



VI Congresso de Sistemas LEAN

"Explorando a flexibilidade e o potencial do *Lean Thinking*"

Implementação da Produção Enxuta no agronegócio a partir da gestão do desempenho

Yanne Souza Alves Cunha (UnB) – yanne_cunha@hotmail.com

Annibal Affonso Neto (UnB) – annibal@terra.com.br

Clóvis Neumann (UnB) – clovisneumann@unb.br

Resumo

Objetivo(s): O agronegócio é configurado por uma cadeia clientes/fornecedores caracterizada por desperdícios em diversos elos. Isso evidencia a oportunidade da aplicação dos princípios da filosofia *lean*, cuja premissa é fazer “mais com menos”.

O problema de pesquisa baseia-se na incipiente adoção de sistemas de indicadores de desempenho para o agronegócio que evidencia uma lacuna na gestão destas empresas. Com melhores métricas é possível mitigar desperdícios por intermédio do desenvolvimento de uma organização orientada para o *lean*. Uma forma de disseminar o modelo enxuto no agronegócio, *Lean Agribusiness* é por intermédio do desenvolvimento e aplicação de um sistema de gestão do desempenho.

O objetivo, portanto, desse estudo é compreender o *Lean Agribusiness* no agronegócio brasileiro por intermédio do desenvolvimento e aplicação de um sistema de indicadores de desempenho.

Metodologia/abordagem: Quanto à forma de abordagem, a pesquisa é qualitativa, e quanto aos objetivos busca compreender um assunto ainda pouco conhecido, caracterizando-se por ser exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos, foi feito um estudo de como algumas empresas do Mato Grosso do Sul trabalham com indicadores de desempenho e, consequentemente, buscam uma produção enxuta. Caracterizando, assim, um estudo de caso múltiplo.

Resultados: Foram definidos 15 indicadores a partir de um estudo feito com as empresas do ramo. Entre eles: Índice de satisfação dos funcionários, Produtividade de vaca leiteira e Índice de qualidade da produção de grãos.

Implicações práticas: A partir da aplicação dos resultados, as empresas do agronegócio podem estabelecer planos de ação objetivando alta qualidade com baixo custo. Para trabalhos futuros, os indicadores



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

definidos podem ser aplicados e os resultados analisados para verificar a contribuição efetiva destes para uma produção mais enxuta.

Palavras-chave: Produção Enxuta, Agronegócio, Indicadores de Desempenho.

Abstract

Aims(s): Agribusiness is configured by a chain customers/suppliers characterized by waste. This highlights the opportunity to apply the lean concepts, whose premise is to do “more with less”. One way to spread the lean model across agribusiness is through the development and implementation of a performance management system through indicators.

The research problem is based on the absence of a consolidated performance indicator system for agribusiness. Being that, using better metrics can mitigate waste, thus developing a lean oriented organization.

Therefore, the aim of this study is to understand the development process and the application of a performance indicator system in brazilian agribusiness.

Methodology: Regarding the approach's type, the research is qualitative, and about the objectives it seeks to understand a subject that still unclear, being characterized as exploratory. Regarding the technical procedures, some companies located in Mato Grosso do Sul were studied and the aim was to verify how they work with performance indicators and, thus, seek a lean production. So, this research is characterized as a multiple case study.

Results: Fifteen indicators were defined from a study involving the companies in the sector. Among them: Dairy Cow's Productivity, Employee Satisfaction Index and Quality of Seed's Production Index.

Practical Implications: For future work, the defined indicators can be applied and the results analyzed to verify the effective contribution of these to a leaner production. With the application of the results, agribusiness companies can establish action plans aiming at high quality with low cost.

Keywords: Lean production, Lean, Agribusiness, Performance indicators.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

1. Introdução

Muitas organizações têm percebido que o modelo de gestão adotado está inadequado à sua realidade, surgindo a necessidade de buscar novas práticas e implantar um modelo que propicie a redução de custos, o aumento de qualidade em seus produtos e uma maior flexibilidade para atender as exigências do mercado. O pensamento lean começou a conquistar a atenção e o interesse do campo e das propriedades rurais. Depois de extravasar do setor automotivo, atingindo todos os setores da manufatura, e espalhar-se pelo setor de serviços, está, agora, alcançando uma nova fronteira, a do agronegócio.

Um fato é que, quando se trata do ambiente rural, esse tipo de gestão se torna rara. Os estudos na área são poucos, e quase não se vê empresas do ramo se aproveitando desse tipo de ferramenta para aprimorar o negócio. As diversas peculiaridades do setor e a sua complexidade, devido a diferentes atividades que pode exercer, exige que se tenha uma gestão muito bem aplicada.

O objetivo desse trabalho se baseia no fato de que um Sistema de Medição de Desempenho (SMD) no agronegócio ajudaria o setor na eliminação de desperdícios, causa de muitos problemas na área. Dessa forma, foram estruturados indicadores de desempenho focados nas áreas críticas do agronegócio e os respectivos controles destes, serviriam de apoio à tomada de decisões voltadas a uma produção mais enxuta.

2. Revisão bibliográfica

2.1 A produção enxuta e suas aplicações

Em 1950, o engenheiro japonês Eiji Toyoda viajou até Detroit, nos Estados Unidos, com o objetivo de estudar o modelo de produção das indústrias americanas. Em virtude da condição de escassez de recursos vividas no Japão, Eiji concluiu que seria difícil copiar o modelo americano, mas que seria possível melhorar o sistema de produção. Neste momento, começou o desenvolvimento do Sistema Toyota de Produção, um conjunto de práticas que visa aumentar a eficiência da produção eliminando desperdícios (Womack, 1998). Essa eliminação de elementos desnecessários, acabam reduzindo custos.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

Os sete desperdícios mais comuns nas empresas são: superprodução, esperas, defeitos de qualidade, inventários desnecessários, processamento inapropriado, transporte excessivo e movimentação desnecessária (Ohno, 1997).

Os dois pilares necessários à sustentação do sistema são o Just-In-Time e a autonomação. O Just-In-Time é um modelo onde os componentes necessários à montagem de determinado produto são disponibilizados na linha de montagem apenas no momento em que são necessários e na quantidade exata que será utilizada (Shingo, 1996). A autonomação tem a finalidade de diferenciar as condições de operação das máquinas, impedindo a produção de produtos defeituosos. Dessa forma, a aplicação de técnicas do Sistema de Produção Enxuta, possibilita a redução de estoques, diminuição dos tempos de fabricação, aumento de produtividade e qualidade dos produtos fabricados.

Segundo Womack e Jones (2004), para executar a produção enxuta, uma organização necessita dos seguintes princípios: especificar valor, alinhar as ações que criam valor, e realizar as atividades sem interrupção e de forma eficaz, buscando a perfeição. A compreensão desses princípios pode se dar a partir da implementação de um sistema de indicadores de desempenho eficaz na organização.

2.2 Indicadores de desempenho

Uma empresa deve estar em constante avaliação. E este acompanhamento deve abranger todo o ambiente que a engloba. Kaplan e Norton (1997) afirmam que o que não é medido não é gerenciado. É indispensável para uma empresa que pretende manter-se no mercado, hoje em dia, controlar suas atividades operacionais. Além disso, a necessidade de as organizações tornarem-se competitivas em um novo contexto empresarial evidencia que as medidas unicamente financeiras já não são mais suficientes (Chenhall e Langfield-Smith, 2007). Zilber e Fischmann (2002) consideram que os indicadores de desempenho permitem verificar a propriedade com que as decisões foram tomadas e, eventualmente, readequar o processo vigente de gestão, afinal a empresa passa a ter acesso a informações gerenciais.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

Os indicadores devem representar sempre uma relação matemática. Assim, um simples valor não deve ser entendido como indicador, mas como um dado (Fischmann e Zilber, 2000). Além disso, existem alguns atributos a serem levados em conta na construção dos indicadores. Os atributos considerados por Merchant (2006), Shahin e Mahbod (2007), Ensslin e Ensslin (2009) e OECD (2002), estão dispostos na Tabela 1.

Merchant (2006)	Shahin e Mahbod (2007)	OECD (2002)	Ensslin e Ensslin (2009)
1. Congruência	1. Específicos	1. Representatividade	1. Mensurabilidade
2. Controláveis	2. Mensuráveis	2. Simplicidade	2. Operacionabilidade
3. Oportuno	3. Atingíveis	3. Captar mudanças	3. Inteligibilidade
4. Acurado (preciso e objetivo)	4. Realistas	4. Servir de base para comparações em nível internacional	4. Homogeneidade
5. Compreensível	5. Sensíveis ao tempo	5. Escopo abrangente	5. Permissão para distinguir o que falta para melhorar
6. Custo <i>versus</i> benefício		6. Possuir valores de referência para dar significação aos valores que assume	
		7. Viável em termos de tempo e recursos	
		8. Documentado adequadamente	
		9. Atualizado em intervalos regulares	

Tabela 1: Visão dos autores sobre os atributos que os indicadores de desempenho devem possuir

É importante levar em consideração, também, que um indicador deve se relacionar com outros indicadores numa relação de causa e efeito. Fernandes (2004) define a classificação dos indicadores baseando-se na separação vertical que ocorre naturalmente em face das estruturas hierárquicas das organizações.

No nível operacional existem os indicadores de processos que oferecem instrumentos para a gestão técnica e oferecem informações referentes ao modo como as atividades são realizadas. Já os indicadores táticos oferecem instrumentos para a média gerência e possuem aspectos relacionados aos produtos, serviços ou aos clientes. (Fernandes, 2004) O terceiro nível é o dos indicadores estratégicos que traduzem os impactos dos processos nos



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

resultados da organização. Os indicadores se agrupam de forma a oferecerem um sistema que contenha informações relevantes para a organização. (Fernandes, 2004)

2.3 Indicadores de desempenho na produção enxuta

Cavenaghi e Gama (2009) afirmam que as organizações enxutas, como quaisquer outras organizações necessitam de informações sobre o seu desempenho que retratem a realidade operacional e forneça feedback capaz de nortear as ações e as decisões necessárias. Os mesmos autores enfatizam ainda a necessidade do desenvolvimento de um Sistema de Medição de Desempenho com indicadores que possam apoiar o modelo de gestão enxuta e acompanhem os princípios do *Lean Production*.

Warnecke e Hüser (1995) definem que a produção enxuta também pode ser representada por um sistema de avaliação de desempenho e pelas práticas de melhoria contínua. Afinal, segundo os autores, quando os métodos de melhoria são estendidos para todos os setores da empresa, os desperdícios são eliminados e se pode alcançar um desempenho melhor nos processos produtivos e de negócio. Uma vantagem alcançada quando desenvolvido e implantado os conceitos de avaliação de desempenho no sistema de produção enxuto, é a quantidade de informações que são reunidas das diversas áreas da empresa.

De acordo com Katayama e Bennet (1999), quando uma empresa pensa em adotar a filosofia enxuta, o objetivo principal deve ser a adoção de uma estratégia que a permita reduzir os custos e ganhar participação no mercado. Assim, é evidente que o sistema de produção enxuta e avaliação de desempenho estão relacionados e ambos influenciam os processos administrativos e operacionais das empresas. Essa integração permite com que o sistema de manufatura consiga absorver e reagir rapidamente às transformações do mercado.

Cardoza e Carpinetti (2005) estabeleceram algumas características do processo de medição de desempenho quando está alinhado a um sistema de produção enxuta, conforme ilustra a Tabela 2.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

Indicadores de desempenho de um Sistema de Produção Enxuta

Criados a partir das atividades que agregam valor, permitem monitorar constantemente os resultados individuais e globais do fluxo de valor.

Valoriza a visão de todas as atividades da organização, permitindo aprimorar o fluxo de valor.

Determina as fontes de variação e atividades que não agregam valor aos clientes.

Permite analisar e avaliar a situação atual da empresa. E, com isso, direcionar as ferramentas de melhoria contínua para as áreas que apresentam resultados insatisfatórios.

Os resultados dos eventos de melhoria realizados são medidos, formalizando o sistema de informação da empresa.

Tabela 2 - Indicadores de desempenho de um Sistema de Produção Enxuta

Fonte: Cardoza e Carpinetti (2005).

Com isso, um Sistema de Medição de Desempenho auxiliaria a organização na eliminação dos desperdícios, e, nesse sentido, o agronegócio pode se beneficiar desse sistema.

2.4 A Produção Enxuta no agronegócio

Como “agronegócio”, pode-se entender o conjunto das atividades de produção, distribuição e comercialização dos produtos do setor primário, bem como de processamento e transformação, que utilizam esses produtos como matéria-prima, além das cadeias de fornecimento de máquinas, ferramentas e insumos em geral, que dão suporte às atividades da produção primária.

Com a intensificação da mecanização no campo, o uso de insumos agrícolas industriais e o advento da biotecnologia no melhoramento genético de espécies, abriu-se um novo horizonte para a produção agrícola. Nessa grande rede de clientes e fornecedores, os desperdícios que ocorrem por todo o fluxo de valor são enormes, e, muitas as oportunidades de se aplicar os conceitos e técnicas do pensamento *lean*.

Segundo D. Carvalho (2009), neste ano o Brasil estava entre os 10 países que mais desperdiçavam comida no mundo. Cerca de 35% de toda a produção agrícola ia para o lixo. Em 2005, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) analisou os índices de perdas do plantio à época de colheita dos principais grãos cultivados no país. A análise



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

aponta perdas de grãos em cerca de 10% da produção, o que correspondia a 9,8 milhões de toneladas, considerando números da safra de 2000/2001.

Segundo a Embrapa (2015), o professor Walter Belik, do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), alertou sobre o aumento populacional exponencial e a provável escassez de alimentos, terras cultiváveis e água para o consumo e para a agricultura. Além disso, segundo dados da FAO de 2015, o custo anual das perdas e desperdício de alimentos no mundo é de 750 bilhões de dólares, sendo que cerca de 800 milhões de pessoas ainda passam fome.

Diante do exposto, Battaglia (2014) afirma que a aplicação do pensamento *lean* no agronegócio pode levar o setor a um novo patamar em qualidade, produtividade, custos e eficiência, de modo geral. Com as técnicas *lean* de análise e resolução de problemas, os produtores analisam os problemas com um método estruturado, encontrando suas causas raízes, ao invés de remediar os sintomas com ações paliativas.

São inúmeros os desperdícios e as oportunidades no agronegócio, e o pensamento *lean*, atrelado à um sistema de medição de desempenho, aparecem como uma maneira eficaz de transformá-los em ganhos de capacidade, redução de custos e melhor desempenho.

3. Metodologia

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa é qualitativa, e quanto aos objetivos busca compreender um assunto ainda pouco conhecido, caracterizando-se por ser exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos, foi feito um estudo de como algumas empresas, já estruturadas no ramo, trabalham com indicadores de desempenho e, consequentemente, buscam uma produção enxuta. Caracterizando, assim, um estudo de caso múltiplo.

Após o estudo com as empresas ter sido realizado, e baseando na importância da produção enxuta no agronegócio, foi desenvolvido um sistema de indicadores de desempenho para o setor.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

3.1 *O estudo caso*

De acordo com dados do PIB e do saldo da balança comercial, o agronegócio é uma das principais atividades econômicas do Brasil, e favorece a economia brasileira em nível mundial. As vantagens do Brasil com relação às terras, ao potencial de produção, ao clima favorável, à disponibilidade de água doce e energia renovável, faz do agronegócio a área que mais influencia a economia brasileira.

O presente trabalho se baseia em um estudo preliminar, feito com propriedades do agronegócio situadas no Mato Grosso do Sul (MS). Este estado possui muito espaço para o agronegócio e vem desenvolvendo cada vez mais oportunidades no setor. As áreas destinadas para a produção agrícola no MS, de acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), aumentaram 2676%, entre 1976 e 2010. As principais atividades são: soja, milho, cana e pecuária. A mesma companhia estima que, entre 1976 e 2013, os hectares destinados para plantação de soja no estado aumentaram 308%.

Pelo potencial do negócio, a região conta com uma federação que reúne atualmente 69 sindicatos rurais. É a chamada Famasul - Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul, que tem como foco o desenvolvimento sustentável do agronegócio da região. A Famasul representa os interesses dos produtores e dos sindicatos rurais de Mato Grosso do Sul, e fortalece as relações institucionais. De acordo com a federação, a área total do estado usada pelo agronegócio, em 2013, era de 35.715.100 milhões de hectares.

Ainda como índices que evidenciam o impacto do agronegócio no MS, o IBGE aponta que entre 2005 e 2012, o aumento do rebanho de animais de corte foi de 41%. Em 2013, uma pesquisa realizada pela Famasul mostra que a região do MS ultrapassou os principais estados produtores do setor: a taxa de desfrute de rebanho bovino atingiu 17,78%. Por taxa de desfrute entende-se a capacidade que o rebanho teve para gerar excedente, ou seja, representa a relação de crescimento do rebanho. Segundo a economista da Famasul, Adriana Mascarenhas (2013), estes números mostram que o produtor sul-mato-grossense está se tornando cada vez mais eficiente.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

As principais atividades do agronegócio no MS são: produção agrícola e pecuária, engorda de fêmeas para abate e engorda de machos para abate. Baseado nisso, a fazenda do MS se preocupa com a qualidade do semem, que é uma promissora fonte de renda. Outra questão que impacta significativamente nos resultados da empresa, é o peso do bezerro ao desmamar. Quanto mais bem preparado esse bezerro for, mais trará bons frutos para a empresa.

Alguns indicadores já utilizados pelas empresas estudadas são indicadores de: receita, gestão de custo, satisfação de clientes, diversificação da carteira de clientes, fidelização dos clientes, produtividade, horas efetivamente trabalhadas, horas de treinamento, satisfação dos colaboradores, faturamento por colaborador, demissões, etc. Estes abrangem aspectos gerais que toda organização deve controlar. Isso faz com que muitos aspectos não sejam levados em conta e as reais causas dos problemas não sejam identificadas.

4. Resultados

Para construção dos indicadores, os seguintes atributos foram considerados:

Atributos	Explicação
Congruência	Devem respeitar os objetivos da organização como um todo.
Representatividade	O indicador representa o objetivo a que se refere. Ou seja, o respectivo objetivo está sendo atendido.
Disponibilidade	É possível e fácil a coleta dos dados para calcular o indicador.
Economicidade	É viável quanto à relação “custo x benefício”.
Simplicidade	É fácil de entender.
Estabilidade	Uma série de medições do indicador permite monitoramentos e comparações coerentes, com mínima interferência de outras variáveis. Além disso, o indicador é permanente no tempo.
Rastreabilidade	Possui facilidade na identificação da origem dos dados.

Tabela 3: Atributos dos indicadores de desempenho do agronegócio

Fonte: Os autores (2016).

Os indicadores foram definidos para três seguimentos do agronegócio: pecuária, agricultura e setor administrativo. Para todos eles, foi definido um sentido. A seta para cima



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

indica que, quanto maior o resultado, melhor para a empresa. A seta para baixo significa o oposto. No caso em que estiver as duas setas presentes (uma para cima e outra para baixo), significa que existe um limite de aumento do resultado, ou seja, é bom que o indicador aumente até certo ponto para não atrapalhar o resultado final da empresa.

4.1 Indicadores da agricultura

A Tabela 4 apresenta os indicadores levantados para a agricultura. Cada indicador tem sua fórmula, classificação e sentido.

Nome	Fórmula	Classificação	Sentido
Índice de produtividade (kg/ha)	$\frac{\text{Quantidade de sacas produzidas (kg)}}{\text{Número de hectares (ha)}}$	Tático-operacional	↑↓
Índice de qualidade da produção de grãos (%)	$\frac{\text{Quantidade de sacas de qualidade produzidas}}{\text{Quantidade total de sacas produzidas}} \times 100$	Tático-operacional	↑
Margem de lucro sobre os custos de produção (%)	$\frac{\text{Lucro na produção de uma saca (R\$)}}{\text{Custos de produção de uma saca (R\$)}} \times 100$	Estratégico	↑

Tabela 4: Indicadores da agricultura

Fonte: Os autores, 2016.

Controlar a qualidade, a produtividade e o lucro da produção, auxilia a organização na eliminação de desperdícios. Não se deve produzir mais, desenfreadamente, sem ter consciência da sua demanda, por exemplo. O lucro sobre os custos de produção auxilia nesse sentido, ou seja, se a organização está obtendo alto lucro sobre o que gasta, o índice de perdas financeiras e de produção é pequeno.

4.2 Indicadores da pecuária

A Tabela 5 apresenta os indicadores levantados para a pecuária. Cada indicador tem sua fórmula, classificação e sentido.

Nome	Fórmula	Classificação	Sentido
Índice de Natalidade (%)	$\frac{\text{Número de bezerros nascidos}}{\text{Número de fêmeas em cobertura}} \times 100$	Tático-operacional	↑



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

Índice de Mortalidade (%)	$\frac{\text{Número de animais mortos}}{\text{Quantidade total de animais}} \times 100$	Tático-operacional	↓
Índice de Mortalidade intrauterina (%)	$\frac{\text{Número de bezerros mortos antes de nascer}}{\text{Número de fêmeas prenhas}} \times 100$	Tático-operacional	↓
Índice de Crescimento do Rebanho (%)	$\frac{\text{Número de animais no final do período} - \text{Número de animais do início do período}}{\text{Número de animais do início do período}} \times 100$	Tático-operacional	↑
Lucro pela venda do animal (%)	$\frac{\text{Preço de venda do animal} - \text{Preço de custo do animal}}{\text{Preço de custo do animal}} \times 100$	Estratégico	↑
Produtividade de vaca leiteira (%)	$\frac{\text{Total de leite produzidos}}{\text{Número de cabeças de vaca}} \times 100$	Tático-operacional	↑

Tabela 5: Indicadores da pecuária

Fonte: Os autores, 2016.

O índice de natalidade indica porcentagem de fêmeas em cobertura que conseguiram parir bezerros vivos. Já os indicadores de mortalidade foram divididos em dois: o indicador de mortalidade intrauterina indica a porcentagem de bezerros mortos antes de nascer; e o indicador de mortalidade mostra a porcentagem de animais mortos por doença e/ou acidentes

Os índices da pecuária controlam os animais propriamente ditos, com as respectivas atividades que influenciam diretamente no lucro final do negócio. São índices que, se bem controlados, vão trazer resultados satisfatórios para a empresa. Ou seja, os índices a nível pecuária vão impactar nos indicadores a nível estratégico de forma direta.

4.3 Indicadores do setor administrativo

A Tabela 6 apresenta os indicadores levantados para o setor administrativo. Cada indicador tem sua fórmula, classificação e sentido.

Nome	Fórmula	Classificação	Sentido
Índice de satisfação dos clientes (%)	$\frac{\text{Número de clientes satisfeitos}}{\text{Número total de clientes}} \times 100$	Estratégico	↑
Índice de satisfação dos funcionários (%)	$\frac{\text{Número de funcionários satisfeitos}}{\text{Número total de funcionários}} \times 100$	Estratégico	↑
Índice de absenteísmo (%)	$\frac{\text{Horas que os funcionários faltaram ao trabalho no mês}}{\text{Total de horas disponíveis para trabalho}} \times 100$	Estratégico	↓



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

Índice de capacitações (%)	$\frac{\text{Horas de treinamento mensais}}{\text{Horas total de trabalho mensais}} \times 100$	Estratégico	
Índice de consumo de água (litro/funcionário)	$\frac{\text{Litros de água consumidos no mês}}{\text{Número de funcionários}}$	Estratégico	
Índice de consumo de energia (kW/funcionário)	$\frac{\text{Quantidade de energia consumida no mês}}{\text{Número de funcionários}}$	Estratégico	

Tabela 6: Indicadores do setor administrativo

Fonte: Os autores, 2016.

O índice de absenteísmo indica a porcentagem de horas de trabalho que os funcionários não estiveram presentes. Os dados observados para cálculo do indicador devem ser em horas, pois o fato de o funcionário não estar presente por algumas horas causa um impacto significativo no resultado do trabalho. Recomenda-se, ainda, considerar os atestados no cálculo do indicador.

O índice de capacitações indica a porcentagem de horas de treinamento disponibilizadas aos funcionários por mês. É evidente que não tem condições de a empresa fornecer treinamentos todos os dias aos seus funcionários. Entretanto, é necessário que algumas horas sejam disponibilizadas para tal, por isso o sentido do indicador é restrito.

Os indicadores do setor administrativo tratam os desperdícios de forma direta, como por exemplo os índices de consumo de água e de energia. A satisfação dos clientes e dos funcionários evidencia atitudes que devem ser tomadas em prol de pessoas que impactam no negócio como um todo.

5. Conclusões

Percebe-se que no meio empresarial estão ocorrendo mudanças e quebras de paradigmas. O tradicional modelo de produção em massa tem sido substituído pelo modelo de produção enxuta por diversas organizações. Uma vez que a filosofia de gestão de uma empresa seja mudada, é importante que a maneira pela qual a organização mede seu desempenho também seja adequada.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

O Sistema de Medição de Desempenho pode ser uma ferramenta útil para a estruturação do sistema de produção enxuta em qualquer empresa. Para desenvolver um SMD adequado à produção enxuta, as métricas devem possibilitar a identificação de desperdícios que devam ser eliminados e também favorecer a prática da melhoria contínua.

Este artigo atingiu o seu objetivo de estruturar um sistema de indicadores voltado para o agronegócio, que visa a eliminação de perdas no setor. Por ser um sistema para empresas do agronegócio no geral, a periodicidade dos cálculos vai depender do perfil do produtor. Eles podem ser avaliados por safra, anualmente, semestralmente ou mensalmente. Mas é evidente que essa mesma periodicidade deve se repetir nas diversas análises.

A meta para cada indicador varia de acordo com os resultados que a empresa vem apresentando, de acordo com o mercado e com a concorrência. Mas independente da empresa, sempre que for calcular os indicadores, deve-se documentar os resultados para que sirvam de comparação nas próximas apurações e a empresa busque sempre aprimorar seus resultados.

REFERÊNCIAS

Battaglia ,B.; Lean no agronegócio - a próxima revolução verde? Lean Institute Brasil, 29 de maio de 2014.

Cardoza, E., Carpinetti, L., 2005, Indicadores de Desempenho para o Sistema de Produção Enxuto, Revista Produção, v. 5, n. 2

Chenhall, Robert H.; Langfield-Smith, Kim. Multiple perspectives of performance measures. European Management Journal, v.25, n.4, p.266-282, Agosto de 2007.

D. Carvalho; Fome e desperdício de alimentos. 2009. Disponível em:
<http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1256:catid=28&Itemid=23>. Acesso em 03 de junho de 2016 às 10h40.

Embrapa. Especialistas discutem soluções para as perdas e desperdícios de alimentos no Brasil. 2015. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/>



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

/noticia/3149491/especialistas-discutem-solucoes-para-as-perdas-e-desperdicios-de-alimentos-no-brasil >. Acesso em: 03 de junho de 2016 às 10h.

Ensslin, L.; Ensslin, S.R. Avaliação de desempenho: objetivos e dimensões. Notas de Aula, 4 de março a 20 de maio de 2009.

Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul - Famasul. Disponível em <<http://famasul.com.br/>> Acesso em 1 de junho de 2016 às 16h.

Fernandes, D. R. Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial. Rev. FAE, Curitiba, v.7, n.1, p.1-18, jan./jun. 2004.

Fischmann, A.; Zilber, M. Utilização de indicadores de desempenho para a tomada de decisões estratégicas: um sistema de controle. Revista de Administração Mackenzie, América do Norte, Ano 1, n.1, p. 9-25, maio de 2000.

Gama, K. T.; Cavenaghi, V. C.; Medidas de desempenho e produção enxuta: fundamentos e proposta para um sistema de medição do desempenho. XXIX Encontro Nacional De Engenharia De Produção. A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em 1 de junho de 2016 às 10h.

Kaplan, S R. Norton P. D. A estratégia em ação: balanced scorecard. 4^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997, p.344.

Katayama, H.; Bennett, D. Agility, adaptability and leanness: a comparison of concepts and a study of practice. International Journal of Production Economics, n.60-61, p.43-51, 1999.

Maskell, R. A. Practical lean accountings. New York: Productivity Press, 1991.

Merchant, Kenneth A. Measuring general managers' performances: Market, accounting and combination-of-measures systems. Accounting, Auditing & Accountability Journal, v.19, n.6, Nov./Dec. 2006.



VI Congresso de Sistemas LEAN

10 e 11 de junho de 2016 – FIEP- Curitiba, PR.

OECD – Organization For Economic Co-Operation And Development (2002). OECD Framework for Environmental Indicators. OECD, Paris.

Ohno, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO. Disponível em <<http://www.fao.org/brasil/pt/>> Acesso em 1 de junho de 2016 às 15h40.

Shahin, Arash; Mahbod, M. Ali. Prioritization of key performance indicators: an integration of analytical hierarchy process and goal setting. International Journal of Productivity and Performance Management, v.56, n.3, p.226-240, May/June 2007.

Shingo, S. Sistema Toyota de Produção – do ponto de vista da Engenharia de Produção. Porto Alegre, Editora Bookman, 1996.

Warnecke, H.J.; Hüser, M. Lean production, Int. J. Production Economics, v.41, 1995.

Womack, J.P.; Jones, D.T. A mentalidade enxuta nas empresas - elimine o desperdício e crie riqueza. 8ª. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

Womack, J. P.; Jones, D.T.; Roos, D. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

Zilber, M. A., Fischmann, A. A. Competitividade e a importância de indicadores de desempenho: utilização de um modelo de tendência. Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 2002, Salvador.