

Gerenciamento e otimização da produção na indústria de construção naval

RESUMO

Rafael de Castro Silva Sivini

rafael.sivini@hotmail.com

Universidade de São Paulo (PECEGE, ESALQ/USP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Marcella Nunes Freitas

cellanunes@yahoo.com.br

Universidade de São Paulo (PECEGE, ESALQ/USP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Objetivou-se com o trabalho avaliar a linha de produção de uma empresa da construção naval, tendo como base os princípios da produção enxuta, visando identificar e aplicar melhorias no processo produtivo, a fim de otimizar a produção. Foi realizada a análise do fluxo de produção, planejamento e gerenciamento de cada etapa de produção de um píer flutuante para o embarque e desembarque de passageiros, com ênfase principal na busca do menor tempo para a execução das atividades. Durante a avaliação verificou-se o atraso na produção, em virtude do não funcionamento de uma determinada e importante máquina de solda em um dos estágios da produção. A partir da identificação dos atrasos nessa etapa, foram propostas alterações do fluxo produtivo e aplicados os conceitos de otimização de processos produtivos, tornando a produção mais eficiente, evitando o trabalho desnecessário, desperdício de material e gasto com mão de obra. Conclui-se que a otimização da produção é responsável pela redução de tempo no desenvolvimento de ciclos produtivos, melhorando a eficiência das operações, evidenciando, assim, a importância da utilização e aplicação da gestão integrada na indústria naval.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de projetos. Gestão integrada. Planejamento. Produção enxuta.

INTRODUÇÃO

Com a progressiva competitividade na área industrial, torna-se fundamental à busca pela melhoria dos processos produtivos das organizações, por meio do aumento da produtividade e a redução do tempo da execução de atividades. O cenário atual de alta concorrência, faz com que as organizações busquem desenvolver processos de produção cada vez mais otimizados, com o mínimo possível de perdas e o máximo de qualidade e produtividade (MARINHO, 2006).

O *layout* industrial e a sequência de trabalho exercem papel fundamental na otimização da produção, de modo que a distribuição física de máquinas, equipamentos e postos de trabalho, influenciam diretamente a eficiência das operações. Quando se tem um bom planejamento e o correto sequenciamento da produção, tendo como base os princípios da produção enxuta, *lean thinking* e *lean six sigma*, resultados expressivos são gerados para as empresas, tais como a redução de movimentação, a eliminação de gargalos, a melhoria da qualidade e a precisão de estoque, entre outros (OHNO, 1997).

Ao elaborar a sequência de produção, é necessário estabelecer a ordem de execução das tarefas, por meio de um conjunto de regras, de acordo com o objetivo da empresa, como reduzir o atraso das entregas, prioridade dos pedidos, redução do tempo de produção, aumento da utilização dos recursos e redução de estoques em processo (MOREIRA, 2002).

O planejamento do sequenciamento da produção determina o prazo das atividades a serem cumpridas e a sequência delas, conforme a disponibilidade de equipamentos, matérias-primas, mão-de-obra, tempos de fabricação e prazo (MOREIRA, 2002). Segundo Pinedo (2002) no ambiente competitivo, o efetivo sequenciamento da produção tornou-se uma necessidade para a sobrevivência no mercado.

Processos de produção cada vez mais otimizados vem sendo desenvolvidos, por meio da produção sem estoques, eliminação de desperdícios, manufatura de fluxo contínuo, melhoria constante de processos e aplicação de ferramentas que auxiliam no desenvolvimento da produção enxuta, manutenção e confiabilidade. Esta sistemática tem como objetivo ampliar o resultado e a capacidade de produção das organizações (CORREA; GIANESI, 1996).

A produção enxuta teve início no Japão, com o nome de Sistema Toyota de Produção, na década de 1950, após a Segunda Guerra Mundial, cujo fundamento, de acordo com Ohno (1997), consiste na eliminação de todo e qualquer desperdício, o que pode aumentar amplamente a eficiência e, conseqüentemente, reduzir os custos de fabricação. Ainda segundo Ohno (1997), entende-se por desperdício todos os elementos de produção que não agregam valor ao produto, sendo classificados em sete categorias, denominadas por superprodução, espera, transporte por longas distâncias, produção de itens defeituosos, estoque excessivo, movimentação desnecessária e retrabalho. O pensamento difundido pelo Sistema Toyota de Produção, de acordo com Shingo (1996), compreende a organização do processo de forma que tudo esteja ajustado na quantidade e no tempo certo, para o abastecimento da próxima etapa da linha de produção.

Entende-se por produção enxuta o método racional de fabricar produtos com a eliminação de elementos desnecessários, com o propósito de reduzir custos, cujo objetivo principal é produzir o que é necessário no tempo necessário e na quantidade necessária (MONDEN, 1984). A produção enxuta possui característica multidisciplinar, abrangendo diversas práticas gerenciais, tais como

just in time, qualidade, *layout* industrial, trabalho em equipe, entre outros, constituindo um sistema focado na identificação e na eliminação de desperdícios (CRUTE, 2003).

A ideia de produção enxuta é cada vez mais difundida no mercado produtivo, no qual, o grande desafio consiste na busca por produzir mais com menos recursos. Além disso, o entendimento pleno de cada processo e como ele pode ser controlado e aperfeiçoado, os recursos relacionados e o tempo necessário para superar a inércia em indústrias que mantém o planejamento das linhas de produção de forma rígida, é um dos grandes desafios que a indústria naval enfrenta.

Ao elaborar a sequência de produção, é necessário estabelecer a ordem de execução das tarefas, por meio de um conjunto de regras, de acordo com o objetivo da empresa, tais como a redução no atraso das entregas, a priorização dos pedidos, a redução do tempo de produção, o aumento da utilização dos recursos e a redução dos estoques em processo (MOREIRA, 2002).

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a linha de produção de uma empresa da construção naval e aplicar os princípios da produção enxuta, para o fluxo de produção e assim realizar a proposição de melhorias e a otimização de processos da empresa.

REFERENCIAL TEÓRICO

O mapeamento do fluxo de valor é a obtenção de uma visão panorâmica de toda a cadeia produtiva, facilitando a tomada de decisão, com o objetivo de criar subsídios e obter uma produção enxuta, atendendo as necessidades da empresa em relação à exigência e a expectativa do mercado. Após a obtenção de informações acerca do processo, são mensurados o lead time da operação e, em paralelo, obtida a soma do tempo em que houve efetivamente a fabricação. Ao final, obtém-se o tempo gasto para que determinado produto fique pronto, que, por fim, é comparado com o tempo em que, de fato, foi agregado ao valor do produto (DUGGAN, 2002).

Por meio do mapeamento do fluxo de valor, identifica-se o tempo de processo em cada etapa produtiva, as dificuldades de fabricação e os desperdícios de tempo e material (ROTHER; SHOOK, 2003). A gestão de projetos consiste no conjunto de conhecimentos, habilidades, técnicas e ferramentas utilizadas para planejar, executar e monitorar um projeto, o qual envolve uma série de aspectos derivados de cinco fundamentos: inicialização, planejamento, execução, acompanhamento e encerramento (TURNER, 1993).

A gestão de projetos está diretamente ligada à execução, ao controle do projeto, ao gerenciamento de mudanças e a alterações no escopo, por exemplo. Portanto, tem o papel de garantir a finalização do projeto dentro dos recursos estimados ou o mais próximo do que foi planejado inicialmente, sendo o conjunto de conhecimento, técnicas, metodologias e habilidades utilizados para garantir o cumprimento com sucesso de um determinado objetivo ou meta (GRAY, 2000).

Consiste em fazer o necessário para perfazer o projeto dentro dos objetivos determinados, por meio da aplicação de conhecimentos, ferramentas e técnicas a fim de planejar atividades com o propósito de suprir necessidades e alcançar as expectativas estabelecidas do projeto. A divisão de trabalho por projeto é uma importante e versátil forma de se trabalhar em equipe, uma vez que a liderança,

execução e controle de projetos demandam habilidades, técnicas e métodos específicos para a obtenção de determinados resultados. Sendo assim, o trabalho por meio de projeto é um método que contribui com importantes fundamentos da gestão, tais como o planejamento, valorização da capacitação gerencial, desenvolvimento de pessoas e gestão da informação (PMI, 2017).

O sucesso de um projeto está diretamente ligado à entrega do produto, serviço ou resultado solicitado, dentro do escopo planejado, no prazo e com o orçamento e recursos previamente estabelecidos. É possível realizar o gerenciamento de recursos humanos, financeiros e materiais de uma empresa, a fim de elevar sua produtividade e rentabilidade, associando conhecimentos de engenharia, além de propor procedimentos e métodos de otimização de trabalho, melhorando a produção, ordenando atividades financeiras, logísticas e comerciais de uma organização (MOREIRA, 2002).

De acordo com Christopher (2000) a agilidade é um recurso de toda a empresa e que abrange estruturas organizacionais, sistemas de informação, processos logísticos e, em particular, mentalidades. Uma característica chave de uma organização ágil é a flexibilidade. Informações compartilhadas entre setores da cadeia produtiva podem ser totalmente aproveitadas por meio da integração de processos. Integração de processos significa trabalho colaborativo entre diferentes departamentos, sistemas comuns e informações compartilhadas. Assim, nos desafiadores mercados globais o caminho para a vantagem sustentável consiste em poder alavancar os respectivos pontos fortes e competências dos setores produtivos para obter maior capacidade de resposta às necessidades do mercado.

Gray (2001) aponta que a identificação e combate às diversas fontes de ameaça e insegurança dentro da equipe de projeto e da organização é um dos fatores determinantes para o sucesso no gerenciamento dos projetos. Maximiano (1997) afirma que quanto maior o grau de desconhecimento das variáveis de um projeto, maior a incerteza, portanto, maior o risco associado. No entanto, a complexidade pode ser analisada por meio da especificidade técnica e da multidisciplinariedade necessárias para a execução do projeto, além da pluralidade e do volume de informações que devem ser processadas, entre outros elementos.

De acordo com Andersen e Jessen (2002), a maturidade organizacional no gerenciamento de projetos, deve ser medida por meio de três aspectos: atitude, conhecimento e ação. A atitude contempla o gerenciamento do risco e a incerteza, associação do poder e responsabilidade, atuação em prol da colaboração, entendimento e condução dos valores dos constituintes do projeto. No conhecimento, destacam-se: entendimento dos inputs e outputs do projeto, dos procedimentos que devem ser executados e visão geral do projeto. A ação abrange a concordância e apoio ao gerenciamento de projetos em todos os níveis da organização.

Patah e Carvalho (2002) ressaltam a relação entre estrutura organizacional e estratégia organizacional, sendo o arranjo organizacional um dos principais direcionadores da estratégia organizacional. Portanto torna-se fundamental a inserção e aperfeiçoamento de novas estruturas organizacionais em busca a atender às necessidades de maior flexibilidade, velocidade e novos requisitos de mercado.

Com isso, é importante destacar o papel fundamental do PMO – Project Management Office – Escritório de Projetos. O PMO pode ser definido como a

estrutura organizacional de apoio aos gerentes e as equipes de projetos, com o objetivo de implementar os principais conceitos, práticas, metodologias, ferramentas e técnicas do gerenciamento de projetos. O PMO pode apoiar de forma significativa a transformação das estratégias da organização em projetos e planos de ação por meio de um satisfatório e eficiente gerenciamento de projetos (DAI; WELLS, 2004). O Project Management Institute [PMI], instituição sem fins lucrativos, organizou o PMBOK, que reúne o conjunto das melhores práticas em gerenciamento de projetos, o qual é visto, atualmente, como uma ferramenta essencial para quem trabalha com gerenciamento de projetos, pois abrange as principais perspectivas acerca dos processos envolvidos no gerenciamento de projetos (PMI, 2017).

De acordo com o guia PMBOK 6ª Edição, o gerenciamento de projetos é composto por dez importantes áreas de conhecimento: i) Gerenciamento da integração do projeto, ii) Gerenciamento do escopo do projeto; iii) Gerenciamento do tempo do projeto; iv) Gerenciamento dos custos do projeto; v) Gerenciamento da qualidade do projeto; vi) Gerenciamento dos recursos humanos do projeto; vii) Gerenciamento da comunicação do projeto; viii) Gerenciamento dos riscos do projeto; ix) Gerenciamento de aquisições do projeto e x) Gerenciamento das partes interessadas do projeto (PMI, 2017).

De acordo com Turner (1993), o conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos descreve o que é exclusivo dessa área. As áreas de especialização comuns, necessárias a uma equipe de projetos, são: habilidades interpessoais, conhecimento e habilidades de gerenciamento, entendimento do ambiente de projetos, conhecimento de normas e regulamentos da área de aplicação.

Para Slack et al. (2009), a gestão de suprimentos, tem como principal objetivo, o pensamento estratégico em trabalhar de forma integrada com os diferentes fluxos de uma empresa e projetos. Isso significa realizar o alinhamento das atividades de fornecimento de insumos, prestação de serviços e finanças, a fim de otimizar o tempo produtivo, reduzir custos e minimizar imprevistos que afetem o cronograma e impactem de maneira negativa no andamento do processo produtivo de uma empresa. Portanto, o desafio está em lidar com todas as etapas da cadeia produtiva, mantendo o controle sobre eventuais imprevistos que possam ocorrer em determinadas etapas da produção.

A manutenção é fundamental para o sucesso das organizações, pois, além de ser indispensável para a conservação dos equipamentos, também auxilia na segurança dos operadores. A falta de investimento em manutenção, tem como consequência o desgaste prematuro de peças, reduzindo a vida útil das máquinas e dos equipamentos. Quando uma empresa investe em manutenção e, ela é realizada com eficiência, tem-se reduções de paradas por quebras de maquinário, promovendo o aumento da produtividade (KARDEC; XAVIER, 2001). Segundo Kardec e Xavier (2001) a manutenção tem por objetivo garantir a disponibilidade de equipamentos e instalações objetivando atender processos de produção e serviços de maneira confiável, segura, assegurando melhores práticas ao meio ambiente e apresentando custos convenientes. Por meio das atividades de manutenção, como serviços de conservação, inspeção e conserto, que se pode assegurar a máxima capacidade operacional de máquinas e equipamentos, com eficiência e eficácia.

De acordo com os conceitos de gestão de projetos, as principais práticas de manutenção aplicadas nas empresas podem ser definidas como corretivas,

preventivas e preditivas. Vale ressaltar que essas práticas de manutenção se complementam. A manutenção corretiva consiste naquela que é realizada após a falha do equipamento, de forma que é realizado o reparo ou substituição do equipamento, ocorrendo paradas inesperadas de máquinas, podendo oferecer risco à segurança. Esse tipo de prática só deve ser adotada em máquinas e equipamentos não prioritários, pois a interrupção de operação, pode causar alterações significativas na produtividade e no andamento do fluxo produtivo da empresa. A manutenção preventiva consiste na substituição de peças e equipamentos antes da ocorrência de possíveis falhas, ou seja, traduz-se em substituir por prevenção (KARDEC; XAVIER, 2001).

Na manutenção preditiva, realiza-se o acompanhamento das condições de operação de máquinas e equipamentos, por meio de paradas programadas, obtendo assim, o máximo de rendimento do processo produtivo da empresa, pois máquinas, equipamentos e instalações poderão operar durante o maior tempo possível. Esse tipo de prática apresenta a vantagem de evitar a troca desnecessária de peças e equipamentos, aumentando sua vida útil por meio de análises de suas propriedades e características de funcionamento (KARDEC; XAVIER, 2001).

Segundo Slack et al. (2009), a manutenção produtiva total [TPM], é entendida como a gestão de manutenção, que reconhece a importância da confiabilidade, manutenção e eficiência econômica no projeto de fábricas, cujos objetivos a serem alcançados são a redução de perdas, formação de equipe autônoma, realização do planejamento da manutenção, treinamento e conscientização das equipes e identificação da causa raiz dos problemas. Algumas técnicas podem ser utilizadas como apoio na implantação da TPM nas empresas, como a filosofia 5S e o ciclo Plan, Do, Check, Act [PDCA], por exemplo.

O objetivo principal das práticas de manutenção é a prevenção de falhas. Portanto, quanto maior a confiabilidade da manutenção, maior será a regularidade de operação de equipamentos, reduzindo os custos de produção por meio da otimização de máquinas e eficácia do processo produtivo das empresas.

Com a utilização da gestão integrada, é possível entrever na organização de forma completa e realizar a implantação de políticas de melhorias em busca de alcançar metas de forma mais eficaz, sendo normalmente implementada a fim de aprimorar atividades, reduzir riscos e prevenir falhas em processos produtivos, além de economizar tempo e recursos, melhorar a qualidade dos produtos e serviços das organizações.

ESTUDO DE CASO

A empresa de construção naval, juntamente com as suas subsidiárias, é uma das principais construtoras de navios e embarcações especializadas do mundo. Sediada na Noruega ela possui 9.000 funcionários e opera em nove instalações da construção naval estrategicamente localizadas, incluindo cinco na Noruega, duas na Romênia, uma no Brasil e uma no Vietnã.

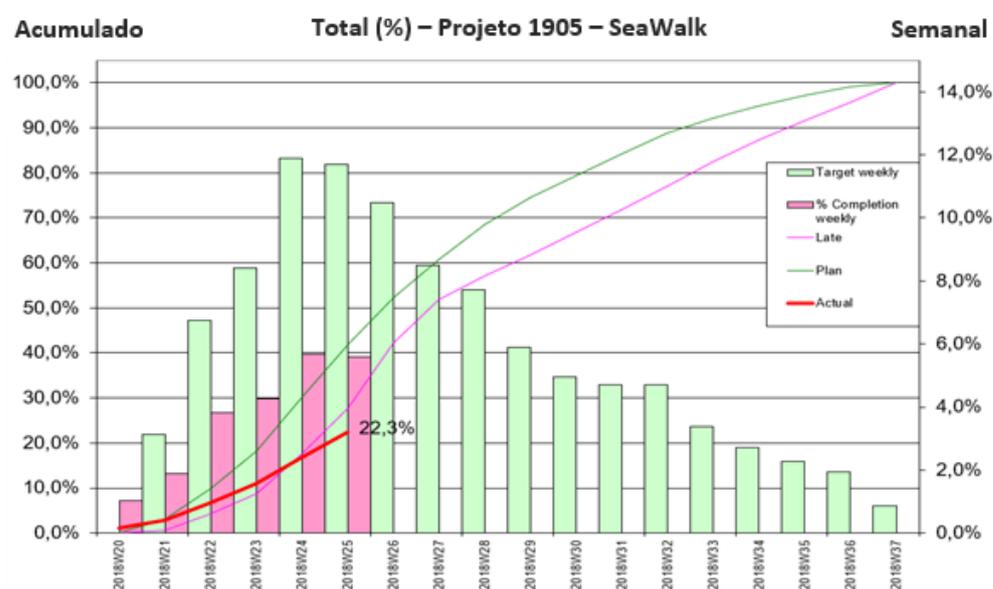
A metodologia de pesquisa utilizada no trabalho, é o método indutivo que segundo Gil (2008), consiste em observar fatos e fenômenos, a fim de constatar as causas da sua manifestação e por meio da comparação, aproxima-se os fatos com a finalidade de descobrir a relação existente entre eles.

A empresa objeto da pesquisa possui uma longa experiência em construção naval. A inovação e a tecnologia de ponta, juntamente com as suas operações globais e o histórico de construção de embarcações complexas, conquistaram o reconhecimento da empresa no mercado de construção naval e permitiram que ela construísse notória credibilidade com os seus clientes. O acionista majoritário da empresa da construção naval está localizado em Trieste, na Itália, consistindo em um dos maiores grupos de construção naval do mundo e, ao longo de seus 200 anos de história marítima, construiu mais de 7.000 embarcações.

No Estaleiro do grupo no Brasil, localizado na zona portuária de Suape - Pernambuco, foi identificada a necessidade de implementação de melhorias no processo produtivo, devido a constatação de desvios durante a etapa de fabricação, em relação ao planejamento realizado inicialmente para a execução do projeto denominado “1905-Seawalk”. O projeto consistiu na construção de um píer flutuante para o embarque e desembarque de passageiros, encomendado por um porto localizado na Jamaica.

De acordo com a análise inicial de dados referentes ao planejamento, o projeto apresentava, já nas primeiras semanas de execução, tendência de atraso, conforme apresentado por meio da S-Curve do projeto, em que é possível acompanhar o progresso de cada etapa planejada (Gráfico 1). A análise dessa representação gráfica permite facilmente avaliar o status do projeto, além de oferecer subsídios para a tomada de decisões durante a fase de execução.

Gráfico 1 - S-Curve do projeto antes da implementação de melhorias



Fonte: Pesquisa de campo (2019)

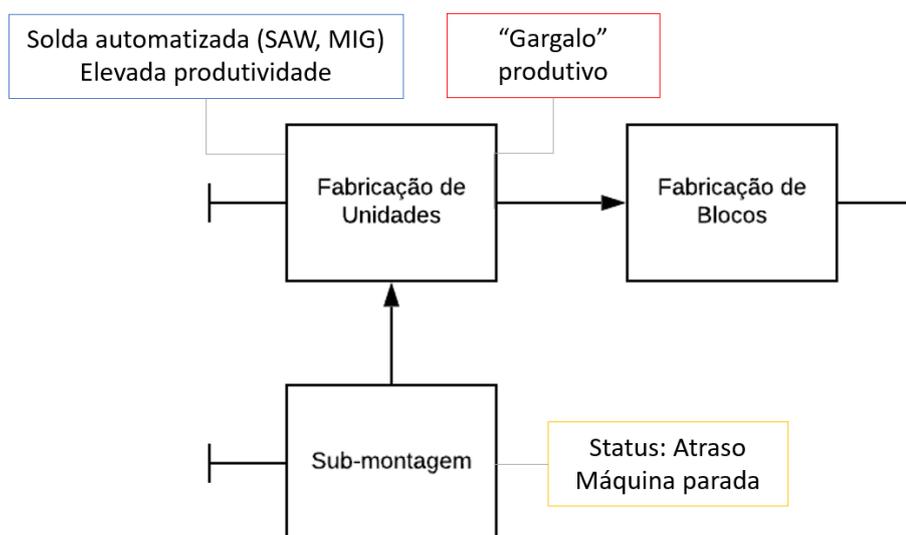
Verificou-se um desvio no avanço do projeto, que representou a tendência de atraso no cumprimento das datas estabelecidas para a sua finalização, apresentando um percentual de avanço acumulado de 22,3%, e de acordo com o planejamento inicial, o progresso deveria ser de 42% (Gráfico 1). Por meio da identificação do atraso, tornou-se necessário analisar as etapas do processo produtivo, para que fosse possível realizar a implementação de melhorias, a fim de diminuir a quantidade de perdas, aumentando a produtividade dos processos,

além de reduzir a possibilidade de ocorrência de atrasos, os quais podem acarretar no aumento dos custos do projeto.

A partir da identificação de atraso no avanço do projeto, realizou-se uma análise detalhada de cada etapa da linha de produção em questão. Foi identificado um “gargalo” produtivo na linha de fabricação de painéis de aço reforçados [unidades] que correspondem, na construção naval, a subpartes do projeto fabricadas e que são unidas em etapas posteriores formando partes maiores [blocos]. Os “reforçadores” desses painéis, são fabricados paralelamente à fabricação de unidades [sub-montagem].

Foi identificado, durante a análise da linha de produção, que existia um grande número de unidades na linha, aguardando o recebimento das peças fabricadas pela etapa de sub-montagem e que apresentava o status de atraso de fabricação (Figura 1). Em decorrência do não funcionamento de uma determinada e importante máquina de solda, que não estava operando, pois aguardava-se o recebimento de peças de reposição, faltantes no estoque e fornecida apenas pelo fabricante da máquina. A empresa que produz as peças de reposição é internacional e impactou diretamente no andamento e na finalização das atividades de fabricação desta etapa.

Figura 1 - Fluxograma da linha de produção antes da implementação de melhorias



Fonte: Autoria própria (2019)

Levando em consideração o não funcionamento da máquina de solda em função da falta de peças, bem como os requisitos relacionados ao prazo de finalização e metas estabelecidas durante a elaboração do planejamento da produção, buscou-se retirar o atraso identificado, além de constatar a importância da aplicação dos conceitos da produção enxuta, otimização de processos produtivos e gerenciamento de projetos, de forma a tornar a produção mais eficiente, evitando o trabalho desnecessário, desperdício de material e mão de obra.

A partir da identificação da fonte do problema na linha de produção, foram propostas melhorias do processo produtivo, tendo em vista os fundamentos estabelecidos pelo Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projeto [PMBOK] (PMI, 2017), o qual apresenta técnicas, habilidades e ferramentas apropriadas para cada tipo de projeto, em busca de reduzir a ocorrência de atrasos na produção, com ênfase no controle do progresso contínuo dos processos.

Foram utilizados os principais conceitos e definições que concedem o embasamento teórico necessário, tais como produção enxuta, mapeamento de fluxo de valor, sequenciamento de produção, gestão de projetos e gerenciamento da manutenção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Por meio desse processo de melhoria na linha de produção, visou-se a redução do tempo na execução dos ciclos produtivos da empresa e dos custos de fabricação do projeto, além da melhoraria na eficiência das operações.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

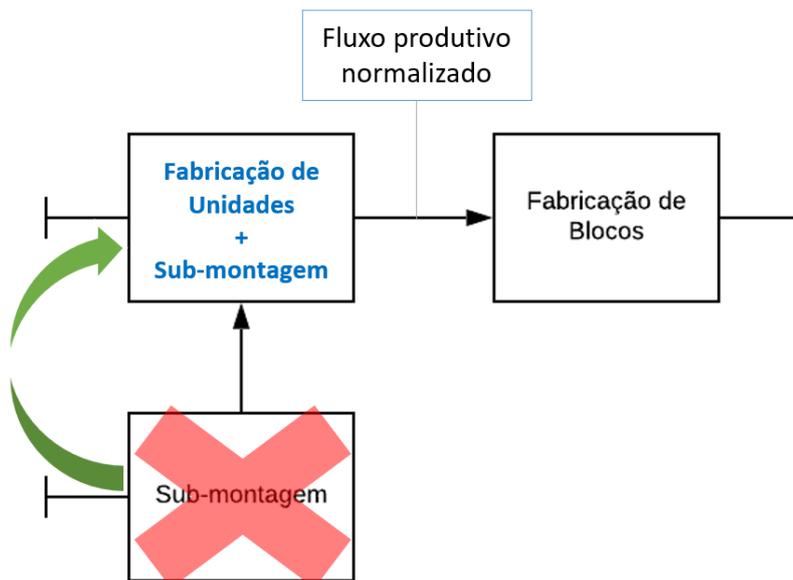
Levando em consideração o atraso na linha de produção na empresa de construção naval, bem como os requisitos relacionados ao prazo de finalização e metas estabelecidas durante a elaboração do planejamento da fabricação, verificou-se a necessidade da eliminação do atraso identificado durante a execução do projeto.

Pinedo (2002) afirma que as empresas devem realizar o máximo esforço para cumprir as datas firmadas com os seus clientes, pois o fracasso deste comprometimento pode resultar em perdas significantes para a imagem das companhias.

Na empresa da área da construção naval, a etapa que antecede à fabricação de blocos da linha de produção é a fabricação de unidades que consiste em um processo de fabricação de elevada produtividade devido ao sistema de solda automatizada por Submerged Arc Welding [SAW] e Metal Inert Gas [MIG], os quais são executados por meio da utilização de robôs de solda.

Nessa fase, as atividades encontravam-se adiantadas em relação aos prazos estabelecidos e planejados, dessa forma, fez-se necessário realizar a alteração do fluxo produtivo e do sequenciamento de trabalho, fazendo com que a etapa de “sub-montagem” também fosse executada na área de fabricação de “unidades”, a fim de reduzir o “gargalo” e entregar unidades com o maior nível de acabamento possível para a etapa seguinte, dentro dos padrões de qualidade e, assim, evitar o atraso das atividades planejadas para a linha de fabricação de blocos (Figura 2).

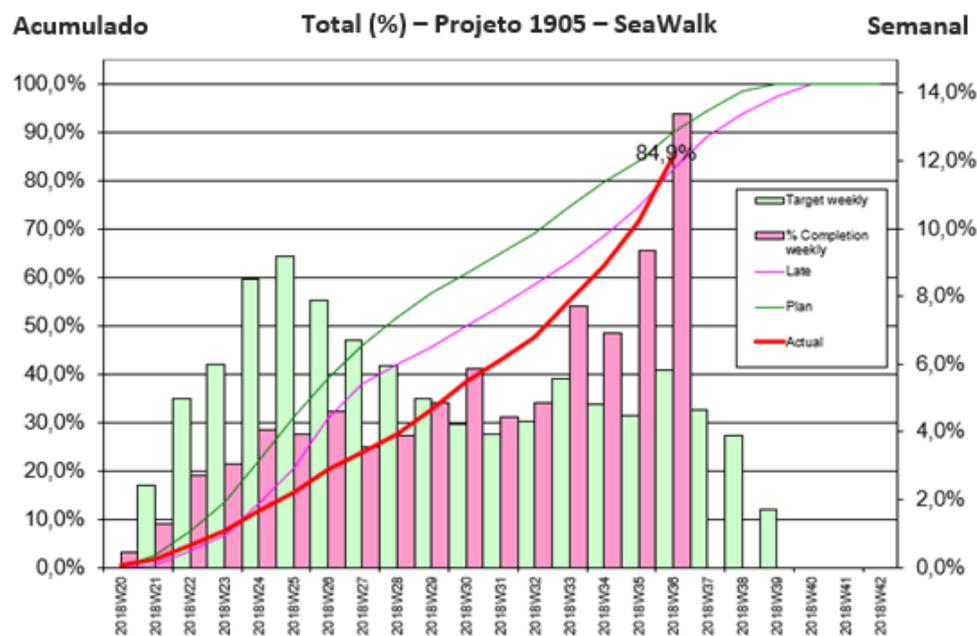
Figura 2 - Fluxograma da linha de produção após implementação de melhorias



Fonte: Autoria própria (2019)

Por meio dessa alteração na sequência inicialmente planejada para a fabricação do projeto, foi possível aumentar a velocidade e a produtividade na execução das atividades, reduzindo o impacto do atraso evidenciado na fase inicial, levando o status de avanço do projeto para valores próximos ao planejado inicialmente. Dessa forma, após a implementação das mudanças na linha de “sub-montagem” o avanço acumulado do projeto foi de 84,9%, sendo que o progresso esperado para essa fase era de 90%, conforme indicado na S-Curve do Gráfico 2.

Gráfico 2 - S-Curve do projeto após implementação de melhorias



Fonte: Pesquisa de campo (2019)

A principal ferramenta utilizada para realizar a gestão do projeto foi o gerenciamento da integração, o qual teve a função de antecipar e tratar problemas antes que se tornassem críticos, permitindo uma visão geral do projeto, assim como a correta orientação e monitoramento do trabalho e auxiliar no controle de mudanças.

CONCLUSÃO

O trabalho relata a importância do gerenciamento integrado e da otimização dos processos produtivos das organizações.

Pode-se concluir que a produção é um processo multidisciplinar, em que, na maioria das vezes, existe a possibilidade de realizar a implementação de melhorias e desenvolvimento de linhas de produção mais eficientes, de forma a realizar o seu controle, bem como dos sistemas de abastecimento. O gerenciamento da integração na construção naval permite o acompanhamento da qualidade do produto, da produtividade e da rentabilidade da produção, de modo a torná-la mais eficiente. Existe uma demanda por trabalhos com a aplicação de ferramentas de gestão da produção na construção naval que possam auxiliar na eliminação de atrasos e retrabalhos.

Production management and optimization in the shipbuilding industry

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate a production line of a shipbuilding company, based on the principles of lean production, in order to identify possible improvements that can be applied in the production process, in order to optimize production. An analysis of the production flow, planning and management of each stage of production of a floating pier for boarding and disembarking passengers was carried out, with the main emphasis on the search for the shortest execution time of activities. During the evaluation was identified a delay in production, due to the non-functioning of a determined and important welding machine in one of the production stages. From the identification of delays in this stage, changes in the production flow were proposed and the concepts of optimization of production processes were applied, making production more efficient, avoiding unnecessary work, waste of material and expenditure on labor. At the end of this work, the importance of the applied concepts is verified, obtaining the reduction of time in the development of productive cycles, improving the efficiency of the operations, evidencing, thus, the importance of the use and application of the integrated management in the naval industry.

KEYWORDS: Project management. Integrated management. Planning. Lean production.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, E. S.; JESSEN, S. A. **Project maturity in organization**. International Journal of Project Management, 21, 457-461, 2002. **crossref**
- CHRISTOPHER, M. **The agile supply chain: Competing in volatile markets**. Industrial Marketing Management, 29, 37-44, 2000. **crossref**
- CORREA, L.; GIANESI, G. N. **Just in time**. 2ed. Editora Atlas S.A. São Paulo, Brasil, 1996.
- CRUTE, V. **Implementing lean in aerospace: challenging the assumptions and understanding the challenges**. Technovation, 23, 917-928, 2003. **crossref**
- DAI, C. X.; WELLS, W. G. **An exploration of project management office features and their relationship to project performance**. International Journal of Project Management, 22, 523-532, 2004. **crossref**
- DUGGAN, K. J. **Creating mixed model value streams: practical lean techniques for building to demand**. Productivity Press, Nova York, United States, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ed. Editora Atlas S.A, São Paulo, Brasil, 2008.
- GRAY, C. F. **Project management: a manager's guide to integrated project planning**. Nova York, United States, 2000.
- GRAY, R. J. **Organizational Climate and project success**. International Journal of Project Management, 19, 103-109, 2001. **crossref**
- KARDEC, A.; XAVIER, J. N. **Manutenção: função estratégica**. Qualitymark, Rio de Janeiro, Brasil, 2001.
- MARINHO, L. H. **Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: Fatores-chave para produtividade e competitividade empresarial**. XIII SIMPEP, Bauru, São Paulo, Brasil, 2006.
- MAXIMIANO, A. C. A. **A administração de projetos**. Atlas, São Paulo, Brasil, 1997.
- MONDEN, Y. **Produção sem estoques: uma abordagem prática do sistema de produção Toyota**. IMAM, São Paulo, SP, Brasil, 1984.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, SP, Brasil, 2002.
- OHNO, T. O. **Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Bookman, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1997.
- PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. **Estruturas de gerenciamento de projetos e competências em equipes de projetos**. ENEGEP XXII, Curitiba, Porto Alegre, ABEPRO, 1-8, 2002.

PINEDO, M. **Theory, Algorithms, and Systems**. 2ed. Prentice-Hall, New Jersey, United States, 2002.

PMI - Project Management Institute. **Guia PMBOK**: um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 6ed. Project Management Institute, United States, 2017.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. Lean Institute Brazil, São Paulo, SP, Brasil, 2003.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção**. 2ed. Artmed, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1996.

SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3ed. Editora Atlas S.A, São Paulo, SP, Brasil, 2009.

TURNER, J. R. **The handbook of project-based management**. McGraw-Hill, England, 1993.

Recebido: 11 Jun. 2020

Aprovado: 18 Out. 2020

DOI: 10.3895/gi.v16n1.12555

Como citar:

SIVINI, R. et al. Gerenciamento e otimização da produção na indústria de construção naval **R. Gest. Industr.**, Ponta Grossa, v. 16, n. 1, p. 64-77, Jan./Mar. 2020. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi>

Correspondência:

Rafael de Castro Silva Sivini

Universidade de São Paulo (PECEGE, ESALQ/USP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

