

Implantação do programa 5S em uma indústria metalúrgica: um estudo de caso

5S program implementation in a metallurgical industry: a case study

Rafael Jahara (CEFET-RJ) – rdcjahara@gmail.com

Pedro Senna (CEFET-RJ) – pedro.sennavieira@gmail.com

Resumo: Este trabalho tem como objetivo mostrar a aplicação de uma das ferramentas que constituem os principais blocos construtores dos principais sistemas de produção enxutos, o 5S. O trabalho traz uma aplicação real da implantação da metodologia 5S em uma fábrica do Estado do Rio de Janeiro e como principais resultados podem ser citados a massificação da cultura de melhoria contínua, além da melhoria da organização do ambiente de trabalho colocando a empresa em questão definitivamente no caminho da melhoria contínua.

Palavras-chave: 5s; Lean; Programa de treinamento

Abstract: This paper aims to show an application of one of the building blocks of lean production systems, the 5S. The study brings a real application of 5S methodology in a factory located in Rio de Janeiro. As main results, we can highlight massification of continuous improvement culture, in addition to working environment organization and improvement, guiding the company through the path of continuous improvement.

Keywords: 5s; Lean; Training program

1. Introdução

Atualmente é fundamental que se estabeleça uma lógica de trabalho enxuta, reduzindo de forma contínua os desperdícios. Neste sentido, o *Kaizen* consiste em uma das principais filosofias que suportam o alcance deste objetivo.

O *Kaizen* consiste em um dos principais blocos construtores dos sistemas produtivos enxutos e faz uso de ferramentas de melhoria e controle de processos como ciclos PDCA (*Plan, Do, Check e Act*) e DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve e Control*), e, mais atualmente e de forma mais completa os ciclos BPM (*Business Process Management*).

No entanto, tais ciclos precisam de ferramentas de chão-de-fábrica mais específicas, que detectem e efetuem pequenas melhorias diariamente no ambiente de trabalho. Entre estas ferramentas pode ser considerada, por exemplo, as técnicas da TRF (Troca Rápida de Ferramentas) que busca reduzir ao máximo os tempos de *setup* como forma de viabilizar a produção em pequenos lotes.

Outra ferramenta que representa um conjunto de técnicas simples teoricamente, no entanto de difícil aplicação por requerer grande disciplina é o 5S. A melhoria contínua e

gradual provocada pelo 5S busca organizar o espaço de trabalho, deixando peças e ferramentas nos lugares corretos, além de reforçar a necessidade de autodisciplina por parte de todos. Em virtude de seus princípios, o 5S atua de forma transversal, fornecendo o ambiente necessário à aplicação de todas as ferramentas do Sistema Toyota de Produção.

Assim, este trabalho traz uma aplicação bem-sucedida da aplicação detalhada da ferramenta 5S em uma fábrica situada no estado do Rio de Janeiro. A organização do artigo é feita da seguinte forma, a seção 1 introduz o trabalho dando um panorama geral da pesquisa, a Seção 2 contém a organização da metodologia de pesquisa, a seção 3 mostra o arcabouço conceitual utilizado para embasar as técnicas apresentadas, a seção 4 apresenta o estudo de caso com o plano 5S implementado e a seção 5 apresenta as conclusões finais.

2. Metodologia da pesquisa

A metodologia de pesquisa conta com a revisão da literatura disponível acerca dos temas pesquisados. A pesquisa foi dividida, basicamente, em 2 grandes temas, “*Lean* e “5S”. Os termos foram buscados utilizando as *strings* em inglês, devido ao fato dos *Journals* com maior fator de impacto serem escritos na língua inglesa.

O *Survey* da literatura buscou entender as definições utilizadas nas áreas pesquisadas. A busca foi feita utilizando a base SCOPUS, onde os resultados da busca foram analisados através da leitura dos resumos, para identificar se os artigos eram relevantes para a pesquisa.

A partir das definições de *Lean* e 5S foi possível obter o embasamento teórico/conceitual necessário para a elaboração do plano de projeto implementado na empresa.

3. Revisão de literatura

3.1. Filosofia *Lean*

Muitas indústrias vêm adotando novas táticas de negócio de forma a sobreviver no novo mercado, e, neste sentido, eliminação de desperdícios se torna uma questão fundamental de sobrevivência (Aradhye e Kallurkar, 2014).

O principal foco da abordagem *Lean* é a eliminação de excessos. Agarwal *et al.* (2006) afirmam ainda que a política *Lean*, funciona bem em ambientes onde a demanda é relativamente estável, previsível e há pouca variedade.

Naylor *et al.*, (1999) já ampliava a lógica *Lean* usando de forma conjunta com o conceito de Agilidade, formando o conceito chamado *Leagile* onde as práticas do *Lean* são aplicadas em conjunto com as práticas ágeis desta forma, considerando o trade-off de forma mais sistêmica e integral. Mais aplicações da filosofia *Lean* podem ser encontrados em: Chen *et al.* (2013); Tritos *et al.* (2014); Manzouri *et al.* (2014); Yusuf *et al.* (2014), entre outros.

3.2. Programa 5S

A nomenclatura 5S surgiu devido às cinco atividades sequenciais e cíclicas que devem ser postas em prática. Cada etapa deriva da palavra “*sei*”, que em português significa senso, com palavras de origem japonesa (Loureiro, 1999). Traduzidos para o nosso idioma, temos: Senso de utilização (*Seiri*), senso de arrumação ou organização (*Seiton*), senso de limpeza (*Seiso*), Senso de saúde e de higiene (*Seiketsu*) e senso de autodisciplina (*Shitsuke*).

O Senso de Utilização é o responsável pela distinção dos equipamentos necessários ou não, que serão classificados, guardados ou descartados e utilizados. Já o Senso de Arrumação define a organização do ambiente de trabalho, baseado em fatores como frequência de uso e ergonomia. O Senso de Limpeza se responsabiliza pela limpeza e preservação do ambiente de trabalho, para evitar perdas e acidentes. O Senso de Saúde e Higiene tem o intuito de preservar a saúde física e mental do trabalhador, com um ambiente e equipamentos que possam proporcioná-las. E por último, mas não menos importante, há o Senso de Autodisciplina que está ligado à educação e obediência as regras (Monteiro *et al.*, 2011). Entre as aplicações mais recentes acerca do 5S incluem-se Nana *et al.* (2015) e Kanamori *et al.* (2015).

4. Estudo de caso

4.1. A empresa

A empresa analisada foi fundada da década de 1930 e é pioneira no Brasil na fabricação de tubos e equipamentos de aço. Atualmente a empresa opera com uma única planta industrial, que possui duas máquinas de corte de aço, três linhas de produção para fabricação

de tubos e quatro linhas de produção para acabamento de tubos, duas de galvanização e uma de rosqueamento.

A capacidade produtiva de processamento do aço da planta é de cerca de seis mil toneladas por mês. Contudo, atualmente a empresa opera com cerca de 50% de capacidade ociosa.

4.2. Dificuldades encontradas

Historicamente, as lideranças da empresa da área produtiva não faziam uso de ferramentas de gestão, sobretudo as voltadas para assuntos como o 5S. Havia uma cultura organizacional de descaso com este tipo de questão e muitos dos funcionários desconheciam e ignoravam quaisquer boas práticas voltadas para este aspecto, encarando o programa 5S com rejeição e medo, pois era algo totalmente desconhecido até então e que demandaria uma mudança de comportamento por parte das equipes.

Por se tratar de uma empresa antiga, grande parte das instalações e do maquinário está defasado e foi utilizado sem a devida manutenção ao longo dos anos, acumulando defeitos e falhas, estando sob condições ruins de conservação, dificultando qualquer iniciativa de organização do ambiente produtivo. Devido a estes problemas, estimular o programa 5S tornou-se complexo, pois os funcionários mostravam-se desmotivados a contribuir para com melhorias em um ambiente precário.

Sob ponto de vista produtivo, o processo também pode ser considerado um fator ameaçador do programa 5S. O aço para confecção dos tubos acumula grandes quantidades de poeira, que se mistura com o fluido lubrificante das ferramentas das máquinas, formando uma lama, que se espalha por toda a área produtiva.

4.3. Método implementado

A implantação dos 5S deu-se por interesse do gerente de produção da empresa em melhorar as condições de limpeza e organização das linhas de produção.

Nesta perspectiva, foi feito um cronograma de atividades, cuja meta era dedicar três meses a cada senso, através de treinamentos e auditorias. As atividades eram alternadas a cada semana, ou seja, em uma semana havia treinamento, em outra auditoria. A ideia era auditar na semana seguinte aquilo que foi ensinado nos treinamentos. Em uma análise macro, a metodologia do projeto 5S foi realizada conforme mostra a Figura 1.



Figura 1 – Implementação da metodologia 5S

Fonte: Autores (2015)

4.3.1. Etapa de Planejamento

Na etapa de Planejamento foram analisadas e organizadas as ideias sobre o que a empresa desejava e onde necessário agir inicialmente. Nesta etapa levantada a necessidade da oferta de treinamentos para as equipes e também foi apontado a necessidade de implantar cada senso paulatinamente, pois assim seria possível garantir uma maior absorção do conteúdo teórico e também a cobrança em cima das equipes seria maior.

Na fase do planejamento foi criado o planejamento de atividades, como visto na Tabela 1.

Visando fortalecer a comunicação visual, foram colocados nas áreas da empresa quadros 5S, conforme os da Figura 2.

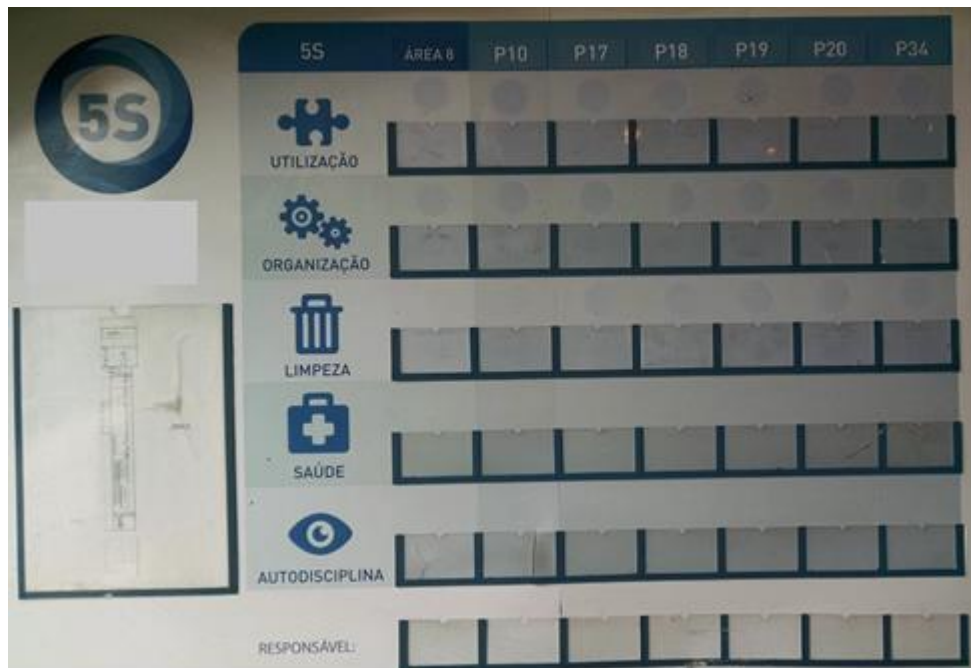


Figura 2 – Implementação da metodologia 5S

Os quadros foram divididos em linhas e colunas. Cada linha representa um senso e a última linha é a dos responsáveis por cada área delimitada no mapa da área, fixado na parte esquerda do quadro. Cada coluna representa uma área delimitada pelo quadro. Na interseção de cada linha e coluna existe um espaço destinado aos cartões denominados “Registros de não conformidade”, conforme a Figura 2.

Acima do espaço destinado aos cartões, são colocados os indicadores do setor. Existem três tipos de indicadores, o verde para as áreas adequadas, o amarelo para as áreas medianas e os vermelhos para as áreas ruins.

4.3.2. Etapa da realização

Nesta etapa, foram iniciados os treinamentos. As equipes eram convocadas a apresentarem-se na sala de reunião da empresa para um treinamento rápido sobre o Programa 5S.

Os treinamentos foram planejados para uma duração entre 15 e 30 minutos. Alguns treinamentos foram teóricos com uso de slides e outros foram dinâmicas de grupo. Nos treinamentos foram apresentados conteúdos teóricos e fotos sobre os pontos críticos que precisavam ser melhorados. Numa segunda etapa, quando a base teórica foi solidificada, os

treinamentos passaram a ser realizados *in loco*, ou seja, diretamente nas linhas de produção, de forma a fortalecer a resolução das não conformidades.

A agenda de treinamentos iniciou-se com o treinamento “Fundamentos 5S e Utilização módulo I”, depois o treinamento “Utilização módulo II” e assim sucessivamente até o módulo IV. Para os demais senso, a agenda foi análoga. Ao fim do programa, foram realizadas 40 atividades, somando mais de 195 h.h (hora-homem) de treinamentos.

Como forma de auxiliar a fundamentação teórica, foi desenvolvida uma apostila teórica sobre os 5S. A apostila foi disponibilizada durante alguns treinamentos para os funcionários.

4.3.3 Etapa de checagem

Como forma de avaliar o Programa 5S foram realizadas auditorias em cada uma das áreas que receberam treinamento. As auditorias eram realizadas uma semana após o treinamento, ou seja, para cada senso foram feitas um total de 4 auditorias, somando um total de 20 auditorias durante toda a fase de implantação do projeto.

Caso os resultados nas auditorias de um determinado senso fossem ruins, ou seja, uma média aritmética abaixo de 7,0 pontos para as 4 auditorias, eram organizados treinamentos extras de forma a fortalecer a conceituação teórica do programa e consolidar uma melhor captação do que se esperava de cada equipe.

Os resultados das auditorias e seus demais detalhes eram colocados nos quadros 5s e neste aspecto destaca-se o indicador. O indicador vermelho ou amarelo apresentou um impacto cognitivo nos trabalhadores que motivou o programa. Em geral as equipes sentiam-se envergonhadas por receberem um indicador vermelho na área e sentiam-se obrigados a melhorar a situação do local.

Além disso, como forma de motivar as equipes, foi negociada a compra de algumas cestas básicas (um total de dez) para serem sorteadas para os membros das equipes das áreas mais adequadas aos 5S. A equipe que obtivesse a média aritmética de resultados de auditorias acumulados acima da meta estabelecida pela gerência de produção tornava-se ganhadora das cestas básicas. Nos três primeiros meses do programa nenhuma equipe conseguiu ganhar, porém a partir do quarto mês houve equipe ganhadora.

4.3.4. Etapa de ação

A etapa de ação consistiu em estabelecer ferramentas para garantir que o Programa 5S não fracassasse após o fim dos treinamentos e das auditorias planejadas.

Assim, foram elaborados os Diálogos semanais de 5S – DS5s. O DS5s é um caderno de temas para diálogos a serem tratados entre as equipes e as lideranças. Semanalmente, cabe a cada encarregado de produção a apresentar um dos temas do diálogo para a equipe e discutir os impactos, benefícios e melhorias que podem ser extraídas dos diálogos. Após esta breve palestra, dois trabalhadores são escolhidos para tecer um comentário sobre o que foi mostrado. Esta forma de perpetuar o programa 5S, tem apresentado um resultado positivo e as equipes têm mostrado boa conscientização para com os 5S e também uma boa fundamentação teórica sobre o assunto.

Após a fase de implantação do programa, as auditorias que antes ocorriam a cada duas semanas passaram a ser realizadas uma vez por mês, em dias alternados e sem qualquer alerta para as equipes sobre a data da auditoria.

4.4. Indicadores implantados

A manutenção do programa foi feita por meio de auditorias, de modo a fazer uma avaliação, por meio do preenchimento de uma ficha em que constavam perguntas para cada senso de modo a quantificar a avaliação da área. Foram elaboradas perguntas referentes a cada senso.

Para o 1ºS, Senso de Utilização, foram elaboradas as seguintes perguntas:

- ✓ Os materiais necessários à execução da tarefa estão disponíveis em um local designado para eles (matéria prima, suprimentos, sobressalentes)?
- ✓ Existem materiais e objetos em excesso ou desnecessários no posto de trabalho (sobre as máquinas, nos armários, arquivos, gavetas e estantes)?
- ✓ O aspecto visual da seção demonstra ser agradável? (Considerar acúmulo de materiais ou amontoados fora do padrão da seção)?
- ✓ As ferramentas/equipamentos de trabalho estão em bom estado (limpas e identificadas) e têm fácil acesso?
- ✓ Existem vazamentos de ar, água, óleo, fuga de energia ou desperdício de insumos?
- ✓ É fácil distinguir o material necessário do material desnecessário?

- ✓ É possível perceber onde fica o material usado frequentemente, de vez em quando ou nunca?
- ✓ Os corredores, bancadas, superfícies estão livres de bagunça, desordem e desperdícios?

Para o 2ºS, Senso de Organização, foram geradas as seguintes perguntas:

- ✓ Existe material (ferramentas, utensílios, objetos pessoais) espalhado pela área que não esteja ligado a operação (Pelos corredores, bancadas, pisos)?
- ✓ Os armários da seção estão sendo utilizados de maneira adequada? (Sem bagunça, lixo e material indevido)?
- ✓ Existe local definido para cada material (ferramentas, material para limpeza, utensílios necessários a atividade), sendo estes identificados e controlados?
- ✓ A quantidade de armários, prateleiras, cadeiras, coletores de lixo está adequada?
- ✓ Painéis elétricos, quadros, extintores, equipamentos de emergência, quadros de aviso estão identificados, desobstruídos, conservados e limpos por dentro?
- ✓ Existe equipamento defeituoso aguardando reparo (móveis, proteções, lâmpada queimada, vazamentos, entupimentos, iluminação adequada)?
- ✓ É fácil a visualização de placas e avisos de segurança identificando corretamente as áreas de risco? As tubulações existentes estão identificadas por cores?
- ✓ O espaço de circulação permite o tráfego de pessoas e equipamentos sem perigo de incidentes?
- ✓ Existem tubulações/fios expostos impedindo a passagem ou possibilitando acidente?

Para o 3ºS, Senso de Limpeza, as questões foram as seguintes:

- ✓ Os padrões de limpeza estão adequados para manter o ambiente higienizado?
- ✓ Existem equipamentos para serem limpos (painéis elétricos, cilindros pneumáticos, corrimãos, etc)?
- ✓ Existe lixo no chão ou na área de trabalho para ser descartado?
- ✓ O lixo está sendo devidamente separado em contaminado e não contaminado?
- ✓ As ferramentas que não estão sendo usadas na operação estão limpas e desengraxadas?
- ✓ As áreas da seção que independem do funcionamento das máquinas para estarem limpas estão adequadas?

- ✓ Há sujeira nas bancadas, armários, paredes e afins (marcas de mão, graxa, marcas de botinas, etc)?

Para o 4ºS, Senso de Saúde, as perguntas foram:

- ✓ Os equipamentos de proteção coletiva são suficientes, adequados e coerentes com o ambiente de trabalho?
- ✓ Os equipamentos de proteção individual estão sendo usados de maneira conforme?
- ✓ As máquinas e equipamentos estão devidamente controlados e não oferecem risco as pessoas que estão no setor?
- ✓ As condições de iluminação estão adequadas?
- ✓ As condições de ventilação estão adequadas?
- ✓ Os pisos e paredes oferecem algum risco as pessoas que permanecem no setor (risco de desabamento, buracos, má conservação)?

Para o 5ºS, senso de Autodisciplina foram feitas as seguintes questões:

- ✓ Existe procedimento para as atividades desenvolvidas no setor?
- ✓ Os trabalhadores conhecem os procedimentos e utilizam-no?
- ✓ É possível perceber interesse dos trabalhadores para com o Programa 5S?
- ✓ O quadro 5S está sendo usado de maneira correta?
- ✓ Tem havido dedicação de um tempo semanal para discutir assuntos voltados aos 5S?

Após a aplicação das questões, eram geradas as notas para cada setor, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Indicador

Nota	Indicador
0 até 6,5	Vermelho
6,6 até 8,9	Amarelo
9,0 até 10,0	Verde

Fonte: Autores (2015)

4.5. Tratamento das ameaças do programa 5S

Semanalmente foram organizadas reuniões com as lideranças dos setores Produção e Manutenção visando a discutir e analisar os pontos levantados como críticos. Nessas reuniões, as lideranças da Produção mostravam para a liderança da Manutenção o que precisava ser feito e cobrava um prazo para sua execução, dando início ao plano de ação. O plano de ação tinha duração de cerca de quinze meses para sua execução.

Também foi necessário dialogar com a Segurança do Trabalho. Assim, foram convocadas reuniões semanais para discutir pontos de melhoria. A ideia era aproximar a Segurança do Trabalho para o Programa 5S, sobretudo na discussão do senso de saúde, de forma a ser mais uma equipe para cobrar as melhorias pertinentes a Manutenção e conscientizar a direção da empresa a necessidade de aumentar o orçamento para melhoria dos ambientes de trabalho.

5. Resultados e conclusões

Como resultado principal destaca-se o alcance do objetivo estabelecido pela gerência de produção em iniciar o Programa 5S. Atualmente a empresa melhorou significativamente as condições, sobretudo de limpeza e organização da área fabril. Ainda existem alguns fatores a serem aprimorados, mas o 5S é um programa de melhoria contínua, por isso espera-se que a cada dia as equipes melhorem cada vez mais seu rendimento para com o programa.

As lideranças passaram a cobrar das equipes o comprometimento com o 5S nas áreas de produção, o que fez com que este assunto fosse uma das prioridades nas áreas produtivas. As preocupações da área industrial da empresa resumiram-se em produção, segurança, limpeza e organização.

Além disso, a Manutenção passou a ser mais presente na área fabril da empresa, passaram a ser realizadas paradas para Manutenção preventiva, que nunca antes na história da empresa haviam sido realizadas.

Nesta perspectiva, é possível perceber que o Programa 5s trouxe benefícios para toda a área industrial da empresa, sejam elas voltadas para o desenvolvimento das equipes quanto para gestão. Embora o programa não tenha empregado grandes recursos, tanto humanos quanto materiais e sua execução foi relativamente simples, os resultados obtidos foram bons, mostrando que o 5S é uma ferramenta simples e que apresenta resultados rápidos e eficazes.

REFERÊNCIAS

- Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2006). Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *European Journal of Operational Research*, 173(1), 211-225.
- Aradhye, A. S., & Kallurkar, S. P. (2014). A Case Study of Just-In-Time System in Service Industry. *Procedia Engineering*, 97, 2232-2237.
- Chen, G., Zhang, G., & Pang, J. (2011). Study on Operating Mechanisms and Dynamics Behavior of Agile Supply Chain. *Journal of Software*, 6(5), 923-929.
- Kanamori, S., Sow, S., Castro, M. C., Matsuno, R., Tsuru, A., & Jimba, M. (2015). Implementation of 5S management method for lean healthcare at a health center in Senegal: a qualitative study of staff perception. *Global health action*, 8.
- Loureiro, Roberto de Oliveira (1999). O Treinamento 5S's e o impacto na produtividade da área industrial: O caso da Duratex S.A. Dissertação de Mestrado - Universidade Mackenzie.
- Manzouri, M., Ab-Rahman, M. N., Zain, C. R. C. M., & Jamsari, E. A. (2014). Increasing production and eliminating waste through lean tools and techniques for halal food companies. *Sustainability*, 6(12), 9179-9204.
- Monteiro, Aluisio dos Santos; Silva, Denise Loyola & Costa, Jaqueline Santos (2011). Contribuição da metodologia 5s em uma empresa fabricante de embalagem de alumínio. *Anais do VII CNEG*, Rio de Janeiro.
- Nana, W. F., Drabo, M. K., Chichi, J. C., & Agueh, V. (2015). Évaluation de la mise en œuvre de la stratégie «5S-Kaizen-management total de la qualité» à l'hôpital de zone de Ouidah au Bénin. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 63(1), 29-34.
- Naylor, J. B., Naim, M. M., & Berry, D. (1999). Leagility: integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of production economics*, 62(1), 107-118.
- Laosirihongthong, T., Samaranayake, P., & Adebajo, D. (2014). Prioritizing lean supply chain management initiatives in healthcare service operations: A fuzzy-AHP approach.
- Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., El-Berishy, N. M., & Cang, S. (2014). A relational study of supply chain agility, competitiveness and business performance in the oil and gas industry. *International Journal of Production Economics*, 147, 531-543.