

Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas

**FERRAMENTAS DA QUALIDADE: DEFINIÇÃO DE FLUXOGRAMAS PARA A
PRODUÇÃO DE ARTEFATOS DE CIMENTO**

**QUALITY TOOLS: SETTING FLOW CHARTS FOR THE PRODUCTION OF
ARTIFACTS OF CEMENT**

Natanael Bergmann, Rafael Scheunemann, Rosani de Mattos Fernandes, Leandro Dorneles e Edio Polacinski

RESUMO

As ferramentas da qualidade tem um papel importante no desempenho das empresas atualmente, sendo que uma de grande utilização na padronização dos processos e melhoria contínua tem sido o fluxograma. Neste contexto, o presente artigo teve como objetivo desenvolver fluxogramas para a produção de artefatos de cimento de modo a garantir a eficiência e a qualidade dos respectivos processos. Para auxiliar no entendimento e desenvolvimento dos fluxogramas, foi desenvolvido também um formulário padronizado de fluxogramas. Além disso, foram coletadas informações bibliográficas sobre Controle Estatístico da Qualidade, Ferramentas da Qualidade e Formulários Padronizados de Fluxogramas. Para a consolidação dos resultados, foram identificadas as informações na empresa pesquisada sobre os processos envolvidos na produção dos itens de interesse da pesquisa, bem como foram medidos todos os seus tempos e, desenvolvidos seus respectivos fluxogramas de processos. Concluiu-se que com a utilização dos fluxogramas é possível obter a padronização dos processos produtivos de uma empresa, como no caso da pesquisada, bem como é possível a identificação de possibilidades de melhorias em todos os níveis, criando um conceito na empresa e melhoria contínua.

Palavras-chave: Qualidade, Ferramentas da Qualidade, Fluxogramas, Artefatos de Cimento.

ABSTRACT

Quality tools have an important role in the performance of companies nowadays, and one of great use in the standardization of processes and continuous improvement has been the flowchart. In this context, this paper aims to develop flowcharts to produce artifacts cement to ensure the efficiency and quality of their processes. To assist in the understanding and development of flowcharts, was also developed a standardized form of flowcharts. In addition, information was collected on bibliographic Statistical Quality Control, Quality Tools and Forms Standardized flowcharts. To consolidate the results, were identified in the company researched information about the processes involved in the production of items of interest to the research and were measured all their time and developed their process flowcharts. It was concluded that the use of flowcharts is possible to obtain the standardization of production processes of a company, as in the case of the researched, and it is possible to identify opportunities for improvements at all levels, creating a concept in business and continuous improvement.

Keywords: Quality, Quality Tools, Flowcharts, Artifacts Cement.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente convém destacar que as ferramentas da qualidade têm sido fundamentais no desempenho das empresas de uma maneira geral, independentemente de seu porte, setor, ou área de atuação, quer seja para solucionar problemas organizacionais, propor melhorias, ou mesmo desenvolver novas ações e/ou estratégias. Neste contexto, observe-se que diversas ferramentas foram desenvolvidas para a padronização dos processos e produtos, auxiliando o profissional a compreender as atividades que ocorrem em seu dia-a-dia mantendo um nível de qualidade contínuo (LINS, 1993).

Neste sentido, destaque-se que uma dessas ferramentas é o fluxograma, que conforme Barnes (1977) é a técnica para se registrar um processo de forma compacta. É utilizado com a finalidade de tornar possível sua compreensão e posterior melhoria, tendo como objetivo representar os diversos passos do processo produtivo. Evidencie-se que os fluxogramas são extremamente úteis no estudo associado às etapas ao fazer rodar o ciclo de produção.

1.1 Objetivo

Com base no exposto, destaca-se que o presente estudo tem o objetivo de desenvolver fluxogramas como ferramenta da qualidade na produção de artefatos de cimento para garantir a eficiência e a qualidade dos processos de uma empresa do ramo. Para auxiliar no entendimento e utilização dos fluxogramas, utilizou-se ainda um formulário padronizado de fluxogramas.

Justifica-se a realização deste estudo pelo fato de não haver, na empresa foco do estudo, um processo documentado e estruturado que apresente os processos envolvidos e suas etapas na produção de artefatos de cimento. Além disso, este estudo permitirá a empresa uma visualização mais clara dos processos e uma melhor compreensão dos mesmos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Controle Estatístico da Qualidade (CEQ)

Inicialmente, destaca-se que, conforme Montgomery e Runger (2003), o CEQ pode ser definido como “métodos estatísticos e de engenharia” que são utilizados em processos de medição, monitorização, controle e melhoria da qualidade. O CEQ é utilizado para controlar e estabilizar os processos de uma empresa, garantindo a qualidade e muitas vezes melhorando-a (TOLEDO; BATALHA; AMARAL, 2000).

A ideia principal do CEQ é que melhores processos de produção com menos variabilidade propiciam níveis melhores de qualidade nos resultados de produção. O CEQ reduz os custos de produção, pois com a sua implantação o número e o percentual de produtos (Artefatos de Cimento) defeituosos produzidos vão diminuir, pelo simples fato de poder ser criados e utilizados fluxos padrões para as atividades (CARVALHO *et al.*, 2005).

Nesse prisma, Toledo, Batalha e Amaral (2000) afirmam que o CEQ está relacionado à área de desenvolvimento de ferramentas de controle estatístico, orientadas para o controle da qualidade de processos, os quais se caracterizam como um enfoque preventivo centrado no acompanhamento e controle das variáveis que podem influir na qualidade final dos produtos.

Segundo Lins (1993), um dos objetivos básicos da cultura da qualidade é educar o profissional a confiar menos no *feeling* e a trabalhar preferencialmente com dados. Desta forma, no momento em que se possuem todas as informações documentadas, as análises de melhoria e otimização se tornam mais rápidas e claras.

2.2 Ferramentas da Qualidade

Mariani, Pizzinatto e Farah (2005) enfatizam que para se tomar decisões na área de CEQ, bem como para controlar processos com maior precisão, busca-se trabalhar com base em fatos e dados, ou seja, elimina-se o empirismo. Para tanto, utiliza-se como instrumentos de apoio, técnicas específicas e eficazes, denominadas “ferramentas da qualidade”, as quais são capazes de proporcionar a coleta, os procedimentos e a disposição clara das informações disponíveis, ou dados relacionados aos processos gerenciados, dentro das organizações.

Ainda, Montgomery e Runger (2003) complementam que o uso das “ferramentas da qualidade” é importante para aplicações relacionadas ao estudo técnico do controle estatístico de processos, a melhoria contínua na qualidade e, a produtividade por meio da redução sistemática da variabilidade. Essas ferramentas podem ser usadas isoladamente, ou como parte de um processo de implantação de programas de qualidade.

Já para Alves, Mattioda e Cardoso (2009) as ferramentas da qualidade são dispositivos gráficos, numéricos e analíticos estruturados para viabilizar a implantação da qualidade total, sendo que, normalmente, cada ferramenta se dispõe a uma área específica. Esses instrumentos promovem a busca da melhoria contínua, permitindo a análise de problemas e a busca de soluções. Além disso, os autores citados destacam algumas das principais ferramentas da qualidade utilizadas pelas empresas: Fluxograma; Lista de Verificação; Histograma; Gráfico/Diagrama de Pareto; Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa); Diagrama de Dispersão; Cartas de Controle, entre outros.

2.3 Fluxogramas

Segundo Lins (1993), o fluxograma destina-se à descrição de processos. Um processo é certa combinação de equipamentos, pessoas, métodos, ferramentas e matéria-prima, que geram um produto ou serviço com determinadas características.

Fluxogramas são formas de representar, por meio de símbolos gráficos, a sequência dos passos de um trabalho para facilitar sua análise. Um fluxograma é um recurso visual utilizado pelos gerentes de produção para analisar sistemas produtivos, buscando identificar oportunidades de melhorar a eficiência dos processos. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Para Oliveira (2009), fluxograma é uma técnica de representação gráfica que se utiliza de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo, ou sequência, de um processo, bem como sua análise e redesenho.

Os aspectos principais de um fluxograma, segundo Oliveira (2002) são os seguintes:

- Padronização a representação dos métodos e os procedimentos administrativos;
- Maior rapidez na descrição dos métodos administrativos;
- Facilitação da leitura e o entendimento;
- Facilitação da localização e a identificação dos aspectos mais importantes;
- Maior flexibilidade;
- Melhor grau de análise.

Segundo Grimas (2008), o fluxograma apresenta uma série de vantagens, que podem ser resumidas em:

- Apresentação real do funcionamento de todos os componentes de um método produtivo, sendo que esse aspecto proporciona e facilita a análise da eficiência do sistema;
- Possibilidade da apresentação de uma filosofia de administração, atuando principalmente como fator psicológico;
- Propiciar o levantamento e a análise de qualquer método produtivo - do mais simples ao mais complexo, bem como do mais específico ao de maior abrangência.

Observe-se ainda, que a análise do fluxograma se dá através de símbolos padronizados na maioria das vezes, que servem para visualizar o fluxo de trabalho nas organizações (ROSA, 2006). Acrescente-se que para Oliveira (2002), os símbolos utilizados nos fluxogramas tem por objetivo evidenciar a origem, o processo, bem como o destino da informação escrita e/ou verbal, componente de um sistema administrativo. Já, no Quadro 1 são apresentados os símbolos utilizados para processos industriais (foco da presente pesquisa).

Quadro 1 – Simbologia de fluxogramas utilizados para processos industriais

SÍMBOLO	PROCESSO	DESCRIÇÃO
	Início/Final	Identifica pontos de início ou de conclusão de um processo.
	Operação	Ocorre quando se modifica intencionalmente um objeto em qualquer de suas características físicas ou químicas, ou também quando se monta ou desmontam componentes e partes.
	Transporte	Ocorre quando um objeto ou matéria-prima são transferidos de um lugar para o outro, de uma seção para outra, de um prédio para outro.
	Espera	Ocorre quando um objeto ou matéria-prima são colocados intencionalmente numa posição estática. O material permanece aguardando processamento ou encaminhamento.
	Inspeção	Ocorre quando um objeto ou matéria-prima são examinados para sua identificação, quantidade ou condição de qualidade.
	Armazenagem	Ocorre quando um objeto ou matéria-prima são mantidos em área protegida específica na forma de estoque.

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

O resultado final dos fluxos de informação é normalmente, um mapa que permite ao analista o perfeito entendimento a respeito dos caminhos seguidos pelos dados e informações, suas origens e destinos, bem como a qualidade de seu conteúdo, incluindo o que for necessária adequação destes dados ou informações ao ambiente de destino (RAMOS, 2006).

2.3.1 Formulários Padronizados de Fluxogramas

Para o auxílio no entendimento e preenchimento dos fluxogramas há algumas ferramentas que podem ser utilizadas. Segundo Peinado e Graeml (2007), é muito comum se utilizar formulários impressos para a elaboração de fluxogramas. Nesse prisma, Paré ([s.d.]) afirma que os formulários são impressos e padronizados para receber, transmitir e arquivar informações, através dos quais se permite a tomada de decisões. Antigamente esses formulários eram elaborados em máquinas de escrever - evoluíram e atualmente utilizam-se praticamente apenas formulários digitais. Os formulários, também conhecidos como diagrama

de fluxo de processos, limitam responsabilidades dentro do processo produtivo, facilitam a verificação de cumprimento de etapas e o mais importante, consolidam informações.

3. METODOLOGIA

No que se refere às pesquisas com base nos procedimentos técnicos utilizados, este trabalho é classificado como uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2002) é desenvolvida com base em material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos.

A pesquisa iniciou-se mediante a busca de dados secundários dos temas Controle Estatístico da Qualidade, Ferramentas da Qualidade e Formulário Padronizado de Fluxogramas. Isso permitiu discutir os conceitos relacionados aos estudos atuais a respeito dos temas, apresentando as diversas nomenclaturas e abordagens encontradas até então na literatura, bem como caracterizando suas relações.

Segundo Gil (2002) quanto à classificação da pesquisa com base em seus objetivos, esta fica caracterizada como uma pesquisa descritiva, com objetivo principal à descrição de determinados fenômenos ou, relações entre variáveis, no caso de pesquisa para definição dos fluxogramas para a produção de artefatos de cimento.

No que se refere ao desenvolvimento do processo da pesquisa, aponta-se, que a técnica do estudo de caso foi adotada para realização do trabalho, que de acordo com Gil (2002), apresenta como objetivo a análise profunda e exaustiva de uma, ou poucas questões, visando permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, que no caso do artigo desenvolveu-se junto à empresa pesquisada. Importante ressaltar que por motivos de confidencialidade não será divulgado o nome da referida empresa.

Já com relação aos procedimentos metodológicos, quanto aos tipos de dados, evidencia-se que esses foram coletados seguindo as seguintes etapas: observação direta em campo através de um acompanhamento da produção de artefatos de cimento, iniciando nos processos iniciais até sua expedição. No decorrer do acompanhamento efetuaram-se entrevistas informais para maior entendimento no que se referia ao elemento de estudo. Também se registraram as medições dos tempos de cada etapa do processo e o que ele caracterizava. Além disso, levantaram-se todas as distâncias percorridas no processo.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A empresa que serviu de base para o presente estudo de elaboração do fluxograma e diagrama de fluxo de processo, atua no ramo de produção de artefatos de cimento há mais de 27 anos na cidade de Horizontina/RS, contando atualmente com 7 colaboradores, sendo 5 o número de funcionários que trabalham na área produtiva.

O portfólio de produtos da empresa conta atualmente com mais de 50 itens, porém no presente trabalho, delimitou-se estudar apenas os itens do Quadro 2.

Quadro 2 – Itens escolhidos para a realização da pesquisa

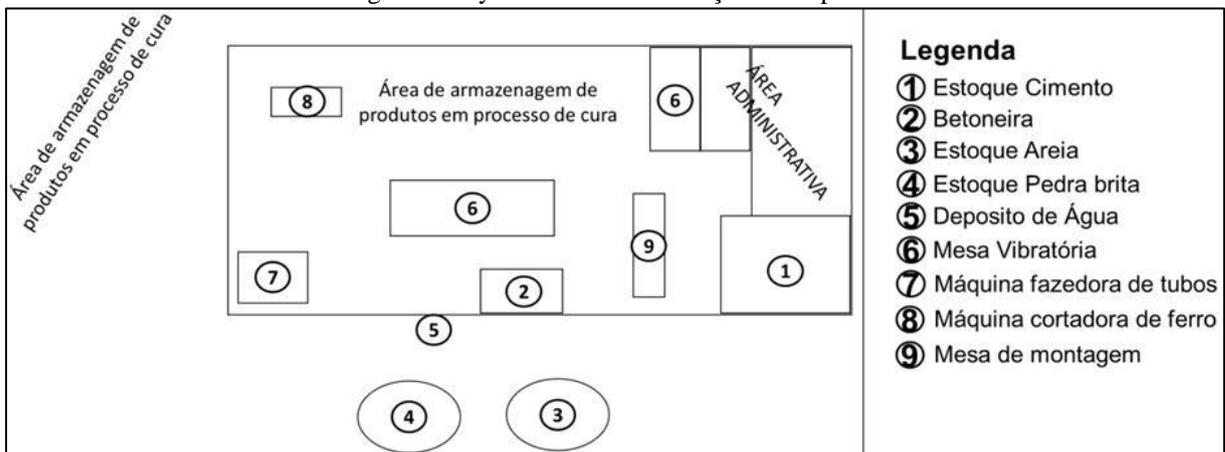
ITEM	DIMENSÕES	IMAGEM
Tubo	Ø20x100cm	

Poste de Cerca	10x10x200cm	
Poste de Luz	15x15x500cm	
Piso	50x50cm	
Meio-fio	13x30x80cm	

Fonte: Empresa pesquisada

Para a produção dos itens do Quadro 2, são necessários recursos da área de produção, que podem ser observados na Figura 1.

Figura 1: Layout da área de Produção da empresa



Fonte: Empresa pesquisada

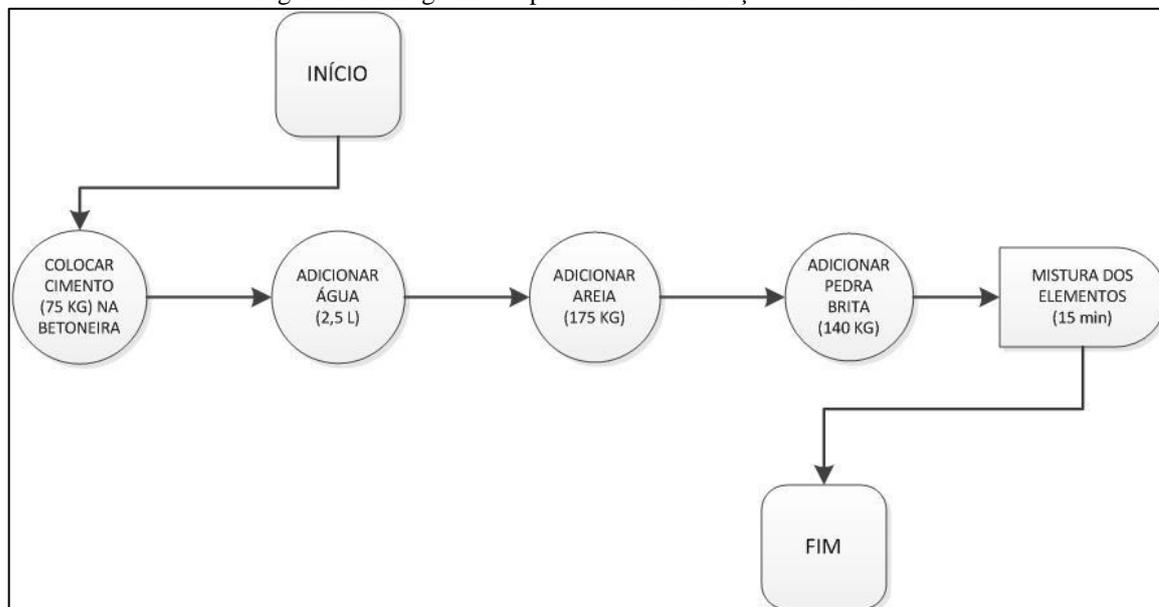
Para a elaboração dos fluxogramas, foram realizadas visitas à empresa para acompanhamento das atividades do processo produtivo dos itens escolhidos. Após as análises do sistema produtivo, entrevistas informais para coleta de dados e esclarecimentos de dúvidas em relação aos processos obtiveram-se, primeiramente, os fluxogramas de produção de concreto e, posteriormente, desenvolveram-se os fluxogramas para a produção do tubo, poste de cerca, poste de luz, piso e meio-fio.

A partir dos fluxogramas esquematizados, foram coletados dados sobre os tempos padrão de cada processo e através disso foram desenvolvidos os diagramas de fluxo de processos e o resumo de operações.

4.1 Resultados de Produção de Concreto

Primeiramente coletaram-se informações referentes ao Processo de Produção de Concreto, obtendo-se o fluxograma de produção, apresentado na Figura 2.

Figura 2: Fluxograma do processo de “Produção de Concreto”



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir da empresa pesquisada

Destaca-se então, o diagrama de fluxo de processos e o resumo de operação, disponíveis nos Quadros 3 e 4, respectivamente.

Quadro 3: Diagrama de fluxo de processo de “Produção de Concreto”

DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO				
PRODUTO: CONCRETO				
Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DURAÇÃO (s)	TIPO DE ATIVIDADE	DISTÂNCIA PERCORRIDA
1	Colocar cimento na betoneira	30	O	-
2	Adicionar água	30	O	-
3	Adicionar areia	60	O	-
4	Adicionar pedra brita	60	O	-
5	Mistura dos elementos	720	D	-
TOTAL (segundos)		900	-	-
TOTAL (minutos)		15	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 4: Resumo da operação de “Produção de Concreto”

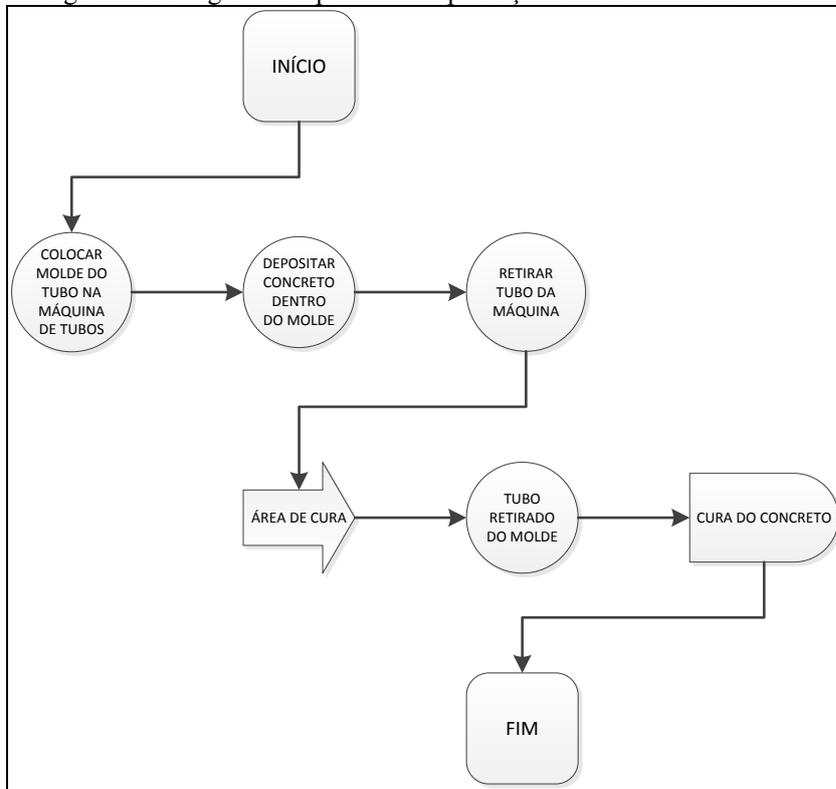
ATIVIDADE		O	D	TOTAL
ITENS	QUANTIDADE	4	1	5
	%	80,00%	20,00%	100,00%
TEMPOS	VALOR	180	720	900
	%	20,00%	80,00%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.2 Resultados de produção dos “Tubos de Concreto”

Em segundo lugar, coletaram-se informações referentes ao Processo de Produção de Tubos, obtendo-se o fluxograma de produção, apresentado na Figura 3. Identifica-se o diagrama de fluxo de processo e o resumo de operação, nos Quadros 5 e 6, respectivamente.

Figura 3: Fluxograma do processo de produção de “Tubos de Concreto”



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 5: Diagrama de fluxo de processo de produção de “Tubos de Concreto”

DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO				
PRODUTO: TUBO DE CONCRETO				
Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DURAÇÃO (s)	TIPO DE ATIVIDADE	DISTÂNCIA PERCORRIDA
1	Colocar molde de tubos na máquina de tubos	30	O	-
2	Depositar concreto dentro do molde	120	O	-
3	Retirar tubo da máquina	15	O	-
4	Área de cura	45	⇒	15m
5	Tubo retirado do molde	30	O	-
6	Cura do concreto	345.600	D	-
TOTAL (segundos)		345.840	-	15m
TOTAL (minutos)		5.764	-	15m

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 6: Resumo da operação de produção de “Tubos de Concreto”

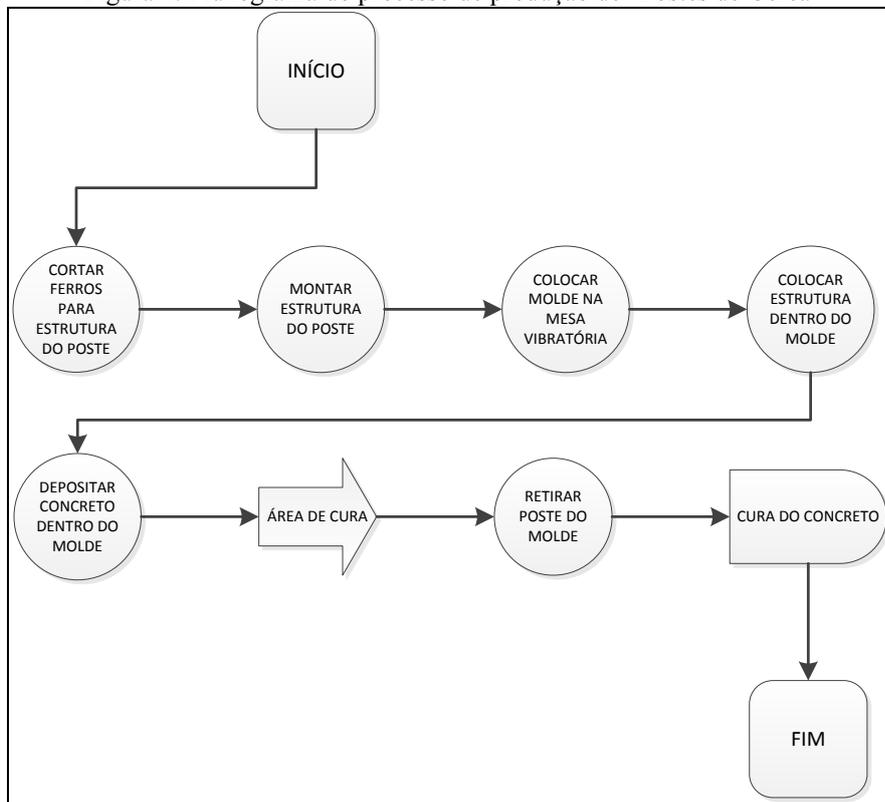
ATIVIDADE		O	D	⇒	TOTAL
ITENS	QUANTIDADE	4	1	1	6
	%	66,67%	16,67%	16,67%	100,00%
TEMPOS	VALOR	195	345.600	45	345.840
	%	0,06%	99,93%	0,01%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 Resultados de produção de “Postes de Cerca”

Em terceiro lugar, coletaram-se informações referentes ao Processo de Produção de Postes de Cerca, obtendo-se o fluxograma de produção, apresentado na Figura 4. O diagrama de fluxo de processo e o resumo de operação estão disponíveis nos Quadros 7 e 8, respectivamente.

Figura 4: Fluxograma do processo de produção de “Postes de Cerca”



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 7: Diagrama do fluxo de processo de produção de “Postes de Cerca”

DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO				
PRODUTO: POSTE DE CERCA				
Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DURAÇÃO (s)	TIPO DE ATIVIDADE	DISTÂNCIA PERCORRIDA
1	Cortar ferros para estrutura do poste	300	O	-
2	Montar estrutura do poste	60	O	-
3	Colocar molde na mesa vibratória	15	O	-
4	Colocar estrutura dentro do molde	15	O	-
5	Depositar concreto dentro do molde	60	O	-
6	Área de cura	15	⇒	5m
7	Retirar poste do molde	10	O	-
8	Cura do concreto	345.600	D	-
TOTAL (segundos)		346.075	-	5m
TOTAL (minutos)		5.768	-	5m

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 8: Resumo da operação de produção de “Postes de Cerca”

ATIVIDADE		O	D	⇒	TOTAL
ITENS	QUANTIDADE	6	1	1	8

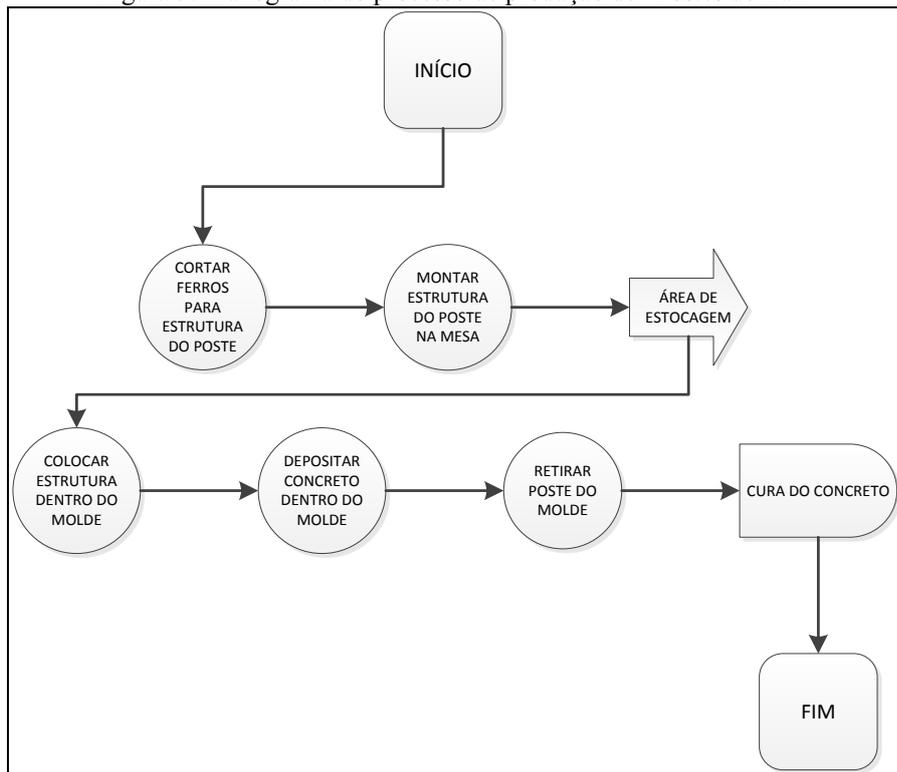
	%	75,00%	12,50%	12,50%	100,00%
TEMPOS	VALOR	460	345.600	15	346.075
	%	0,13%	99,86%	0,00%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Resultados de produção de “Postes de Luz”

Em quarto lugar, coletou-se informações referentes ao Processo de Produção de Postes de Luz, obtendo-se o fluxograma de produção, apresentado na Figura 5, o diagrama de fluxo de processo e o resumo de operação, disponíveis nos Quadros 9 e 10, respectivamente.

Figura 5: Fluxograma do processo de produção de “Postes de Luz”



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 9: Diagrama do fluxo do processo de produção de “Postes de Luz”

DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO				
PRODUTO: POSTE DE LUZ				
Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DURAÇÃO (s)	TIPO DE ATIVIDADE	DISTÂNCIA PERCORRIDA
1	Cortar ferros para estrutura do poste	300	O	-
2	Montar estrutura do poste na mesa	300	O	-
3	Área de estocagem	60	⇒	50m
4	Colocar estrutura dentro do molde	30	O	-
5	Depositar concreto dentro do molde	300	O	-
6	Cura do concreto	432.000	D	-
7	Retirar poste do molde	30	O	-
TOTAL (segundos)		433.020	-	50m
TOTAL (minutos)		7.217	-	50m

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 10: Resumo da operação de produção de “Postes de Luz”

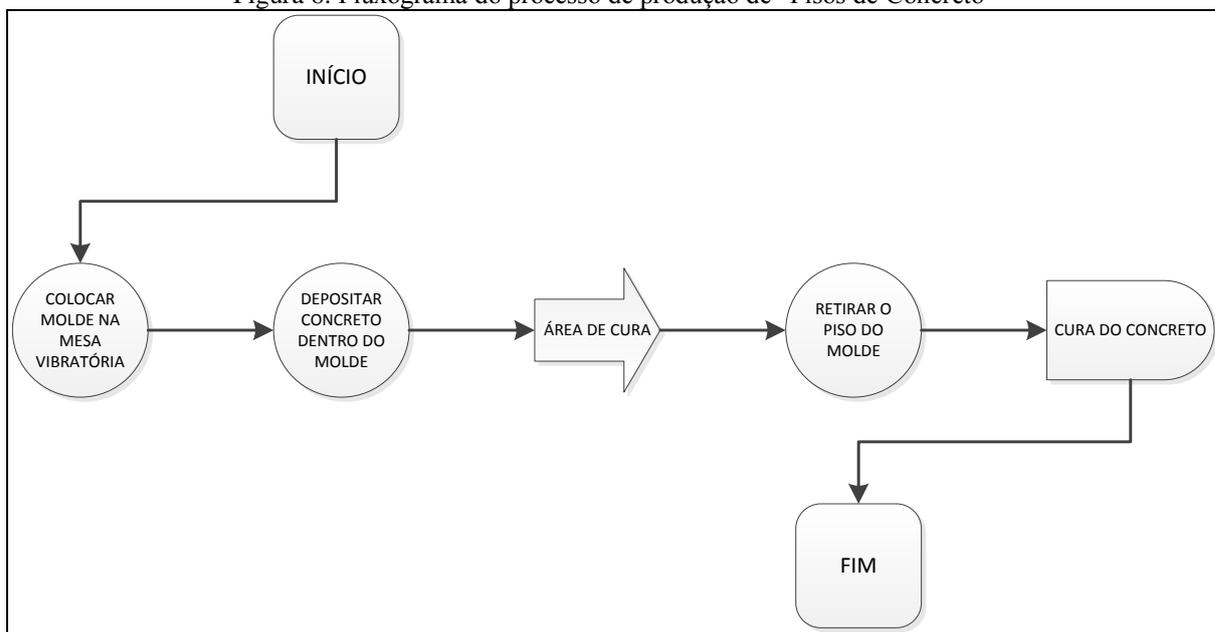
ATIVIDADE		O	D	⇒	TOTAL
ITENS	QUANTIDADE	5	1	1	7
	%	71,43%	14,29%	14,29%	100,00%
TEMPOS	VALOR	960	432.000	60	433.020
	%	0,22%	99,76%	0,01%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.5 Resultados de produção de “Pisos”

Em quinto lugar, coletaram-se informações referentes ao Processo de Produção de Pisos, obtendo-se o fluxograma de produção, apresentado na Figura 6, bem como o diagrama de fluxo de processo e o resumo de operação, Quadros 11 e 12, respectivamente.

Figura 6: Fluxograma do processo de produção de “Pisos de Concreto”



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 11: Diagrama do fluxo de processo de produção de “Pisos de Concreto”

DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO				
PRODUTO: PISO DE CONCRETO				
Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DURAÇÃO (s)	TIPO DE ATIVIDADE	DISTÂNCIA PERCORRIDA
1	Colocar molde na mesa vibratória	5	O	-
2	Depositar concreto dentro do molde	30	O	-
3	Área de cura	15	⇒	5m
4	Cura do concreto	259.200	D	-
5	Retirar o piso do molde	15	O	-
TOTAL (segundos)		259.265	-	5m
TOTAL (minutos)		4.321	-	5m

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 12: Resumo de operação de produção de “Pisos de Concreto”

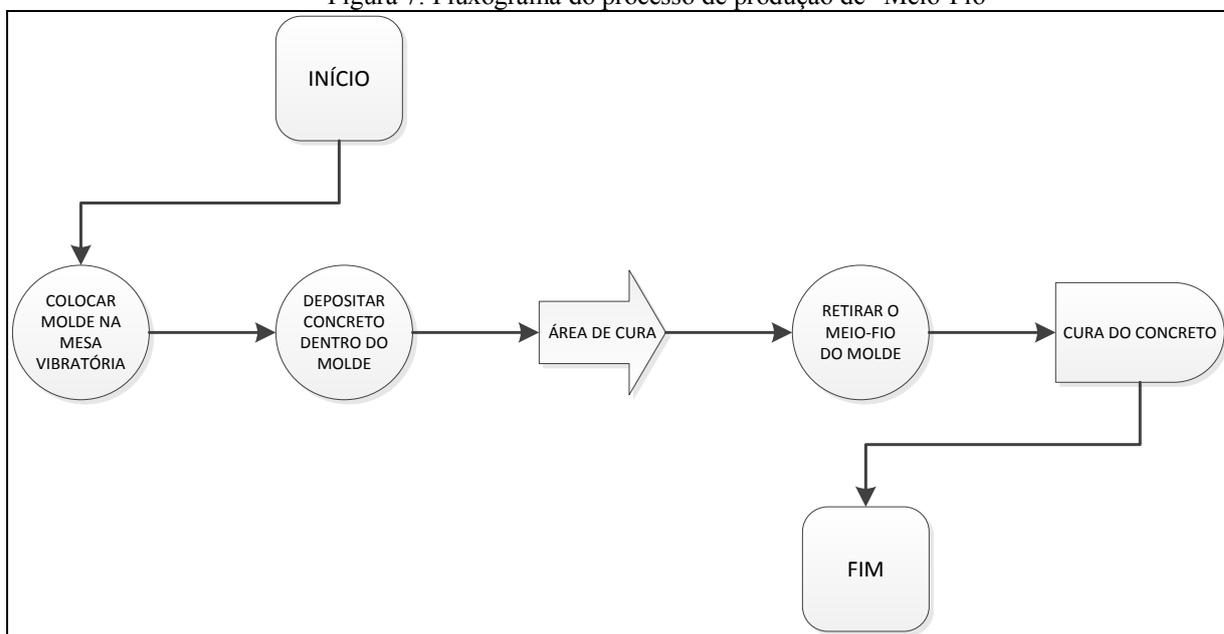
ATIVIDADE		O	D	⇒	TOTAL
ITENS	QUANTIDADE	3	1	1	5
	%	60,00%	20,00%	20,00%	100,00%
TEMPOS	VALOR	50	259.200	15	259.265
	%	0,02%	99,97%	0,01%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.6 Resultados de produção de “Meio-fio”

Em sexto e último lugar, coletou-se informações do Processo de Produção de Meio-fio, obtendo-se o fluxograma de produção, apresentado na Figura 7. O diagrama de fluxo de processo e o resumo de operação são apresentados nos Quadros 13 e 14, respectivamente.

Figura 7: Fluxograma do processo de produção de “Meio-Fio”



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 13: Diagrama de fluxo de processo de produção de “Meio-Fio”

DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO				
PRODUTO: PISO DE CONCRETO				
Nº	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DURAÇÃO (s)	TIPO DE ATIVIDADE	DISTÂNCIA PERCORRIDA
1	Colocar molde na mesa vibratória	5	O	-
2	Depositar concreto dentro do molde	30	O	-
3	Área de cura	15	⇒	5m
4	Cura do concreto	259.200	D	-
5	Retirar o meio-fio do molde	15	O	-
TOTAL (segundos)		259.265	-	5m
TOTAL (minutos)		4.321	-	5m

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 14: Resumo de Operação de produção de “Meio-Fio”

ATIVIDADE		O	D	⇒	TOTAL
ITENS	QUANTIDADE	3	1	1	5
	%	60,00%	20,00%	20,00%	100,00%
TEMPOS	VALOR	50	259.200	15	259.265
	%	0,02%	99,97%	0,01%	100,00%

Fonte: Elaborado pelos autores

Na próxima seção apresentam-se as conclusões, a partir das atividades de pesquisa desenvolvidas, bem como as limitações e recomendações do presente estudo.

5. CONCLUSÕES

Inicialmente convém ressaltar que as Ferramentas de Controle Estatístico da Qualidade apresentadas abordam sobre a padronização da melhor forma de produção dos itens relacionados aos Artefatos de Cimento. Geralmente, as empresas de pequeno porte, como a empresa onde os estudos foram realizados, não possuem uma padronização dos seus processos produtivos, que é efetuada a partir da identificação das etapas e posteriormente a elaboração da documentação.

Importante evidenciar ainda que o objetivo desse artigo foi atingido, uma vez que se analisaram as etapas envolvidas na produção dos itens e as documentou-se em fluxogramas de processos, bem como também no formulário padronizado de fluxogramas. Além disso, saliente-se que com a criação da descrição das etapas do processo existente de forma detalhada, identificaram-se claramente os momentos que cada processo é constituído, bem como sua sequência de produção lógica.

Por fim, destaque-se que foi possível a identificação de possibilidades de melhorias por pessoas diretamente envolvidas nos processos, sem que tenha ocorrido qualquer demanda externa, com base na atividade de elaboração dos fluxogramas. Acrescente-se que uma equipe treinada é capaz de avaliar permanentemente os processos, fazendo pequenas melhorias com muita frequência, tornando uma empresa ainda mais eficiente e competitiva.

Mais especificamente evidencie-se que através dos fluxogramas e dos diagramas de fluxos apresentados, foi possível ter uma visão geral dos processos produtivos dos artefatos de cimento e, dessa forma, facilitar a visualização e identificação de melhorias dos processos, a fim de reduzir custos por desperdício e, conseqüentemente, aumentar os lucros da empresa.

5.1 Limitações

Especificamente no que se refere às limitações de pesquisa, saliente-se que por tratar-se de um estudo de caso, os resultados, na íntegra, são válidos apenas para o caso proposto, ou seja, a definição de fluxogramas para a produção de artefatos de cimento para uma empresa do ramo, com base nas ferramentas da qualidade. Entretanto, torna-se importante evidenciar que os resultados “podem e devem” ser considerados para análises e replicações por parte das empresas congêneres, desde que as “fronteiras estruturais e ambientais” sejam respeitadas.

5.2 Recomendações

Como recomendações do presente artigo, ressalte-se que para a empresa pesquisada poderia se “treinar” ainda mais, os colaboradores para utilizarem-se das técnicas de mapeamento de processo, no contexto, das ferramentas da qualidade, mais especificamente direcionadas aos fluxogramas, no contexto de toda organização, mesmo porque dessa forma será possível mapear todos os processos organizacionais e, principalmente, identificar oportunidades de melhorias. Além disso, acrescente-se como recomendações para os acadêmicos, pesquisadores e profissionais interessados na área, que o estudo proposto venha a ser analisado e estudado detalhadamente, bem como se possível replicado em outras organizações, realizando-se comparativos da aplicação proposta com novas realidades organizacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, R. B.; MATTIODA, R. A.; CARDOSO, R. R. **Aplicação dos conceitos da qualidade no processo de execução de armaduras para estruturas de concreto armado na construção civil.** In Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29, Salvador, Bahia: ENEGEP, 2009.
- BARNES, R. M. **Estudos de Movimentos e Tempos.** São Paulo: Blucher, 1977.
- CARVALHO, M. M de. [et al]. **Gestão da qualidade: teorias e casos.** Rio de Janeiro, p. 262-263, 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2002.
- GRIMAS, W. **Fluxograma.** (2008). Disponível em: <<http://engenhariasao Marcos.files.wordpress.com/2008/03/fluxogramas1.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2012.
- LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade.** Brasília, 1993.
- MARIANI, C. M.; PIZZINATTO, N. K.; FARAH, O. E. **Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais: Um Estudo de Caso.** In Simpósio de Engenharia de Produção, 7, Bauru. São Paulo: SIMPEP, 2005.
- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.** 2. Ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003.
- OLIVEIRA, D. de P. R. de. (2002). **Sistemas. Organização & Métodos: O&M - uma abordagem gerencial.** 13.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- OLIVEIRA, J. W. **Sistema de Informação.** Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/22755187/1481008806/name/Proc.Neg.Atividade.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2012.
- PARÉ, W. **Formulários.** ([s.d.]). Disponível em: <<http://www.dalete.com.br/aulas/formularios.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2012.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicen, 2007.

RAMOS, F. R. **Integração entre Portal e Sistema: um estudo de caso na Communik**. 80 páginas. Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado — CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

ROSA, M. T. **Reorganização física (layout) da empresa Cacer-Comissária, Assessoria de Comércio Exterior e Representações Ltda**. 52 páginas. Trabalho de conclusão de estágio desenvolvido para o Estágio Supervisionado do Curso de Administração de Empresas do Instituto Fayal de Ensino Superior. Itajaí, 2006.

TOLEDO, J. C.; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C. **Qualidade Agroalimentar: situação atual e perspectivas**. Revista de Administração de Empresas. Vol. 40, n. 2, p. 90-101, 2000.