

MAPEAMENTO DE PROCESSOS NA GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL UTILIZANDO A TEORIA DAS RESTRIÇÕES¹

MACARINI, J.W., Universidade do Vale do Itajaí, email: Jonathan.macarini@gmail.com;
DALMOLIN, M. V., Universidade do Vale do Itajaí, email: michaeldalmolin@gmail.com;
SANTOS, R. B. P. dos, Universidade do Vale do Itajaí, email: rubiasantos@univali.br

ABSTRACT

In order to improve the efficiency and effectiveness of companies, in the building industry - ICC, it is necessary to act more consistently as the processes of implementation of the quality management system. In this context, the objective of this article was to elaborate a management model of ICC administrative processes, based on the theory of constraints - TOC. In order to increase the capacity of the company and ensure compliance with the regulatory requirements of the Quality Management System. A research was carried out, where the processes of planning, control and execution of works, acquisition of materials, services and equipment, receipt and inspection of materials and services and human resources were analyzed. After analysis, the mapping of each process was generated and from the same it was compatibilized each mapping constituting a regional model. After the analysis, the mapping of each process was generated and from it was compatibilized each mapping constituting a regional model. TOC was applied through the 5 steps: identifying, exploring, subordinating, elevating and returning to step 1, where it was possible to identify and analyze each constraint, to visualize a continuous improvement of this system and to propose a tool capable of mitigating the risks.

Keywords: Theory of constraints. Processes. Quality management system. Building Industry.

1 INTRODUÇÃO

Os resultados consistentes e previsíveis, de uma organização, são atingidos, de modo mais eficaz e eficiente, quando as atividades são compreendidas e geridas como processos inter-relacionados que funcionam como um sistema. Ou seja, um conjunto de elementos interdependentes que formam um todo organizado, assim, define-se a abordagem de processos (GUIA, 2015).

Segundo Campos (2015) as empresas da ICC para trabalhar com a abordagem de processos, devem estruturar seus procedimentos e implementar práticas de melhoria contínua. O ciclo PDCA é um dos pontos marcantes e se destaca para esta abordagem.

O ciclo PDCA é um conjunto de ações interligadas entre si que podem ser descritas, brevemente, em: **planejar** para prever os processos para atender as necessidades dos clientes, **fazer** o que se foi planejado, **verificar** para medir o executado e **agir** para tomar as devidas ações que permitam uma melhoria permanente do desempenho dos processos.

¹ MACARINI, J. W., DALMOLIN, M. V., SANTOS, R. B. P. dos. Mapeamento de processos na gestão da construção civil utilizando a teoria das restrições. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 626., 17, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANTAC, 2018.

Para as etapas de **verificar** e **agir** a Teoria das Restrições (ou *Theory of Constraints*– TOC) é uma alternativa para o monitoramento, estruturação e melhoria dos processos.

De acordo com Cox III e Schleier Junior (2013), a estratégia da TOC tem mais a ver tanto com a escolha de não realizar muitas coisas quanto com a focalização no maior ponto de alavancagem de uma organização. Ela pressupõe que em todo sistema complexo existe uma “simplicidade inerente, ou seja, pouquíssimas restrições determinam o desempenho de um sistema.

A TOC, proposta pelos autores prescreve cinco passos para melhorar a focalização dos sistemas de produção, com intervenções sobre as restrições. Onde os passos são: I - **identificar** a restrição do sistema; II - **explorar** a restrição do sistema; III - **subordinar** tudo o mais à decisão do item II; IV- **e elevar** a restrição do sistema; V - **evitar a inércia**. Se a restrição for quebrada, retornar à etapa I.

Neste contexto, este trabalho teve o objetivo de elaborar um modelo de gerenciamento dos processos, baseado na TOC, para a ICC, no intuito de elevar a capacidade da empresa. Para atingir tal objetivo, fora realizado a coleta de dados em empresas atuantes na região do Vale do Itajaí.

Nesta pesquisa, foram analisados os processos de planejamento e execução de obras, aquisição de materiais, serviços e equipamentos, recebimento e inspeção de materiais e serviços e recursos humanos. Após a análise, foi gerado o mapeamento do processo de cada empresa. E, a partir da compatibilização dos mapeamentos, foi gerado um modelo regional.

2 TEORIA DAS RESTRIÇÕES NA CONTRUÇÃO CIVIL

Soares *et al.* (2008) afirma que a ICC não acompanhou a evolução experimentada na cadeia produtiva de outros segmentos. Ainda convive com o desperdício e a improvisação dentro do seu ambiente produtivo. Algumas estratégias de produção, empregadas em outros segmentos, tradicionalmente e com sucesso, não foram experimentadas na ICC, com a mesma intensidade.

A atual demanda por melhoria contínua nos processos, faz com que a ICC busque novos métodos para atingir seus objetivos. Assim a TOC, se apresenta como uma solução, devido a visão sistêmica dos processos, necessárias para empresas construtoras deste segmento.

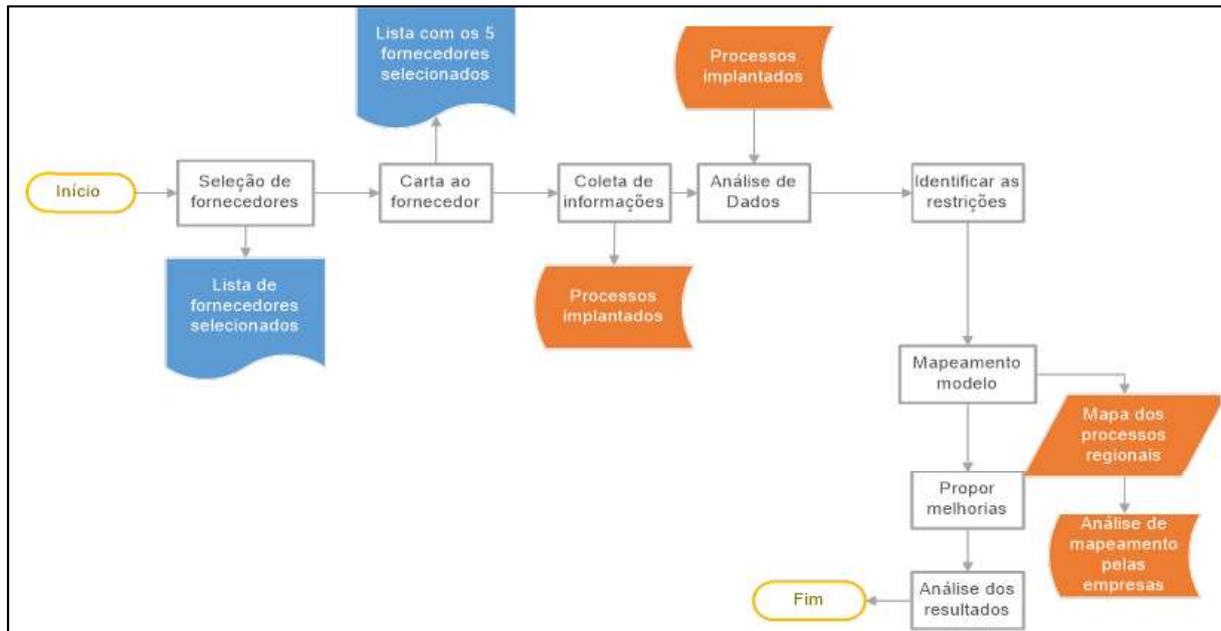
Alguns trabalhos voltados para a aplicação da TOC na ICC já foram realizados, como: Santos (2001) que avaliou a aplicação da TOC no processo de planejamento e controle de produção de obras da edificação e Aguiar *et al.* (2004) utilizou a TOC em um processo de fabricação de chapas de gesso acartonado no Brasil.

Apesar destes estudos, referentes a aplicação da TOC na ICC, não foram identificadas pesquisas que tangem a aplicação do método nos processos administrativos a qual as empresas da ICC são submetidas.

3 METODOLOGIA E COLETA DE INFORMAÇÕES

Em 2017, 5 (cinco) empresas construtoras da Região do Vale do Itajaí, Santa Catarina, participaram de uma pesquisa qualitativa sobre suas certificações no Sistema de Gestão da Qualidade - SGQ, no PBQP-h (SiAC, 2012) e ABNT ISO 9001:2015. Uma vez que, a abordagem de processos está no escopo da certificação. O percurso metodológico da pesquisa (Figura 1) foi desenvolvido utilizando como referência o padrão ANSI (American National Standards Institute).

Figura 1 – Percurso Metodológico



Foram analisados os documentos que evidenciam os processos de planejamento e execução de obras, aquisição de materiais serviços e equipamentos, recebimento e inspeção de materiais e serviços, e gestão dos recursos humanos. Então, foi construído o mapeamento dos processos implantados por estas empresas.

Verificou-se o cumprimento dos requisitos exigidos pelas normas do sistema gerencial da qualidade. Por meio da seguinte apreciação:

- Identificou-se dentre as empresas avaliadas os principais processos que caracterizam o sistema de gestão;
- Avaliou-se o mapeamento do processo e os processos operacionais para identificar todas as atividades realizadas pelas empresas;
- Elaborou-se o mapeamento modelo referente aos processos de cada empresa, utilizando como critério a identificação dos papéis e as responsabilidades pela execução das atividades, definidas pelas funções (cargos) definidas nas empresas.
- Compilou-se os mapeamentos, elaborando um único modelo para cada processo que caracteriza as atividades necessárias (mapeadas conforme as fases do ciclo PDCA) para atender os requisitos normativos do SGQ e

que visa demonstrar os procedimentos padrões adotados pelos processos analisados.

A validação do modelo foi realizada por uma empresa de consultoria e treinamentos em SGQ localizada na mesma região.

Foi aplicado então, quantas vezes foram necessárias, as etapas da TOC no mapeamento modelo desenvolvido para cada empresa comparados ao modelo gerado para:

- Identificação das restrições do sistema e dos elos mais fracos. O critério para a identificação das restrições considerou as divergências encontradas, entre o modelo e cada mapeamento implantado pelas empresas, e as atividades críticas identificadas que limitam a continuidade do processo;
- Exploração a restrição do sistema, definindo a resistência ou a restrição primária que bloqueia o desenvolvimento da empresa;
- Subordinação às não restrições existentes sincronizando os demais recursos para que eles trabalhem no ritmo da restrição;
- Elevação da capacidade, realizando intervenções no processo a fim de quebrar a restrição;
- Retorno ao passo 1.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Diante das informações coletadas e analisadas, foram identificados um total de 29 restrições. A Figura 2 apresenta, com caráter global e em resumo, as restrições identificadas.

Figura 2 – Resumo de restrições por processo realizado pelas empresas

EMPRESA	RESTRIÇÃO				
	A	B	C	D	E
PROCESSO					
Planejamento e Controle de Obras	Cronograma do empreendimento	Fazer manutenção Pós Obra	Cronograma do empreendimento	Elaboração do orçamento do empreendimento	Cronograma do empreendimento
	Entrega do empreendimento				Entrega do empreendimento
Aquisição de materiais, serviços ou equipamentos	Buscar fornecedores avaliados	Qualificação de fornecedores antes da solicitação de materiais e serviços	Avaliação de fornecedores	Emissão de OC de Materiais	Avaliação dos Fornecedores
Recebimento e Inspeção de materiais e serviços	Verificar a NF de acordo com a OC e materiais, serviços ou equipamentos entregues	Verificar os materiais na obra conforme OC	Armazenar o material	Armazenar o material	Receber o material não conforme
		Armazenar o material	Recebimento e inspeção de serviços	Material / Serviço não conforme	Recebimento e inspeção de serviços
		Recebimento e Inspeção de serviços			
Recursos Humanos	Gestão de pessoas após contratação	Acompanhamento das atividades	Gestão de pessoas após contratação	Acompanhamento das atividades	Treinamentos
		Gestão de pessoas após contratação			Gestão de pessoas após contratação

Fonte: Os autores

O processo de planejamento e controle de obras, apresentou restrições quanto ao planejamento e as fases posteriores à execução. Assim, sugere-se a elaboração de uma ferramenta computacional que contemple a elaboração do cronograma e orçamento, assim como, a fase de entrega e pós obra.

Faz-se necessário também, o acompanhamento da execução por meio de indicadores nesta ferramenta computacional. Então, ao término da obra, existirá um banco de dados digital com os registros, e os requisitos dos clientes, instituições financeiras e órgãos pertinentes. Esse conjunto de medidas permitiria a empresa um aprimoramento no uso de seus recursos.

Na aquisição de materiais, serviços ou equipamentos, verificou-se que dentre os processos avaliados, é o que menos apresenta restrições e o que se faz mais controle. Porém, um fator identificado como falho, na maioria das empresas, foi a qualificação e avaliação dos fornecedores.

Logo, sugere-se o desenvolvimento de um sistema computacional para que os compradores: acessem os dados dos fornecedores, que constam no setor da qualidade; façam a gestão das ordens de compras emitidas e qualificação dos produtos, serviços, ou equipamentos adquiridos. De modo que, garantiria a contratação de fornecedores qualificados e um melhor monitoramento dos requisitos normativos.

No processo de recebimento, e inspeção de materiais e serviços, foram percebidos o maior número de restrições. Notou-se que a maioria das

empresas não considerava as atividades de recebimento de serviços executados, armazenamento dos produtos e tratamento dos não conformes. Neste contexto, deve-se elaborar os procedimentos orientativos, com as atividades que devem ser realizadas, implantando e controlando as mesmas, para que os requisitos normativos sejam cumpridos.

Quanto as inspeções e recebimento dos serviços, aconselha-se uma ferramenta de monitoramento destas atividades, por meio do: controle de documentos entregues, medições e verificações dos serviços realizados, e gestão de colaboradores prestadores de serviços.

No processo de recursos humanos, observou-se a falta de monitoramento das atividades realizadas. Portanto, a principal melhoria seria o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de cadastrar e monitorar os profissionais, quanto aos: registros, treinamentos, salários, benefícios, contratos de experiências, exames periódicos, realizados desde a contratação até o desligamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das restrições identificadas, estas foram analisadas, e se verificou as coincidências presente. Percebeu-se que uma ferramenta de gestão, na maioria dos casos, mitigaria os riscos, apresentados pelas restrições, sem grandes impactos. De modo que, elevar-se-ia a capacidade e se manteria a continuidade dos processos. Portanto, propõe-se esta ferramenta e algumas diretrizes que contribuiriam para a focalização dos colaboradores em suas atividades e possibilitará a organização a simplificação e organização dos processos.

A aplicação da teoria das restrições permitiu ainda o desenvolvido de um modelo de gestão dos processos. Ao avaliar os processos das empresas e verificar quais atividades necessitam ser elevadas. A implementação destas melhorias, no sistema, permitiria a melhora dos critérios de avaliação, e monitoramento das atividades, e uma maior agilidade na execução.

O modelo de mapeamento dos processos pode ser utilizado, como base, para que novas empresas iniciem suas atividades de gestão da qualidade na região. Além de servir como parâmetro para a identificação das restrições apresentadas por cada mapeamento dos processos das empresas participantes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: sistemas de gestão da qualidade – requisitos. Rio de Janeiro: s. n. 2015. 32 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema de avaliação da conformidade de Empresas de serviços e obras da Construção Civil - SiAC**. Brasília: Secretaria Nacional de Habitação, 2012.

CAMPOS, A. W. **ISO 9001:2015 Princípios e requisitos**. 2015 (Material fornecido por I9 Consultoria e Treinamentos)

COX III, James F.; SCHLEIER JUNIOR, John G.. **Handbook da Teoria das Restrições**. São Paulo: Bookman Editora, 2013. 1225 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=gyE4AgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 29 jun. 2018.

GUIA do utilizador. **ISO9001:2015**. Porto: APCER, dez. 2015.

SOARES, I. H. L. et al. A Teoria das Restrições e a Otimização de Processos Produtivos: Um Estudo de Caso na Construção Civil. In: SEGET – SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 5, 2008, Resende. **Artigo**. Resende: Aedb, 2008. p. 1 - 15. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/490_TOC_SEGET_2008_v2.pdf>. Acesso em: 17 maio 2017.