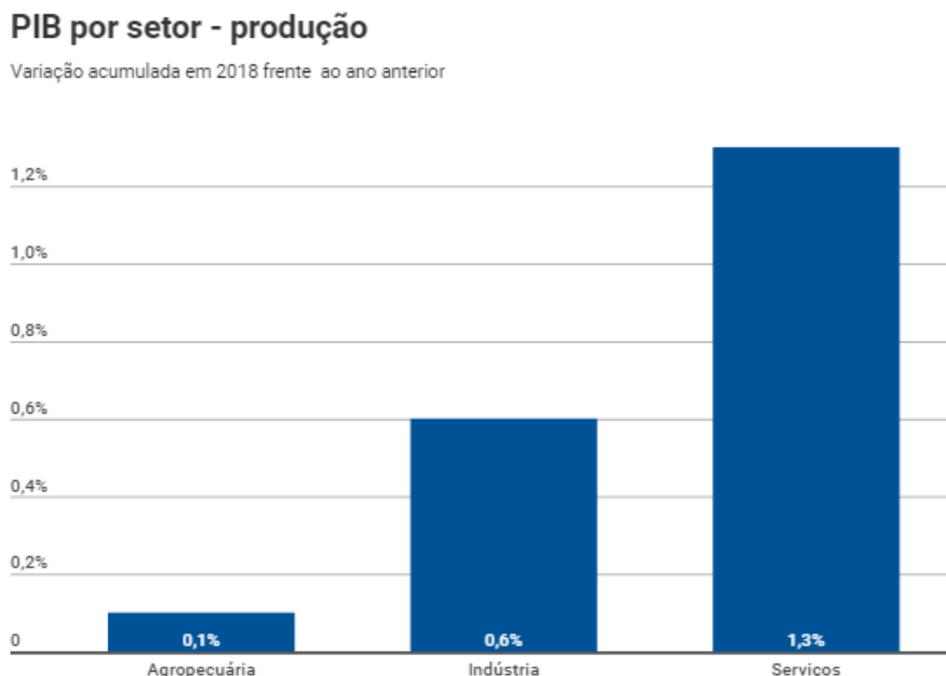
Fonte: Adaptado de Saaty (1991).

Utilizando os critérios selecionados, foram preenchidas matrizes de comparação entre um atributo e outro. Os resultados obtidos nos possibilitaram uma análise de quanto importante é, para essa empresa, selecionar seus fornecedores com embasamento em atributos específicos. Como prestadora de serviços, a empresa estudada, precisa da otimização de processos, visando uma maior produtividade e postura competitiva no mercado.

## 2.2. Mão de obra da produção

O setor de serviços vem apresentando um aumento crescente a cada ano, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2018, o setor de serviços representou 75,8% do Produto Interno Bruto. Essas atividades são representadas por diversas áreas e atividades, no caso desse estudo, abordamos o setor de manutenções automotivas e suas peculiaridades.

Figura 1: Ilustração da representatividade do setor de serviços no PIB.



Fonte: IBGE

A indústria 4.0 indica diversos elementos em sua estrutura moderna como Computação em nuvem, IoT, Sistemas Incorporados, Colaboração, Interconexão, Fábrica Inteligente,

Segurança, impressão 3D, Análise de dados, Inteligência e autonomia, Customização em massa, Cadeia de Valores, Realidade Virtual Aumentada, Digitalização, Adaptabilidade, Teoria do Agente entre outros. No que se refere à informação Business Analytics e ainda maior robotização, juntamente com segurança da informação serão pautas prioritárias nas empresas a partir de 2020 (PISSARDINI & SACOMANO, 2019).

A empresa foco desse estudo está há 15 anos no mercado, prestando serviços de mão de obra especializada na reparação de veículos pesados, atua em área que necessita de constantes atualizações e especializações por parte dos prestadores e deve também se preparar ao novo ciclo de conhecimento de indústria 4.0.

Os custos do setor de serviços são altos, havendo a necessidade de verificar toda a possibilidade de corte de desperdícios. A escolha de fornecedores corretos, por exemplo, é um dos fatores principais para a maximização de atividades, isso porque estabelece uma relação de estoques zero ou próximo a zero como defendido no sistema Toyota de produção ou sistema Lean (CUSUMANO, NOBEOKA, 1998).

Logo, podemos avaliar que a definição dos critérios é de suma importância, devido à entidade contratar fornecedores para prestação de serviços. Espera-se que esses exerçam as atividades prezando pela qualidade, responsabilidade e segurança. Um bom relacionamento entre empresas e fornecedores, pode influenciar na produtividade da empresa.

### 2.3. Fornecedores

Durante os últimos anos, as relações entre fornecedores e compradores sofreram diversas alterações em sua estrutura, passando de uma simples troca de bens, por um relacionamento que envolve diversos fatores. Por exemplo, Ford et al. (2003) afirmam que os relacionamentos baseados em ações colaborativas, parcerias e alianças estratégicas estão se tornando cada vez mais comuns em nosso mercado atual. Essas ações colaborativas, além de firmar a sobrevivência da empresa, a mantém competitiva no mercado e abre a possibilidade de abranger novos mercados. Considerando a competitividade do mercado atual, a escolha de determinadores fornecedores influencia muitos nos resultados obtidos. Por exemplo, Langendyk (2002), analisa da importância da escolha de fornecedores no processo de aquisição de produtos:

A importância da seleção de fornecedores no processo de compras no contexto competitivo em que as empresas se encontram, faz-se necessário o desenvolvimento de diferenciais para sobrevivência em um mercado em constante mudança. (LANGENDYK, 2002, p. 192).

O processo de escolha dos fornecedores envolve processos complexos, onde diversos critérios devem ser considerados, pois a escolha correta dos fornecedores é relevante para uma produção de boa qualidade e baixo custo (HO, XU, & DEY 2010). Em contraponto, a má escolha de fornecedor pode resultar a insatisfação do cliente, podendo levar a entidade à prejuízos.

Findando essa revisão teórica, apresenta-se a metodologia utilizando-se AHP para desenvolver o presente trabalho.

### 3Metodologia

Inicialmente, o primeiro passo foi realizar uma pesquisa exploratória dentro do âmbito da empresa, com aplicação de um questionário sobre quais os principais fatores que resultam na escolha de determinado fornecedor. Posteriormente, com esses atributos já definidos, o objetivo foi avaliar qual o nível de importância – de cada um deles em sistemática par a par – para a tomada de decisões. Em seguida, os dados foram lançados em planilhas

24 e 25 de outubro de 2019

eletrônicas, para a aplicação do método AHP (SAATY, 1994), (CIANHINI, 2018). O método, conforme citado anteriormente, realiza uma análise das informações obtidas, interligando-as par a par. Toda e qualquer inconsistência de informação é anunciada pelo próprio software Expert Choice (versão demo), fundamentando a precisão dos resultados apresentados. Logo, a partir dos processos metodológicos descritos, apresentamos os dados referentes à aplicabilidade do método AHP para definição dos fornecedores da empresa estudada.

#### 4 Aplicação de ahp na seleção de fornecedores no setor de manutenções automotivas

Para as empresas, o processo de seleção de seus fornecedores envolve diversas variáveis, como, por exemplo, a qualidade de seus produtos e serviços, a velocidade de entrega, a flexibilidade de negociação, os custos totais de aquisição, etc. Logo, precisa-se de um método capaz de organizar todos os critérios apresentados e, através de análises, relatar quais os atributos mais consideráveis – para aquela empresa e setor – definir seus fornecedores.

Conforme Bertaglia (2006), o processo de seleção de fornecedor não é simples pois a complexidade aumenta em função das características do item ou serviço a ser comprado e da variabilidade das exigências. Portanto, é de suma importância que a escolha seja firmada em métodos consolidados, no caso do presente estudo, o método AHP. Inicialmente, a empresa estudada listou seus principais fornecedores e, a partir destes, definimos três a serem estudados. Todos são fabricantes e revendedores de peças automotivas, situadas na cidade de Santo Ângelo/RS e atendem a maioria das empresas do setor automotivo da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Abaixo, podemos observar a denominação do fornecedor e quais atividades eles desempenham:

Quadro 1: Denominação e descrição das atividades exercidas pelos fornecedores em estudo:

<b>Fornecedor</b>	<b>Atividades principais</b>
FORNECEDOR 01	fábrica e revenda de peças automotivas;
FORNECEDOR 02	fábrica e revenda de peças e prestador de serviços;
FORNECEDOR 03	fábrica e revenda de peças automotivas, prestador de serviços.

Fonte: autores.

A partir dos fornecedores definidos, destacamos quais os principais fatores que influenciam a empresa ao escolhê-los, conforme continuidade do estudo.

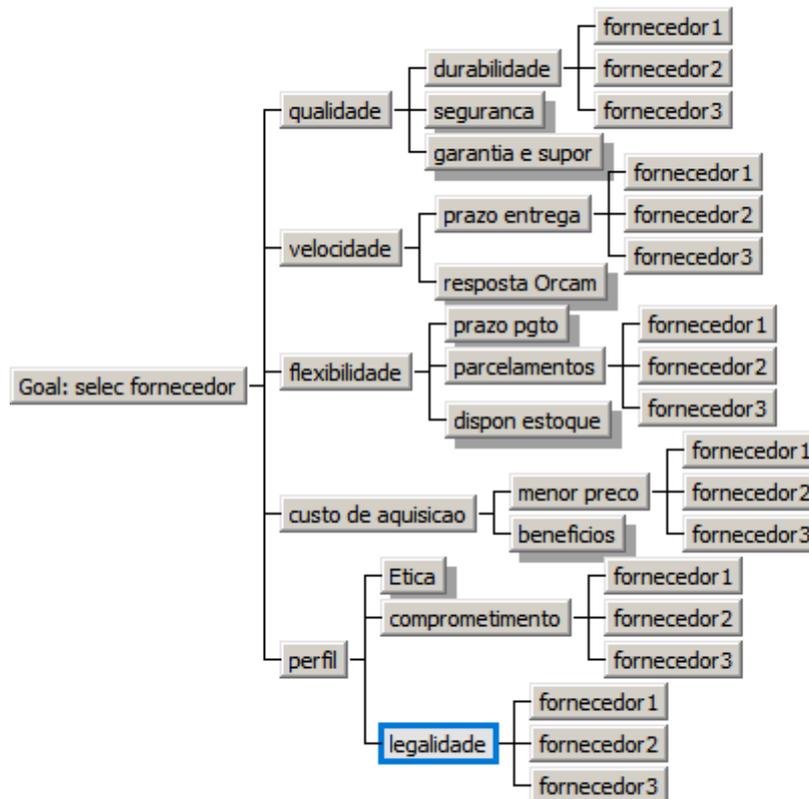
#### 4.1 Critérios a serem considerados na seleção de fornecedores

As empresas definem critérios, que consideram essenciais e/ou fundamentais, durante o processo de escolha de seus fornecedores. Procuramos estipular fatores que pudessem vir a oferecer uma relação, aqui chamada, de ganha-ganha-ganha. Onde – os três principais envolvidos –, os fornecedores ganhariam por alavancarem suas vendas, embasados no produto bem-sucedido; as entidades ganhariam, ao receberem excelentes produtos para serem vendidos e; por fim, os clientes ganhariam comprando produtos com garantias de qualidade, menor preço, confiabilidade etc.

Conforme citado anteriormente, a empresa utilizava critérios limitados para selecionar seus fornecedores. Logo, o primeiro passo foi, em consenso com os gestores, elencar cinco critérios a serem considerados fundamentais para o processo de escolha e, a partir desses, foram definidos subcritérios que, também, são importantes para a tomada de decisões.

Abaixo, na figura 2, apresenta-se os atributos principais e, em seguida, seus subatributos, em comparação entre os fornecedores avaliados, juntamente com o objetivo principal. Essa figura é uma hierarquização do processo de tomada de decisão multicritério estruturada com o enfoque AHP.

Figura 2: Ilustração dos critérios principais e subcritérios definidos e comparados entre os fornecedores 1, 2 e 3.



Fonte: Resultados – AHP.

Consideramos que todos os critérios/subcritérios do problema são independentes, como sugere o método aplicado. As definições dos critérios/subcritérios, para o problema em questão, estão apresentadas no Quadro 2, lembrando que os Atributos são teóricos baseados em Lima Junior, Cervi e Carpinetti (2013) mas os subatributos foram coletados de maneira prática na empresa estudada:

Quadro 2 – Definição dos atributos e subatributos.

Atributos e sub atributos	Justificativa
<b>Qualidade</b> I. Durabilidade do produto/serviço; II. Suporte e garantias; III. Segurança.	Foram avaliados, principalmente, os fatores referentes a durabilidade dos produtos e serviços. A qualidade do fornecedor foi considerada o principal fator no processo de seleção de fornecedores, 87,18% (Ho, Xu e Dey, 2010).
<b>Flexibilidade</b> I. Diversidade de estoques; II. Condições de pagamento e prazos diferenciados;	Foram avaliados a diversidade de itens oferecidos em seu portfólio e o quão aberto a negociações o fornecedor é.

Velocidade: I. Prazos de entrega; II. Resposta rápida à orçamentos.	Houve a avaliação do tempo estimado de resposta – tanto a orçamentos, quanto a entrega de produtos – do fornecedor aos seus clientes.
Custo de aquisição I. Menor preço; II. Benefícios	Foram avaliadas as tabelas de valores e benefícios, oferecidos à empresa, pelo fornecedor.
Perfil I. Ética; II. Comprometimento; III. Legalidade.	Houve a avaliação da postura ética do fornecedor, seu comprometimento com as atividades e seus processos legais.

Fonte: própria e teórica por Lima Junior, Cervi e Carpinetti (2013)

#### 4.1.1 – Qualidade

A qualidade, por exemplo, pode ser firmada em diversos âmbitos: seja na fabricação de alguma mercadoria, na prestação de algum serviço etc. Estima-se que, também, seja fator fundamental no processo de satisfação dos clientes/empresas/fornecedores, conforme (KOTLER 1998, p. 64): “qualidade é a nossa maior segurança na obtenção da fidelidade do consumidor, nossa defesa mais poderosa contra a concorrência estrangeira, e o único caminho para crescimento e ganho sustentados.”

As três empresas analisadas, são certificadas pela ISO 9001, que tem como objetivo alcançar os resultados esperados e, principalmente, atender às necessidades e expectativas dos clientes.

##### 2.1.1.1 – Durabilidade do produto/serviço

A partir de estudos nos históricos do fornecedor com a empresa, analisamos se haviam registros de produtos e serviços com defeitos e/ou inconsistências. Neste item, procura-se avaliar, além da qualidade, o tempo de vida útil do produto ou serviço. Fator que agrega valor à produtividade da empresa.

##### 2.1.1.2 Suporte e garantias

Avaliamos, neste quesito, os procedimentos de garantia e suporte, partindo da responsabilidade do fornecedor de entregar o produto com total segurança, garantindo que ele se encontre em condições de uso e operabilidade.

Todo e qualquer processo está sujeito a ocorrência de imprevistos, o que, infelizmente, também inclui os serviços de mão de obra realizados. Neste caso, espera-se que os fornecedores prestem serviços de garantias, verificando quais situações geraram tais problema e solucionando-os.

##### 1.1.1.3 Segurança

Considerando que a empresa presta serviços de manutenções automotivas, espera-se que seus fornecedores realizem os serviços com total responsabilidade, prezando pela segurança do veículo e, principalmente, do cliente. Da mesma forma quando consideramos o produto, pois devem ser instalados e testados, garantindo seu correto e total funcionamento.

#### 4.1.2 – Flexibilidade

Um fornecedor flexível, pode ser definido como alguém que se mantém disposto a responder e concordar com mudanças referentes aos seus produtos e afins. As dimensões do quão flexível um fornecedor pode ser, por exemplo, podem ser avaliadas com base na capacidade para alterar o mix de itens encomendados, capacidade de modificação do produto

e alteração no volume do pedido etc. As negociações envolvendo prazos de pagamento e valores também devem ser consideradas.

A flexibilidade torna possível a promoção de inovações e métodos para a melhor produtividade e, conseqüentemente, oferece às empresas, além de uma maior diversificação de produtos a serem ofertados aos clientes, opções para que eles se organizem financeiramente.

#### **4.1.2.1 Diversidade de estoques**

Foram avaliadas as opções disponíveis no estoque dos fornecedores. Quando a empresa precisa adquirir determinado produto, por exemplo, é importante que tenha vários a serem escolhidos, devido a variação de marcas (se são originais ou paralelos), valores, tempo de entrega, etc. Contabilmente, o estoque representa um custo à entidade, portanto, o que se espera do fornecedor não são, necessariamente, prateleiras cheias. Mas sim, um catálogo vasto de opções e, quando algo for solicitado, que apresente recursos e maneiras de entregar o quanto antes os produtos à empresa.

#### **4.1.2.3. Condições de pagamento: parcelamentos e prazos estendidos**

Toda entidade, para que consiga se organizar financeiramente, precisa de flexibilidade por parte de seus credores. São necessários prazos e parcelas, para que a empresa não utilize seu capital de giro e possa quitar suas obrigações a longo prazo. Neste item, avaliamos como é o relacionamento da empresa com os três fornecedores estudados, no quesito negociações financeiras, com auxílio das informações fornecidas pelos setores de cobrança e financeiro da empresa.

#### **4.1.3. Velocidade**

A velocidade parte do conceito de agilidade para a entrega do produto ou serviço necessário para a continuidade das atividades da empresa, sendo um dos principais requisitos avaliados no momento de seleção dos fornecedores pois é algo muito valorizado em momentos de grandes demandas e, portanto, de necessidades.

##### **4.1.3.1 Prazos de entrega**

Rotineiramente, os prazos cobrados das prestadoras de serviços são curtos. Os clientes têm a máxima pressa na realização das atividades e liberação de seus veículos. Portanto, o fornecedor de peças e/ou serviços precisa ofertar às empresas os menores prazos de entregas possíveis.

##### **4.1.3.2 Resposta rápida à orçamentos**

Outro item de suma importância é a rapidez de resposta, dada pelo fornecedor, de orçamentos e pedidos. Muitas vezes o cliente só autoriza o andamento dos serviços após aprovação do orçamento, portanto, espera-se agilidade e responsabilidade por parte dos fornecedores.

#### **4.1.4 – Custo de Aquisição**

Visando resultados positivos com as atividades da empresa, os custos totais de aquisição representam fatores importantes na hora de escolher produtos e seus fornecedores. Os custos abrangem, além do preço pago, as vantagens e benefícios oferecidos pelo fornecedor.

##### **4.1.4.1. Menores preços**

Nesse item, foram avaliadas as tabelas de produtos dos três fornecedores analisados. Por mais que a maioria dos itens tenha uma tabela de valor base, existem muitas diferenças nos valores cobrados aos consumidores finais. Portanto, nesse caso, selecionamos o fornecedor que, além de qualidade, tinha o menor custo de aquisição de seus produtos.

##### **4.1.4.2 Benefícios**

Houve a avaliação de benefícios oferecidos aos clientes, por exemplo: porcentagens de descontos, devido ao tempo de fidelização, condições especiais, cortesias e brindes. Esse item

não representa fator principal no processo de tomada de decisões, mas agrega valores ao relacionamento com o fornecedor.

#### 4.1.5 Perfil

As características de uma empresa, muitas vezes, representam fatores essenciais para um bom relacionamento entre empresa e fornecedor. Comumente analisamos situações onde determinado fornecedor foi selecionado devido a relação de amizade com a empresa. No âmbito da empresa estudada, por exemplo, onde não havia nenhum critério no processo de escolha de fornecedores, o perfil e histórico de negociações era um dos fatores que direcionavam as escolhas.

##### 4.1.5.1 Ética

Espera-se que o fornecedor realize suas atividades com ética, seguindo os preceitos de respeito, legalidade e afins. Consideramos a segurança e sigilo de informações, valores cobrados de forma justa, atendimento às empresas sem distinções, tenha compromisso com as atividades realizadas, reconhecimentos de equívocos etc.

##### 4.1.5.2 Comprometimento

Nesse item, avaliamos o compromisso e responsabilidade do fornecedor com a empresa, desde o atendimento até a entrega do produto e/ou serviços. O cumprimento de prazos de entrega, resposta de orçamentos, suportes e garantias, entre outras, para que tudo ocorra conforme o esperado, é necessário que haja comprometimento por parte do fornecedor.

##### 4.1.5.3 Legalidade

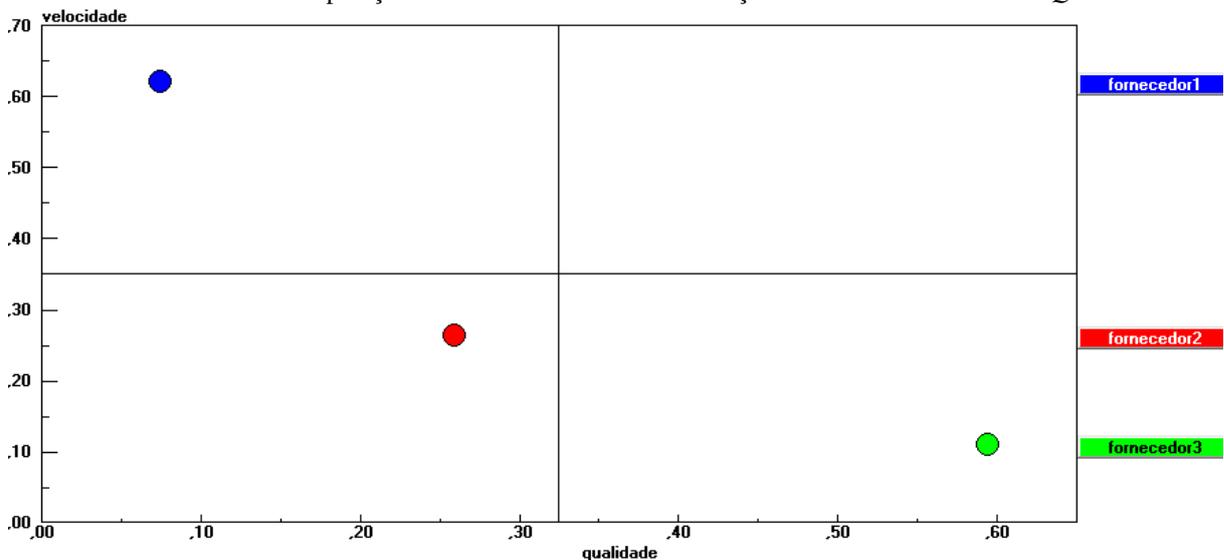
Avaliamos as conformidades dos fornecedores com as normas registradas em lei, por exemplo, o uso de equipamentos de proteção dos funcionários, os horários de trabalhos, fatores relacionados a tributação e legislações fiscais em acordo.

## 5. Resultados

Os dados foram lançados em planilhas, para a aplicação do método AHP. Conforme citado anteriormente, toda e qualquer inconsistência apresentada foi analisada e corrigida, com o intuito de alcançar resultados mais objetivos e confiáveis. Os resultados obtidos foram analisados, conforme continuidade do estudo.

Na continuidade podemos observar no Gráfico 1, os resultados da comparação entre os três fornecedores, considerando os atributos Velocidade e Qualidade.

Gráfico 1: Resultados da comparação entre os subatributos com relação ao atributo *Velocidade e Qualidade*.



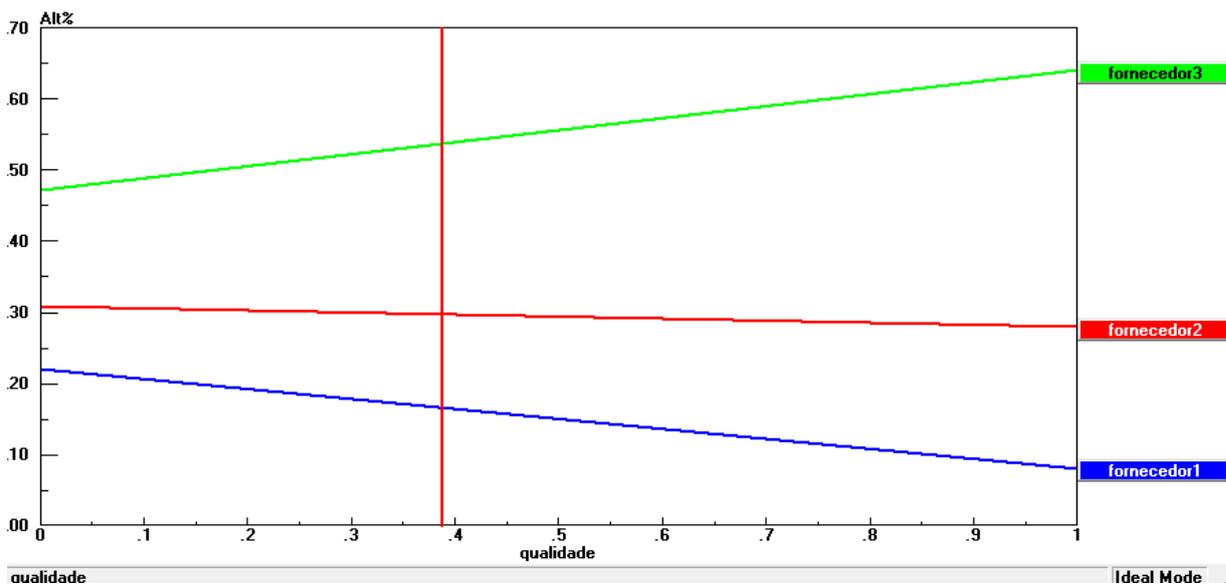
Fonte: Resultados – AHP.

Ao analisarmos os resultados obtidos, podemos observar que o Fornecedor 1 gerou resultados mais satisfatórios que os demais no quesito velocidade, porém, apresentou baixo índice de qualidade em seus produtos e serviços fornecidos. Em avaliação, o Fornecedor 2, apresentou níveis intermediários de destaque em velocidade, porém, considerando a qualidade apresentou baixos índices. Findando a análise, o Fornecedor 3 apresentou índices satisfatórios no quesito qualidade e velocidade, sendo superior aos demais concorrentes. Em consideração aos índices citados, o Fornecedor 3 e mantém superior aos demais, atendendo os critérios definidos pela empresa.

Considerando o atributo qualidade, em comparação entre os três fornecedores estudados, conforme podemos observar no Gráfico 2, o Fornecedor 3 tem resultados superiores aos demais. O Fornecedor 1 apresentou os índices mais baixos de qualidade de produtos/serviços oferecidos à empresa. E, em posição intermediária, o Fornecedor 2, onde apresentou avaliação mediana em sua qualidade ofertada e manteve-se constante.

Portanto, pode-se firmar que, considerando o quesito Qualidade, o Fornecedor 3 seria o escolhido pela empresa, de acordo com seu critério de seleção. Conforme podemos observar no Gráfico 2:

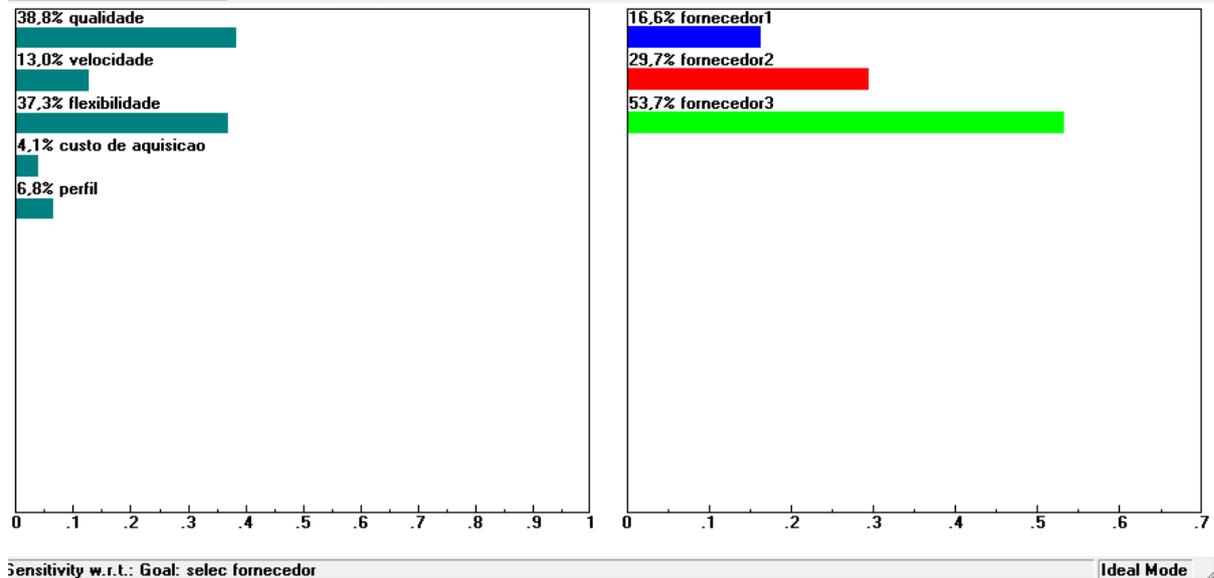
Gráfico 2: Comparação entre os fornecedores, considerando o quesito Qualidade.



Fonte: Resultados – AHP

Apresentamos na continuidade a comparação geral entre os atributos principais definidos e os três fornecedores escolhidos. Podemos verificar que o Fornecedor 3, se sobrepõe aos demais em todos os critérios escolhidos. Logo, como resultados obtidos – através do Método AHP – com o desenvolvimento do presente estudo, podemos afirmar que de acordo com os critérios: qualidade, velocidade, flexibilidade, custo de aquisição e perfil, dentre os três fornecedores avaliados, o que se enquadra nos critérios da empresa estudada é o Fornecedor 3, atendendo todos os atributos sugeridos pela empresa. Abaixo, podemos observar os resultados da comparação entre os atributos e fornecedores.

Gráfico 3: Resultados da comparação entre os fornecedores, considerando os atributos estudados:

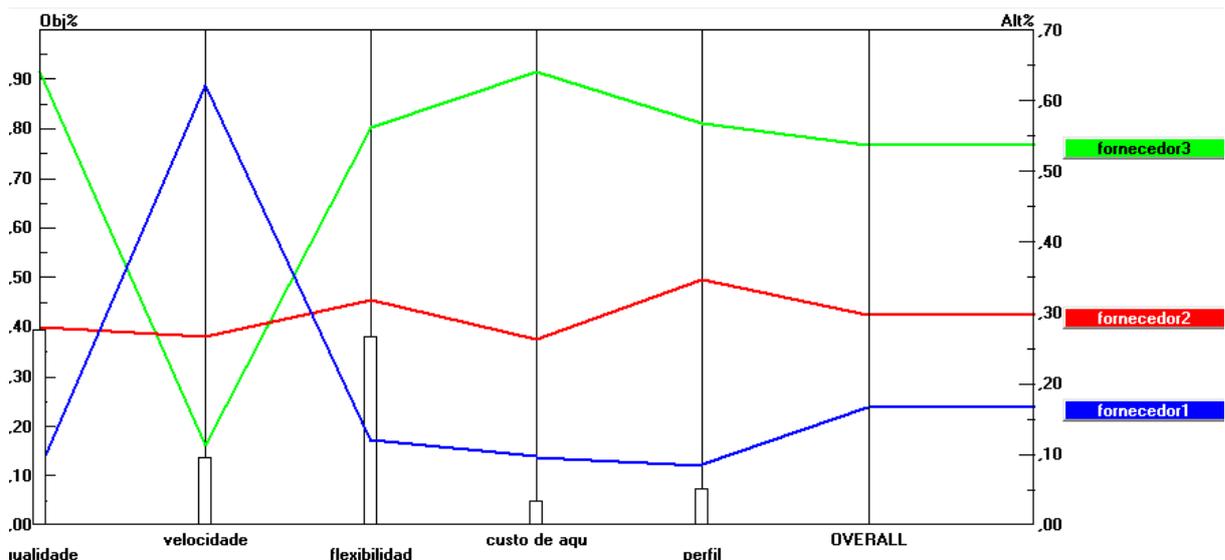


Fonte: Resultados – AHP.

Na continuação, no Gráfico 4, são apresentados o desempenho dos fornecedores com relação a todos os atributos. Conforme resultado do estudo, o Fornecedor 3 tem um desempenho superior aos demais, perdendo apenas no quesito Velocidade.

Gráfico 4: Resultados da comparação entre os fornecedores, considerando os atributos *Qualidade, Velocidade, Flexibilidade, Custo de Aquisição e Perfil*.

Fonte: Resultados - AHP



O estudo, ao ser apresentado aos gestores, possibilitou a análise da relação com o Fornecedor 3 e, também, os resultados positivos referentes aos serviços e peças fornecidos. A aplicação do método possibilitou uma nova modalidade de gestão, onde os critérios serão avaliados, fundamentando a escolha do fornecedor, ao contrário que era feito anteriormente na entidade.

## 6 Conclusões

Concluimos o presente estudo, enfatizando que a empresa estudada utilizava de maneira limitada, mais intuitiva algum mecanismo para selecionar seus fornecedores. Através do desenvolvimento deste, foi possível estabelecer, junto aos gestores, critérios que fundamentarão esse processo de tomada de decisões. Acreditamos que tais mudanças irão favorecer a produtividade da empresa e mantê-la num cenário competitivo.

A partir da aplicação do método AHP, obtivemos os resultados que, entre os três principais fornecedores da empresa, apresenta que o Fornecedor 03, é o que mais se adequa aos critérios estabelecidos. Consideramos as ferramentas e dados obtidos de suma importância, pois irão nortear os gestores nos próximos períodos. Considerando a constante mudança dos cenários de mercados e criação de novas tecnologias, sugerimos que o presente estudo tenha continuidade, pois – como a empresa estudada não utilizava critérios de seleção – seria de considerável importância que a empresa aumentasse seus critérios, o que resultaria em um maior número de fornecedores a sua disposição. Isso vem ao encontro do desenvolvimento de trabalhos futuros que também pode gerar novas aplicações combinando com outras técnicas de trabalho num contexto de incerteza.

## Referências

- BERTAGLIA, P. R. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*: São Paulo: Saraiva, 2006.
- CIANHINI A. 3PL provider selection by AHP and TOPSIS methodology. *Benchmarking: An International Journal*, 25(1), 2018, pág. 235-252. doi.org/10.1108/BIJ-08-2016-0125
- COSTA, Helder Gomes. Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. Niterói: H.G.C., 2002.
- CUSUMANO M.A.; NOBEOKA K. *Thinking beyond Lean: How Multi-Project Management Is Transforming Product Development at Toyota and Other Companies*. New York: The Free Press. 1998.
- FORD, D. et al. *Managing Business Relationships*. Chichester: Wiley, 2003.
- HO, W., XU, X. & DEY, P. (2010) Abordagens multicritério de tomada de decisão para avaliação e seleção de fornecedores: Uma revisão de literatura. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221709003403?via%3Dihub>.
- KOTLER, P. *Administração de Marketing*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- LANGENDYK, Adriano. *Estratégias de logística em uma empresa do setor automobilístico: o caso da Volkswagen-Audi no período 1996-2001*. Florianópolis, 2002. 192 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Qualidade e Produtividade, UFSC.
- LIMA JUNIOR, F. OSIRO, L., & CARPINETTI, L. (2013). Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. *Gestão & Produção*, v. 20, n. 4, p. 781- 801.
- PORTER, M. *On Competition. Updated and Expanded Ed*. Boston: Harvard Business School Publishing, 2008.
- PISSARDINI, P. & SACOMANO, J. A indústria 4.0 como paradigma estratégico da gestão de manufatura e seu alinhamento com o PCP. *Iberoamerican Journal of Project Management (IJoPM)*. www.ijopm.org. ISSN 2346-9161. Vol.10, No.1, A.R.B., pp.01-15. 2019.
- SAATY, T. L. Método de análise hierárquica. São Paulo: Makron, 1991. 367p.
- SAATY, T. L. (1994) *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the AHP*. RWS Publications, Pittsburgh, PA, U.S.A
- SCHMIDT, A.M.A. *Processo de apoio à tomada de decisão, abordagens: AHP e MACBETH*. Dissertação (Mestrado), UFSC-Eng. Produção, 1995.

**BENEFÍCIO DA EMPRESA AGCO DO BRASIL COM A APLICAÇÃO DO  
SISTEMA *LEAN MANUFACTURING***

**BENEFIT OF AGCO DO BRASIL COMPANY WITH THE APPLICATION OF  
LEAN MANUFACTURING SYSTEM**

André Ricardo Segala dos Santos, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das  
Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil, andre.santos@agcocorp.com

**RESUMO**

O presente estudo objetiva apresentar as vantagens competitivas alcançadas pela empresa Agco do Brasil com a implementação do sistema de melhoria contínua *Lean Manufacturing*. A realização do estudo é relevante para a empresa, na medida em que avalia as melhorias nos processos de manufatura e o ganho competitivo decorrente, e também é importante para o acadêmico, porque lhe permite experiência na prática os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso. A pesquisa de campo, utilizando a abordagem metodológica da pesquisa qualitativa exploratória, foi aplicada a sete colaboradores, líderes de equipe e gerentes do Departamento de Manufatura da Agco do Brasil, na sua planta de Canoas, RS, que foram entrevistados seguindo um roteiro previamente elaborado. Os resultados indicam que os benefícios para a empresa vêm sendo mensurados, tanto no processo produtivo como no aproveitamento dos recursos humanos. O ganho competitivo para a empresa reflete na satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos frente à eliminação do desperdício e à consequente redução dos custos, que impactam no preço final dos produtos e na qualidade do atendimento. É importante que a empresa aplique esta pesquisa em suas demais plantas, à medida em que o sistema seja implantado em cada uma delas.

Palavras-Chave: *Lean Manufacturing*. Vantagem competitiva. Produção enxuta.

**ABSTRACT**

This study aims to present the competitive advantages achieved by Agco do Brasil with the implementation of the Lean Manufacturing continuous improvement system. The study is relevant to the company, as it evaluates the improvements in manufacturing processes and the resulting competitive gain, and is also important for the academic, because it allows them to experience in practice the knowledge acquired during the course. The field research, using the methodological approach of qualitative exploratory research, was applied to seven employees, team leaders and managers of the Agco do Brasil Manufacturing Department at its Canoas, RS plant, who were interviewed following a previously elaborated script. The results indicate that the benefits to the company have been measured, both in the production process and in the use of human resources. The competitive gain for the company reflects customer satisfaction through better use of resources in the face of waste elimination and consequent cost reduction, which impact on the final price of products and the quality of service. It is important that the company apply this research to its other plants as the system is deployed to each of them.

Key words: Lean Manufacturing. Competitive advantage. Lean production.

**1 Introdução**

O presente estudo tem como objetivo apresentar as vantagens competitivas da empresa Agco do Brasil, a partir da implementação do sistema de melhoria contínua *Lean Manufacturing*.

A Agco do Brasil, uma das maiores fabricantes de equipamentos agrícolas do mundo, vem realizando grandes investimentos no agronegócio brasileiro. Com isso, busca constantemente utilizar as melhores práticas em seus negócios, a fim de oferecer produtos de mais alta qualidade, tecnologia e funcionalidade para seus clientes, com preços competitivos num mercado cada vez mais globalizado.

Contudo, com o mercado aquecido e a produção em alta, o volume de tratores, diariamente montados na planta de Canoas da Agco do Brasil, automaticamente gera uma alta demanda de operações na área de manufatura; porém a divisão do seu processo interno de montagem – atualmente em duas linhas independentes – gera um *Lead Time* muito extenso,

com vários transportes através de talhas elétricas, pontos de espera e grande movimentação desordenada por parte dos montadores, tornando o processo ineficiente e com alto custo para os acionistas.

Diante da problemática identificada na empresa, a pesquisa tem seu desdobramento focado na área da manufatura, com o propósito de investigar: Qual é o ganho competitivo da Agco do Brasil, a partir da aplicação do sistema *Lean Manufacturing* nos seus processos de manufatura?

A realização deste estudo é relevante para a empresa, na medida em que avaliará as melhorias nos processos de manufatura e o ganho competitivo decorrente. Também é importante para o acadêmico, porque lhe permite experiência na prática os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso. Assim, a pesquisa se mostra oportuna, uma vez que atende às necessidades da Agco do Brasil, além de viável, porquanto corresponde aos interesses de ambas as partes envolvidas – empresa e acadêmico.

A pesquisa de campo seguiu a abordagem metodológica exploratória descritiva qualitativa e os dados foram coletados no departamento de manufatura da Agco do Brasil na sua planta de Canoas, RS, com foco nos processos produtivos das linhas de montagem. Utilizando a técnica de entrevista semiestruturada, a partir de um roteiro previamente elaborado, foram entrevistados sete usuários do sistema *Lean Manufacturing*, dentre os 20 montadores multifuncionais, três líderes de equipe e três gerentes. Os dados assim coletados foram analisados qualitativamente, relacionando-os com o objetivo do trabalho e conciliando-os com o referencial teórico.

## 2 Referencial teórico

O termo *Lean Manufacturing* é a tradução do termo manufatura enxuta. Segundo o *Lean Institute* Brasil (2012), foi primeiramente implementado pelo engenheiro Taiichi Ohno na montadora de automóveis Toyota, no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, e ficou conhecido mundialmente como Sistema Toyota de produção. Shingo (1996) descreve que o entendimento deste sistema exige a compreensão da função produção em todas as suas dimensões e define uma rede de processos e operações, em que os processos correspondem às transformações de matéria-prima em produtos acabados e as operações são os trabalhos realizados para consolidar estas transformações.

Liker (2009) define os princípios da Toyota no modelo 4P's, a sigla em inglês para filosofia, processo, funcionários e solução de problemas. Os 4P's formam uma pirâmide, cujo alicerce é uma filosofia de longo prazo, focada em agregar valor para os clientes e para a sociedade.

Segundo Liker (2009), uma das essências do Sistema Toyota de Produção é a busca por processos de fluxo contínuo, ou seja, livres de desperdícios. Com este propósito, o autor utilizará a metodologia *Kaizen*, que significa melhoramento contínuo envolvendo a todos. Imai (1988) diz que a filosofia *Kaizen* afirma que o modo de vida seja no trabalho, na sociedade ou em casa merece ser constantemente melhorado. Segundo Antunes (2008), a aplicação de novas ideias em um sistema de produção deverá ocorrer na realidade prática das empresas e que os resultados devem ser mensurados, contudo não se deve sair simplesmente mudando os processos, sem antes planejar, estudar e estruturar o projeto de melhoria.

O *Lean Manufacturing* é formado a partir de filosofias e estratégias de negócios voltados para aumentar a satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos (*LEARN INSTITUTE BRASIL*, 2012).

A gestão *Lean* procura fornecer, de forma consciente, maior valor aos clientes com custos mais baixos (propósitos), identificando e sustentando melhorias nos fluxos primários e

secundários (processos), investindo na qualificação e desenvolvimento das pessoas envolvidas (SLACK, 2009).

Elias *et al.* (2013) comentam que o sistema *Lean Manufacturing* é um modo de produção diferente no qual os recursos são otimizados e os resultados são melhorados. Sua implantação em uma empresa pode significar: melhorias no *layout* e no espaço físico, redução de desperdícios e também possibilita maior competitividade da empresa.

O sistema Toyota de produção denomina perdas às atividades que trazem custos e não agregam valor aos olhos dos clientes e, portanto, devem ser eliminadas imediatamente. Para Slack (2009), a parte mais significativa da filosofia enxuta é seu foco na eliminação de todas as formas de desperdícios. Shingo (1996) afirma que desperdício é tudo aquilo que ultrapassa os recursos mínimos necessários para agregar valor a um produto ou serviço, mas para que possa ser identificado, deve-se realizar uma análise detalhada de todo o processo produtivo, avaliando cada passo das operações realizadas.

Segundo Liker (2005), a Toyota, através do seu engenheiro Taiichi Ohno, desenvolveu um estudo para identificar os possíveis problemas para que seus processos não obtivessem perdas e, a partir deste estudo, foram revelados sete grandes modos de desperdícios em atividades de um processo produtivo, ou seja, que não agregam valor ao produto final e, conseqüentemente, não são percebidos pelo cliente. São eles: perdas por transporte; perdas por estoque; perdas por movimentação; perdas por espera; perdas por processamento; perdas por superprodução; e perdas por defeito.

Fluxo contínuo significa produzir e movimentar um item por vez (ou um lote pequeno de itens) ao longo de etapas de processamento, sendo que, cada etapa se realiza, apenas o que é exigido pela etapa seguinte.

Fluxo contínuo é um conceito que, em seu estado ideal, significa que os itens são processados e movidos diretamente de um processo para o próximo, uma peça de cada vez. Cada passo do processo opera somente na peça que é necessária para o próximo passo, pouco antes que o próximo passo precise dela, e o tamanho do lote de transferência é um. Esta sequência, forma um único delineamento para o processo, estas características fazem com que se forme um fluxo contínuo considerado o ideal (TAKT CONSULTORIA, 2012).

Já para Narusawa e Shook (2009 p. 21), fluxo contínuo:

Significa produzir e movimentar um item por vez (ou um lote pequeno e homogêneo) ao longo de uma série de etapas de processamento da maneira mais contínua possível, de forma compatível com o tempo takt, com cada etapa realizando apenas aquilo que é exigido pela etapa seguinte.

O *Takt Time* indica o ritmo de produção necessário para atender a demanda do mercado. Assim, segundo o livro “Produtividade & qualidade no piso do chão de fábrica” da *Japan Management Association* (1986), o tempo *Takt* é o conceito fundamental da área de manufatura, pois ele é determinado pelo cliente final; em outras palavras, é determinado pelo registro de pedido de vendas.

Conforme Antunes (2008), o *Takt-time* é definido a partir da demanda do mercado e do tempo disponível para produção. Trata-se do ritmo de produção necessário, em um determinado período, para atender a uma demanda específica desse período. Liker (2005) destaca que o tempo *Takt*, tem um papel importantíssimo para a organização, pois, através dele se estabelece o ritmo da produção, servindo para alertar os funcionários toda vez que tiverem atrasados ou adiantados.

*Just-in-time*, por outro lado, segundo Imai (1988, p.15), é “uma técnica de controle de produção e inventário, que faz parte do sistema de produção Toyota. Ela foi projetada e aperfeiçoada, na Toyota, por Taiichi Ohno, especificamente para acabar com a perda na produção”. Segundo o livro “Produtividade & qualidade no chão de fábrica”, do *Japan Management Association* (1986), *just-in-*

24 e 25 de outubro de 2019

*time* significa fornecer a cada progresso o que é necessário, quando necessário e na quantidade necessária, para que o trabalho seja desenvolvido sistematicamente, evitando desperdícios, irregularidades e excessos, aumentando assim sua produtividade. Para Bezerra (1990, p. 9-10), "o *just-in-time* é uma filosofia de combate aos desperdícios, inclusive aqueles que criam barreiras, impedindo as pessoas de terem orgulho pelo trabalho [...]". Já para Shingo (1996), o *just-in-time* é receber os itens necessários para determinada operação na quantidade certa, no momento certo e no local certo ou seja, sem gerar estoques futuros que causam desperdícios.

Dalla e Morais (2006, p. 5) afirmam que, "para que uma empresa apresente liderança em custos, é pressuposto que ela possua certa paridade ou proximidade com base na diferenciação relativa de seus produtos ou serviços, comparados com os de seus concorrentes".

Para Dennis (2008), a produção enxuta significa fazer mais com menos: menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos máquinas, menos material, fornecendo aos clientes o que eles desejam.

A produção enxuta representa, segundo Liker (2005), um novo paradigma em termos de sistema produtivo capaz de proporcionar elevados níveis de produtividade e qualidade, por meio da eliminação dos desperdícios que ocorrem no processo produtivo.

O sistema *Lean Manufacturing* contribui com um conjunto de medidas e ferramentas adotadas como resposta à enorme crise atual e a necessidade das empresas de todo e qualquer ramo de especificação se tornar competitiva ao mercado. Os conceitos inerentes à filosofia regem-se, basicamente, pela eliminação dos desperdícios existentes tendo como consequência direta o aumento da produtividade e da eficiência nas linhas produtivas (BASTOS, 2012).

Elias *et al.* (2013) referem os benefícios da implantação do sistema tanto no processo produtivo quanto sob a ótica dos recursos humanos, cabendo citar, dentre outros: a melhoria no ambiente de trabalho e na qualidade de vida, com as alterações no *layout*; a melhoria no envolvimento e comprometimento das pessoas; a melhoria na produtividade, com a redução de mão de obra e de tempo de ciclo, o que resultou no balanceamento nos postos de trabalho com vistas à produção uniforme; a redução de refugos; o aumento do giro do estoque; a melhoria ergonômica e a redução dos riscos ergonômicos; a redução de estoques; o aumento do espaço físico em, pelo menos, 30%; e a maior acuracidade no estoque, porque a empresa passa a ter maior controle sobre as peças estocadas.

### 3 Metodologia

O presente estudo objetivo apresentar as vantagens competitivas alcançadas pela empresa Agco do Brasil com a implementação do sistema de melhoria contínua *Lean Manufacturing*.

Com este propósito, delineou-se o método que norteou este estudo. Para a classificação da pesquisa, tomou-se como base, a taxionomia apresentada por Vergara (1990), que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa foi classificada como: exploratória, porque não foram encontrados estudos com a abordagem ora proposta; e descritiva porque descreveu percepções e expectativas dos sujeitos envolvidos na implementação e sustentação do sistema.

Quanto aos meios, classificou-se como: pesquisa de campo, pois foi realizada no ambiente em que o sistema foi implantado; e qualitativa, pois procurou estimular os entrevistados a pensarem livremente sobre os efeitos causados a partir da implementação do sistema na busca de coletar suas percepções e entendimento sobre o sistema *Lean Manufacturing*. Segundo Roesch (2010, p. 154), "a pesquisa qualitativa é apropriada para avaliação formativa, quando se trata de melhorar a efetividade de um programa ou plano".

O estudo foi desenvolvido no Departamento de Manufatura da Agco do Brasil na sua planta de Canoas, RS, com foco nos processos produtivos das linhas de montagem, e utilizou como instrumento de pesquisa um roteiro de entrevista.

Os sujeitos de pesquisa foram sete colaboradores, líderes de equipe e gerentes, ou porque aplicam as ferramentas indicadas pelo sistema *Lean Manufacturing* nas suas atividades diárias, ou porque são responsáveis pela implementação das melhorias.

Na coleta de dados aplicou-se a técnica de entrevista semiestruturada. Os dados coletados foram analisados e relacionados aos objetivos do estudo, conciliando-os

#### 4 Contextualização da empresa

A Agco do Brasil Soluções Agrícolas Ltda. é uma organização norte-americana líder global com foco em desenvolvimento, fabricação e distribuição de máquinas e equipamentos agrícolas. Por meio de marcas renomadas no mercado do agronegócio, tais como Challenger, Fendt, GSI, Massey Ferguson e Valtra, a Agco oferece ao mercado mundial uma linha completa de tratores, colheitadeiras, equipamentos para fenação e forragem, implementos, armazenamento de grãos e sistemas de proteína.

Criada em 1990 por um grupo de investidores americanos, suas atividades começaram com a aquisição da Deutz Allis da KHD, já em 1992 após uma série de aquisições, a Agco abriu seu capital com metade das suas ações, tornando-se assim parte da bolsa de valores NASDAQ. Com a estratégia de crescimento por aquisição em 1993, a organização fez um dos seus principais investimentos com a compra dos direitos de distribuição dos produtos da marca Massey Ferguson na América do Norte, expandindo a rede de concessionárias Agco América do Norte em mais de mil pontos de venda na região.

Em 1996, com os empreendimentos consolidados na América do Norte, a Agco expandiu seu investimento para a América do Sul, com a aquisição da empresa de equipamentos agrícolas Iochpe-Maxion na região sul do Brasil, líder do mercado de tratores com a marca Massey Ferguson – detentora da marca para a América do Sul –, e com a aquisição das duas unidades fabris do grupo Iochpe-Maxion, foi criada a Agco do Brasil Comércio e Indústria Ltda. Esse foi o primeiro passo de uma trajetória de prosperidade e grandes investimentos no território brasileiro, com um faturamento de aproximadamente US\$ 8.83 bilhões em 2017, com 50% de *Market Share* em tratores no mercado nacional, consequentemente consolidada como uma das grandes montadoras do agronegócio global. A Agco Soluções Agrícolas Ltda. oferece uma linha completa de produtos para os agricultores brasileiros, e atualmente a organização opera com seis unidades fabris no Brasil.

Missão: “Crescimento sustentável através do atendimento ao cliente, inovação, qualidade e comprometimento superiores”.

Visão: “Soluções de alta tecnologia para produtores rurais que alimentam o mundo”.  
Valores: Foco no cliente; Foco nas concessionárias e nos distribuidores; Dimensões humanas; Número um na qualidade percebida pelo cliente; Padrões éticos; Valores da marca e Agregar valor aos acionistas.

#### 5 Análise e discussão

O primeiro ponto levantado na pesquisa foi sobre como o sistema *Lean Manufacturing* pode criar um diferencial competitivo em relação aos concorrentes que atuam no mesmo mercado.

O Entrevistado 1 entende que a empresa pode criar um diferencial competitivo através do *Lean Manufacturing* otimizando todo o seu fluxo de informações e materiais, assim minimizando os erros e diferenciando-se perante seus concorrentes.

Para o Entrevistado 2, o sistema *Lean Manufacturing* gera um diferencial competitivo para a empresa na medida em que elimina todo e qualquer tipo de desperdício.

Estes entrevistados ratificam o posicionamento do *Learn Institute* Brasil (2012), que assegura que a aplicação do sistema resulta na satisfação dos clientes em face da melhor utilização dos recursos, ou seja, minimizando erros e eliminando desperdícios.

Nesta mesma linha de entendimento, o Entrevistado 4 afirma que o sistema *Lean Manufacturing* caracteriza-se como um sistema de produção adaptável às flutuações de demanda, que proporciona alta qualidade e respostas rápidas.

O Entrevistado 3 sustenta que o aumento da competitividade através do *Lean Manufacturing* se dá pela utilização de ferramentas que auxiliam na análise e soluções de problemas. O conhecimento das ferramentas é feito através dos treinamentos específicos que contribuem para o aprendizado e utilização na busca da melhoria contínua. Assim, com

24 e 25 de outubro de 2019

investimentos em tecnologias, treinamentos, e reconhecimento pode-se criar esse diferencial competitivo que se busca através do *Lean*.

Segundo o Entrevistado 5, a empresa deve estar disposta a investir em recursos tecnológicos, capacitação das pessoas, no desenvolvimento e reconhecimento delas, pois a base da melhoria contínua está no uso das ferramentas e nas pessoas. Assim, a empresa pode criar diferencial competitivo através da análise da cadeia de valor e do fluxo das informações, reduzindo os sete desperdícios.

Corroborando esta compreensão, Slack (2009) assevera que a gestão *Lean* procura fornecer, de forma consciente, maior valor aos clientes com custos mais baixos (propósitos), identificando e sustentando melhorias nos fluxos primários e secundários (processos), investindo na qualificação e desenvolvimento das pessoas envolvidas.

Para o Entrevistado 7, contudo, o *Lean Manufacturing* está deixando de ser um diferencial competitivo e está se tornando uma obrigação, porque agora é fundamental que as empresas possuam um bom planejamento com uma cadeia de suprimentos robusta, para que possam manufaturar produtos de forma balanceada, contínua, com qualidade e ao menor custo possível.

O segundo ponto levantado foi sobre as informações importantes que a empresa precisa buscar nos *cases* de sucesso com o objetivo de implementar as melhores práticas em seu processo.

Na opinião do Entrevistado 1, as informações necessárias para a implementação são: ganhos e perdas obtidas pela empresa que implementou, tanto financeiras quanto no tempo de operação; resiliência das pessoas envolvidas no processo do *Lean Manufacturing*; e se os KPIs estabelecidos antes da implementação foram atingidos.

O terceiro e o quarto pontos levantados foram os fatores que motivaram a empresa a optar pela implementação do sistema e os benefícios que ela esperava alcançar.

Para o Entrevistado 1, no caso em estudo, os benefícios alcançados foram o maior controle de inventário, o aumento da produtividade e a flexibilidade nas operações de materiais e manufatura; apenas a redução do estoque ao lado da linha de montagem foi um benefício alcançado em parte.

Segundo o Entrevistado 2, o objetivo da empresa era realizar um processo enxuto, eliminando todo tipo de desperdício. Dentre os benefícios alcançados, ele elenca a redução de horas extras, de sucata e de retrabalhos.

Já o Entrevistado 3 afirma que os fatores principais foram a busca do diferencial competitivo e a melhoria contínua e que os benefícios são: flexibilidade, redução de custos, novas tecnologias e maior desempenho.

Nesse sentido, Elias *et al.* (2013) indicam que o sistema *Lean Manufacturing* é um modo de produção diferente no qual os recursos são otimizados e os resultados são melhorados. Ademais, sua implantação em uma empresa pode significar: melhorias no *layout* e no espaço físico, redução de desperdícios e maior competitividade da empresa.

Ainda, o Entrevistado 4 aponta como benefícios e fatores motivadores para a implementação pela empresa: a redução de custos; a agilidade e a flexibilização da produção; a melhoria da qualidade; o ganho de produtividade; a redução de estoques; a confiabilidade dos processos; a velocidade de entrega; o sistema de produção adaptável às flutuações de demanda; a produção puxada; a redução dos lotes de produção; a redução dos estoques intermediários; a capacidade de agregar valor; o nivelamento da produção; e a minimização de tempos de paradas.

Ratificando o entendimento acima expresso, Elias *et al.* (2013) elencam inúmeros benefícios, dentre os quais: a redução significativa dos índices de refugos; o aumento do giro do estoque; a redução de estoques; o aumento do espaço físico; a maior acuracidade no

estoque; e, ainda, o fluxo contínuo de produção, com a redução considerável de matéria-prima e insumos no processo produtivo.

O quinto ponto levantado na entrevista foi a capacitação dos recursos humanos envolvidos no processo de implementação.

No entendimento do Entrevistado 5, a manutenção de um quadro grande de funcionários capacitados incorre em altos custos de salários e encargos e em treinamentos de capacitação, além de todas as responsabilidades legais e trabalhistas. A implementação do *Lean Manufacturing*, neste sentido, oferece uma redução na mão de obra sob responsabilidade da empresa, mas isso não impede que os eventos *Kaizen* deixem de ser realizados, pois, sem eles, a necessidade de mão de obra aumenta e os processos continuam com seus desperdícios e perdas operacionais. O que precisa ser feito é motivar a equipe para a realização dos *Kaizen*, mostrando os benefícios e o quanto isso afeta no dia a dia de cada colaborador.

Do ponto de vista dos recursos humanos, Elias *et al.* (2013) elencam as melhorias no ambiente de trabalho e na qualidade de vida, no envolvimento e comprometimento das pessoas, na ergonomia e redução de riscos, bem como, na produtividade.

Segundo o Entrevistado 3, a decisão da implantação deve estar alinhada com os projetos estratégicos da companhia, pois a demanda para treinamentos e valorização de profissionais tem um custo elevado no primeiro momento quando a mudança ainda não ocorreu. Contudo, essa mudança trará benefícios como redução da mão de obra e redução dos desperdícios, tornando eventos como *Kaizen* importantes e não impactantes na decisão.

O sexto ponto levantado na entrevista referiu-se aos indicadores de desempenho que comprovam a viabilidade da implementação do sistema *Lean Manufacturing*, e a vantagem competitiva que deles resulta para a Agco do Brasil.

Como expressa o Entrevistado 6, “todos os indicadores comprovam a utilização ou evolução do *Lean*. Na Agco é importante verificar e atender esses indicadores para continuar melhorando e solucionando os problemas”.

Já para o Entrevistado 4, os indicadores mais expressivos são: produtividade, qualidade e custos. Já a vantagem competitiva é obtida na qualidade do produto, na confiabilidade dos processos, na agilidade na entrega e na satisfação de clientes e acionistas.

Neste sentido, é apropriada a observação de Dalla e Morais (2006, p. 5), quando afirmam que, “para que uma empresa apresente liderança em custos, é pressuposto que ela possua certa paridade ou proximidade com base na diferenciação relativa de seus produtos ou serviços, comparados com os de seus concorrentes”. Esta é, sem dúvida, a grande vantagem da produção enxuta e que resulta na satisfação do cliente, já que ele receberá um produto de qualidade ao preço que deseja.

O Entrevistado 2, por outro lado, entende que o melhor indicador é a redução de retrabalhos e esta é a vantagem competitiva, uma vez que torna possível agregar valor ao produto final, como qualidade e custo.

Para o Entrevistado 5, os indicadores são: produtividade, custos, ergonomia, segurança, absenteísmo, volume de produção, RFT e qualidade. A vantagem competitiva é o resultado de produtos com mais qualidade, menor custo de fabricação, maior lucratividade, produtos mais competitivos e aumento de *market share*.

Estes benefícios são referidos por Elias *et al.* (2013), cabendo lembrar, também, Bastos (2012), o qual ensina que os conceitos inerentes à filosofia *Lean Manufacturing* regem-se, basicamente, pela eliminação dos desperdícios existentes tendo como consequência direta o aumento da produtividade e da eficiência nas linhas produtivas. Assim, no entendimento deste autor, o sistema contribui com um conjunto de medidas e ferramentas como resposta à enorme crise atual e a necessidade das empresas de todo e qualquer ramo de especificação se tornarem competitivas ao mercado.

## 6 Considerações finais

Este estudo objetivou apresentar as vantagens competitivas da empresa Agco do Brasil, a partir da implementação do sistema de melhoria contínua *Lean Manufacturing*.

Com este propósito, foi realizada pesquisa de campo com sete colaboradores líderes de equipe e gerentes do Departamento de Manufatura da Agco do Brasil na sua planta de Canoas, RS, visando verificar a percepção dos entrevistados sobre os benefícios da implementação do sistema e em relação à vantagem competitiva para a empresa até o momento.

Os resultados permitiram concluir que, no tocante ao processo produtivo, a empresa já se beneficiou com: a redução de custos; a agilidade da produção e a sua flexibilização; a melhoria da qualidade; o ganho de produtividade; a redução de estoques; a confiabilidade dos processos; o aumento na velocidade de entrega; a adaptação das flutuações de demanda do sistema de produção; a redução dos lotes de produção; a redução dos estoques intermediários; a capacidade de agregar valor; o nivelamento da produção; e a minimização de tempos de paradas.

Ainda, os recursos humanos foram beneficiados com melhorias no ambiente de trabalho e na qualidade de vida, no envolvimento e comprometimento das pessoas, na ergonomia e na redução de riscos, bem como na produtividade.

Assim, em resposta à questão que deu origem ao presente estudo, pode-se concluir que o ganho competitivo da Agco do Brasil, a partir da aplicação do sistema *Lean Manufacturing* nos seus processos de manufatura, reside na satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos frente à eliminação do desperdício e à consequente redução dos custos, que, obviamente, impactam no preço final dos produtos e na qualidade do atendimento.

Recomenda-se à empresa a implementação do *Lean Manufacturing* nas demais plantas, e como sugestão de futuros estudos, que essa pesquisa seja repetida em todas elas, com o propósito de verificar se os resultados são semelhantes. Este acompanhamento permitirá avaliar se fatores específicos – como, por exemplo, a qualificação dos recursos humanos – podem influenciar no ganho de competitividade da empresa.

## Referências

- AGCO DO BRASIL. Perfil da empresa. Disponível em: <<http://www.agco.com.br/>>. Acesso em: 30 out. 2013.
- ANTUNES, Junico *et al.* Sistemas de produção: conceitos e práticas para projetos e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BASTOS, Bernardo Campbell. Aplicação de *Lean Manufacturing* em uma linha de produção de uma empresa do setor automotivo. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA E GESTÃO EM TECNOLOGIA, IX., 2012. Disponível em: <>. Acesso em: 30 out. 2013.
- BEZERRA, Juarez Cavalcanti. “Simples...Mente” *Just-in-Time*. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais, 1990.
- DALLA, Werner Duarte; MORAIS, Lucilio Linhares Perdigão de. Produção enxuta: vantagens e desvantagens competitivas decorrentes da sua implementação em diferentes organizações. In: SIMPEP, XIII., Bauru, SP, 6-8 nov. 2006. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/112.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/112.pdf)>. Acesso em: 30 out. 2013.
- DENNIS, Pascal. *Produção lean simplificada*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- ELIAS, Aline Fabiúla *et al.* Implantação do *Lean Manufacturing*: benefícios na linha de produção. In: ADM 2013 Congresso Internacional de Administração, 23-27 set. 2013. Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/2013/down.php?id=270&q=1>>. Acesso em: 30 out. 2013.

# IV Congresso Internacional de Gestão Estratégica e Controladoria de Organizações – IV CIGECO

24 e 25 de outubro de 2019

IMAI, Masaaki. *Kaizen, a estratégia para o sucesso competitivo*: série Qualidade para o sucesso competitivo. IMAM, 1988.

JAPAN MANAGEMENT ASSOCIATION. *Produtividade & qualidade no piso de fábrica*. Tradução de Feres Sabag. São Paulo: Imam, 1986.

LEAN INSTITUTE BRASIL. *Lean Manufacturing*. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/bases.php?interno=thinking-perguntas#p1>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

LIKER, Jeffrey; HOSEUS, Michael. *A cultura Toyota: a alma do Modelo Toyota*. Tradução de Francisco Araújo da Costa. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LIKER, Jeffrey; HOSEUS, Michael. *O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

NARUSAWA, Toshiko; SHOOK, John. *Kaizen express: fundamentos para a sua jornada lean*. Tradução e revisão de José Roberto Ferro e Telma Rodrigues. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2009.

ROESCH, Sylvia Maria A. *Projetos de estágio do curso de administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HINGO, Shigeo. *O sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. Tradução de Eduardo Schaan. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da produção*. Tradução de Henrique Luiz Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROSS, Daniel. *A máquina que mudou o mundo*. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

## APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

A contribuição do sistema *Lean Manufacturing* para o aumento da vantagem competitiva está na entrega dos níveis de serviços de acordo com as necessidades dos clientes a custos condizentes com o mercado e eficiência operacional acima da média. Em sua opinião, como o sistema *Lean Manufacturing* pode criar um diferencial competitivo em relação aos concorrentes que atuam no mesmo mercado?

A decisão de implementar do sistema *Lean Manufacturing*, muitas vezes, é influenciada pelo ambiente de sucesso de empresas concorrentes que optaram pela sua utilização (*benchmarking*). Quais informações você considera importantes que a empresa precisa buscar nos cases de sucesso com o objetivo de implementar as melhores práticas em seu processo?

Em sua opinião, quais os fatores que influenciaram a empresa a implementar o sistema *Lean Manufacturing* em seus processos produtivos? E quais eram os benefícios esperados?

A decisão de utilizar um novo sistema de produção é influenciada pela estratégia da organização e pelo fato do processo ser ou não ser uma competência central, como o sistema *Lean Manufacturing* se enquadra com a realidade da Agco do Brasil, uma vez que seu amplo mix de produtos sugere uma grande ênfase na flexibilidade e na redução dos desperdícios?

A alta especificidade e profissionalização dos recursos com investimentos dedicados para o desempenho esperado e o fato da organização não possuir um número suficiente de recursos humanos capacitados para sua implementação influencia a decisão para a mudança necessária que cada evento kaizen necessita? Por quê?

IV Congresso Internacional de Gestão Estratégica e Controladoria de  
Organizações – IV CIGECO

---

24 e 25 de outubro de 2019

Na prática, quais indicadores de desempenho comprovam a viabilidade da implementação do sistema *Lean Manufacturing*? E qual a vantagem competitiva eles resultam para a Agco do Brasil?

24 e 25 de outubro de 2019

**CIDADES INTELIGENTES: UTILIZAÇÃO DE PLATAFORMA DE GESTÃO PARA  
GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA URBANAS**

**SMART CITIES: USING MANAGEMENT PLATFORM FOR URBAN SERVICES  
AND INFRASTRUCTURE MANAGEMENT**

Fernando Zimmermann Prestes, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil, fzprestes@yahoo.com.br  
Gidião Araujo Monteiro, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil, gidiaoamonteiro@aluno.santoangelo.uri.br  
Fabiana Regina Falkembach, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil, fabianarfalkembach@aluno.santoangelo.uri.br  
Vilmar Antônio Boff, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil, vboff@san.uri.br  
Carlos Oberdam Rolim, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil, ober@san.uri.br

**RESUMO**

O presente artigo trata das oportunidades e vantagens advindas com a implementação de ações vinculadas às cidades inteligentes, na perspectiva da otimização das tomadas de decisões em gestão pública e os benefícios decorrentes para o conjunto da população. Tem por objetivo analisar a implementação de tecnologias da informação e comunicação (TICs) em centro urbanos, a fim de proporcionar melhorias de governança nas cidades e os reflexos na qualidade de vida dos cidadãos. Foi elaborado no âmbito do grupo de Pesquisas ESADI – Estudos Setoriais em Administração, Desenvolvimento e Inovações, vinculado ao Programa de Mestrado em Gestão Estratégica de Organizações – URI Santo Ângelo. Resultante desta investigação, tem-se que a implementação de programas em uma Plataforma Web proporciona significativas melhorias no bem estar dos cidadãos, bem como na eficiência da gestão pública em atividades que envolvem as cidades e, conseqüentemente, na melhoria dos serviços públicos disponibilizados aos habitantes locais e regionais.

**Palavras-chave**

Cidades inteligentes, tecnologias, governança, plataforma web, qualidade de vida.

**ABSTRACT**

This article deals with the opportunities and advantages arising from the implementation of actions linked to smart cities, from the perspective of optimizing public management decision making and the benefits to the population as a whole. It aims to analyze the implementation of information and communication technologies (ICTs) in urban centers, in order to provide governance improvements in cities and the impact on citizens' quality of life. It was prepared within the scope of the ESADI Research Group - Sectorial Studies in Administration, Development and Innovations, linked to the Master Program in Strategic Management of Organizations - URI Santo Ângelo. As a result of this research, the implementation of programs on a Web Platform has resulted in significant improvements in the well-being of citizens, as well as in the efficiency of public management in activities involving cities and, consequently, in the improvement of public services made available to the inhabitants. local and regional authorities.

**KEY WORDS**

Smart cities, technologies, governance, web platform, quality of life

**1 Introdução**

Podemos definir cidades inteligentes ou *smartcities* como aquelas que utilizam sistemas integrados baseados em tecnologias da informação e comunicação (TICs) com o objetivo de melhoria da qualidade dos serviços prestados aos cidadãos e governança das cidades.

A implementação de mecanismos da cidade inteligente em centro urbanos tem proporcionado a melhoria da infraestrutura das cidades, possibilidades de novas práticas de

24 e 25 de outubro de 2019

gestão e governança e mudança positiva na vida dos cidadãos, com ênfase ao bem estar dos indivíduos.

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) estão disponíveis as cidades e muitas delas possuem sistemas individuais de armazenamento de dados e informações, desenvolver uma Plataforma *Web* para capturar e unir o conteúdo dessas aplicações são essenciais para êxito da gestão pública proporcionando o cruzamento de dados entre os diversos setores da administração pública possibilitando uma prestação de serviço mais adequada às necessidade dos cidadãos.

Essas reflexões iniciais remetem à seguinte questão: Como a utilização de plataforma de gestão de gerenciamento de serviços e infraestruturas urbanas podem ajudar as cidades a se tornarem mais inteligentes?

Esse trabalho tem como objetivo propor a criação de uma Plataforma *Web* que permite apoiar a gestão e o controle dos centros urbanos que se desenvolvida pode unir todas as aplicações individuais já existentes nas cidades.

De forma a atender aos objetivos propostos, o trabalho foi organizado contemplando, além desta seção introdutória, uma segunda seção onde se apresentam as definições de cidades inteligentes ou *smartcities*, a seguir a terceira seção apresentam-se as mudanças promovida pela implementação dessas práticas nos municípios e na quarta seção são apresentados os benefícios da utilização da Plataforma *Web* na gestão pública. Na quinta seção, apresentam-se as conclusões e recomendações para futuros estudos.

## 2 Cidades do futuro, denominadas “cidades inteligentes”

As cidades inteligentes são o nível mais avançado do relacionamento entre convergência tecnológica, gestão de cidades, qualidade de vida e competitividade econômica. O tema ganhou destaque na década de 1990 e começou a ser explorado com seriedade como alternativa viável para cidades que aplicaram novas tecnologias para gerar melhores informações e mais inteligência na tomada de decisões, seja do governo ou seja da sociedade (STRAPAZZON, 2009).

Os avanços tecnológicos permitem as cidades serem pensadas de forma abrangente e inovadora. A inovação tecnológica tem um papel fundamental no futuro dos centros urbanos, estudos e pesquisas estão sendo desenvolvidos para o fim de melhorar a qualidade dos serviços prestados aos cidadãos (WEISS *et al.*, 2017).

Para criar cidades inteligentes a tecnologia da informação e comunicação e suas aplicações têm papel fundamental no processo de integração entre os cidadãos e o poder público que resultam na eficiência da gestão e implantação de práticas de governança que permitem que sejam tomadas melhores e mais apropriadas decisões (WEISS *et al.*, 2017).

## 3 Cidades inteligentes como instrumento de mudanças

Segundo Silva, Leite e Pinheiro (2016) as cidades inteligentes apresentam uma significativa melhoria na qualidade de vida dos cidadãos que nelas vivem, alguns dos impactos positivos da implementação são a melhoria na infraestrutura física da cidade, a qualificação dos serviços públicos, o desenvolvimento da economia regional e o estímulo à inovação permitindo uma efetiva evolução da qualidade de vida nos centros urbanos.

Para o Guimarães e Xavier (2016) as cidades inteligentes são dotadas de espaço urbano provido de infraestruturas de tecnologia de informação e comunicação inteligente baseados em governança eficiente dos prédios e serviços públicos gerando com isso valores diversificados, mas intimamente ligados à ideia de bem estar, prosperidade e produtividade.

Pereira (2016) aborda que os governos têm utilizados o estímulo a iniciativas de cidades inteligentes para o desenvolvimento humano e social da comunidade em que atuam e

24 e 25 de outubro de 2019

através das tecnologias aplicadas têm apresentados resultados positivos aos problemas dos centros urbanos.

As abordagens de Câmara *et al.* (2016) deixam claro que a participação popular e a presença dos cidadãos no processo de inovação possibilitam um desenvolvimento de soluções adaptado a realidade da comunidade. Essa participação da população envolvida no desenvolvimento das soluções urbanas inovadoras proporciona uma melhor implementação dos projetos sejam do governo, acadêmico ou da própria população.

Segundo Fernandes (2016), os governos locais estão numa situação favorável, já estão sendo utilizadas tecnologias da informação e comunicação (TICs) em muitos setores da administração pública. Assim, o desafio atual será promover uma abordagem mais integrada entre as aplicações existentes para desenvolvimento da inteligência das cidades.

De acordo com Weiss (2017) os avanços das tecnologias da informação e comunicação (TICs) são capazes de tornar as cidades mais inteligentes e transformar a sociedade local mais interconectadas e instrumentalizadas, proporcionando significativos benefícios à gestão pública e também para a população envolvida.

Ainda Weiss (2017) afirma que para o sucesso na aplicação dessas tecnologias exige que dois vetores sejam considerados, o primeiro deles tem a ver com o gerenciamento dos recursos de forma sustentável e atraente para cidadãos e organizações e custos aceitáveis. O segundo refere-se a criação de um ambiente atrativo do ponto de vista socioeconômico, onde cidadãos e organizações possam interagir satisfatoriamente, tendo as tecnologias da informação e comunicação (TICs) como viabilizadoras de uma arquitetura que possa implementar maior inteligência nas cidades.

A implementação de cidades inteligentes pressupõe uma evolução e melhoria contínua, cada centro urbano tem problemas específicos e diferentes demandas de sua população, por isso, cada cidade tem seu plano estratégico e seu ritmo de desenvolvimento são diferentes (CUNHA *et al.*, 2016).

No Brasil existem muitas cidades que tem iniciativas com relação a aplicação de tecnologia aos serviços públicos e desenvolvem projeto de plataforma tecnológica inteligente para diferentes serviços. Na Espanha, as cidades mais desenvolvidas estão começando a fase horizontal, embora haja melhorias a fazer na incorporação de tecnologia aos serviços verticais (CUNHA, *et al.* 2016).

Assim, cada cidade deve construir sua visão em função de suas necessidades, determinar o seu roteiro e o ritmo de implantação das iniciativas para cada área de atuação (CUNHA, *et al.* 2016).

#### **4 Plataforma de gestão para gerenciamento de serviços e infraestruturas urbanas**

Atualmente, as cidades estão cada vez mais populosas, existem dificuldades de toda ordem em realizar as tarefas e oferecer os serviços básicos aos cidadãos. As tecnologias da informação e comunicação (TICs), no estado de evolução atual, permitem a construção de infraestruturas que possibilitam a coleta e tratamento de dados em tempo real sobre diferentes indicadores de um centro urbano (ALMEIDA, 2015).

Segundo Almeida (2015) a criação de plataformas interativas é um avanço importante em direção a criação e evolução das cidades ao nível de *smartcities*, nas quais entidades reguladoras podem visualizar todas as informações e possibilita a tomada de decisões fundamentadas e conscientes nas suas áreas de atuação.

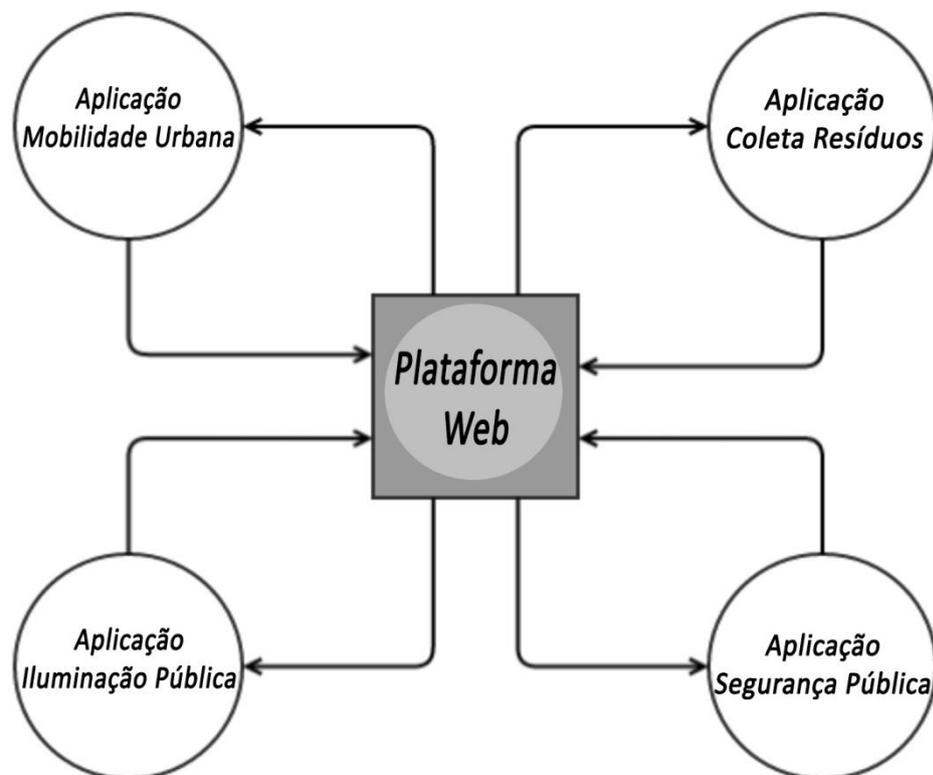
Depois de analisar diversos artigos relacionados a implementação de tecnologia da informação e comunicação (TIC) para desenvolvimento de cidades inteligentes denota-se que existe uma carência na administração pública no que se refere a integração dos dados e informações produzidas pelos sistemas informatizados do ente e que possibilite ao gestor a

tomada de decisões no sentido de **melhorar os serviços prestados à população**, maior participação popular e transparência na utilização dos recursos públicos.

Dessa forma, passamos a propor a criação de uma Plataforma *Web* que permite apoiar a gestão e o controle da cidade. A Plataforma *Web* será desenvolvida para unir todas as aplicações individuais já existentes em cada centro urbano e que foram analisadas pelo autor desse trabalho.

A Plataforma *Web* servirá para coletar e centralizar todos os dados de outros sistemas de gestão que a cidade possui e a partir disso fazer um cruzamento de informações permitindo uma visão global de todo centro urbano em um único aplicativo *website*.

**Figura 1 – Aplicações da Plataforma Web**



Fonte: Autor

O tema **idades inteligentes** ou *smartcities* tem sido prioridades para os gestores públicos em todo o mundo. A utilização das **tecnologias da informação e comunicações (TICs)** nos centros urbanos **permitem melhorar os serviços prestados à população** em setores vitais como educação, saúde, segurança pública, mobilidade urbana, iluminação pública, recolhimento e coleta de resíduos, participação da sociedade, sustentabilidade, prevenção de desastres, atendimento de emergência etc.

A **Plataforma Web trata-se de um** software que possibilita ao gestor público implementar sua estrutura de cidade inteligente ou *smartcities* integrando as novas tecnologias aos investimentos já realizados pela administração pública.

Esta solução permite ao gestor público tomar decisões apoiado na situação atual da sua cidade, integrando dados e informações,  **aumentando a performance de gestão e a interação com a sociedade em um curto prazo, entre os principais benefícios podemos citar a gestão mais eficiente, contribuindo para a melhoria na qualidade dos serviços prestados ao cidadão, redução de custo e aumento da eficiência operacional, economia de**

recursos financeiros, informações inteligentes e em tempo real, auxílio na tomada de decisão estratégica, interações do cidadão com a tecnologia.

## 5 Conclusão

Este artigo visou identificar os conceitos de cidades inteligentes, vantagens para gestão pública e benefícios para a população. É um tema que ganha espaço em debates nas três esferas do governo, iniciativa privada e academia e há muito a ser discutido e explorado no que se trata do termo *smartcities*.

As cidades inteligentes quando implementadas nos centros urbanos permitem uma melhoria da qualidade de vida do cidadão e um avanço do controle gerencial do governo. É preciso entender que as cidades possuem diferentes realidades, ou seja, cada centro urbano tem as suas próprias características e particularidades.

Dessa forma, as estratégias para que uma cidade se torne inteligente variam de cidade para cidade. No entanto, há criação de uma Plataforma *Web* integrada as tecnologias existentes nas cidades possibilitam o surgimento de uma rede inteligente que coopera entre si, desenvolvendo um fluxo de informação único para melhorar os serviços aos cidadãos e proporcionar uma gestão mais eficiente da administração pública.

Por conseguinte, a análise da gestão das cidades, a oferta de serviços aos cidadãos e a tecnologias existentes nos permite sugerir que pesquisas futuras possam abordar detalhadamente as diferentes necessidades dos centros urbanos para aprofundar o estudo da implementação da ferramenta da Plataforma *Web* nas cidades brasileiras.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, L. C. V. Plataformas de gestão de cidades inteligentes. *Dissertação -de Mestrado em Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro*. Santiago - Aveiro, PT, 2015. P. 106
- CÂMARA, S. F., Carvalho, H. J. B., Silva, F. A. A., Souza, L. L. F., & Souza, E. M. (2016). *Cidades inteligentes no nordeste brasileiro: análise das dimensões de trajetória e a contribuição da população*. Cadernos Gestão Pública e Cidadania. FGV, Rio de Janeiro, 2016
- CUNHA, M. A., Przeybilovicz, E., Macaya, J. F. M., & Burgos, F. *Smartcities: Transformação digital de cidades*. Ed. Sulina. Porto Alegre, 2016. P. 242
- FERNANDES, M. T. D. S. P. *Cidades Inteligentes: um novo paradigma urbano: estudo de caso da cidade do Porto*. *Dissertação de Mestrado da Universidade Católica Portuguesa*. Porto, PT, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.14/21641>. Acesso em: 04 mar. 2018
- GUIMARÃES P. B. V., & Xavier, Y. M. A. *Smartcitiense direito: conceitos e parâmetros de investigação da governança urbana contemporânea*. Revista de Direito da Cidade. v. 8, n.4, 2016. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/26871/20579>. Acesso em: 10 jan. 2019
- PEREIRA, G. V. *Contribuição de iniciativas de cidades inteligentes no desenvolvimento humano: uma análise da percepção de agentes de centros de operações municipais no Brasil (Tese)*. 2016. Programa de Pós-Graduação em Administração e Negócios, da Pontífice Universidade Católica – PUCRS. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6650>. Acessado em: 13/03/2019.
- STRAPAZZON, C. L. *Convergência tecnológica nas políticas urbanas: pequenas e médias cidades inteligentes*. Revista Jurídica Unicuritiba. Curitiba, v. 22, n. 6, 2009. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/104/80>. Acesso em: 22 jun. 2019
- WEISS M. C. (2017). *Os desafios à gestão das cidades: uma chamada para a ação em tempos de emergência das cidades inteligentes no brasil*. Revista de Direito da Cidade. V. 26, n. 2, p. 32-44, 2017. WEISS M. C., Bernardes, R. C., & Consoni F. L. (2017). *Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras*. Revista Tecnológica da Fatec Americana. Americana, SP, v. 22, n. 1, p. 137-126, jan/jun. 2017.