



## ISO 9000 NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A FILOSOFIA DA CONSTRUÇÃO ENXUTA

Mônica Mendes de Carvalho Gantois\*

**RESUMO:** *O presente trabalho busca identificar os resultados obtidos a partir da implantação de um sistema da qualidade baseado na série de normas ISO 9000 na construção civil baiana (subsetor de edificações), bem como determinar em que medida esses resultados contribuem para a adoção dos princípios básicos da filosofia da construção enxuta. Analisam-se as mudanças na organização da produção e do processo de trabalho, partindo do surgimento do taylorismo, passando pelo fordismo e chegando à produção enxuta que é a base da construção enxuta. Em seguida, apresenta-se o modelo da construção enxuta e suas diferenças e vantagens em relação ao modelo tradicional de construção. No estudo de casos, realizado em duas construtoras baianas, são apresentados os resultados obtidos pelas empresas e, a partir destes, faz-se uma análise da influência do sistema de qualidade da ISO 9000 na implantação dos princípios básicos da construção enxuta. A pesquisa mostra que, nas empresas estudadas, o sistema da qualidade baseado nessa série de normas propiciou a melhoria das atividades de conversão nas obras bem como algumas de fluxo, permitindo que as construtoras obtivessem melhorias no seu processo construtivo e em alguns indicadores de qualidade e produtividade, direcionando as empresas para alguns dos princípios da construção enxuta.*

**Palavras-chave:** construção civil; normas ISO 9000; construção enxuta.

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre os setores da indústria, a construção civil tem importância destacada na economia brasileira, pela sua participação no Produto Interno Bruto – PIB, bem como na sua capacidade de gerar empregos, pois é intensiva em absorção de mão-de-obra.

A construção civil é também uma antiga atividade econômica, e sua cultura e seus métodos têm raízes em períodos anteriores aos de análise científica. O que se observa na construção civil é que ela é um pouco isolada, ou seja, ela não se preocupa em aprender com outras indústrias, com o que ocorre de novo em outros setores, sob a alegação de possuir características que a diferenciam e a afastam dos outros setores. As características mais citadas da construção civil são: produto único, setor fragmentado, longo período de maturação, organização temporária e susceptibilidade ante as flutuações da economia. Só que todas essas características também ocorrem em outros setores, apesar de não aparecerem todas de uma só vez como na construção civil, o que gera uma maior dificuldade para as empresas estabilizarem o sistema de produção.

Neste setor da indústria, apresenta-se grande variabilidade tecnológica, coexistindo processos produtivos dos mais tradicionais aos mais modernos. O setor apresenta também um histórico de pouca preocupação em relação à qualidade, padronização e eficiência. Observa-se, no entanto, que o cenário econômico mundial vem se transformando rapidamente, obrigando as empresas a desenvolverem cada vez mais mecanismos que as façam permanecer e, sempre que

---

\* Graduada em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da UFBA, Pósgraduada em Engenharia Econômica e Mestre em Administração de Empresas pela Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia. Professora da Escola de Administração da UCSAL, e-mail: [mmcgantois@terra.com.br](mailto:mmcgantois@terra.com.br).

possível, crescer no mercado. O Brasil vem buscando inserir-se na concorrência mundial, não apenas como um desejo, mas também como necessidade da sobrevivência dos seus segmentos produtivos e de serviços.

A competitividade mundial vem atingindo também o setor da construção civil, levando-a a adotar modelos semelhantes aos dos demais setores da indústria. Dentre as novas formas de organização da produção, uma delas é identificada como produção enxuta ou *toyotismo*. Gradualmente, o modelo da produção enxuta firmou-se como um dos modelos mais eficientes por abranger uma mudança de comportamento, desde a fase inicial de projeto e programação da produção até o “chão de fábrica”. Este modelo foi adaptado para o setor da construção civil e passou a ser denominado de construção enxuta ou *lean construction*, tendo como objetivo amenizar os efeitos das peculiaridades da construção, em busca de melhoria contínua e da satisfação dos clientes.

Ainda em função dos desafios e obstáculos impostos pelo cenário atual de intensa concorrência, algumas empresas de construção têm buscado melhorar seu desempenho e reduzir custos através da implantação de alguns programas específicos, como o de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade. Essas empresas vêm implantando programas que visam a uma melhoria da qualidade dos produtos e serviços e dos processos.

Tais programas implicam mudanças e devem levar em conta os aspectos peculiares do setor, com diferentes características e necessidades a cada nova obra, necessitando de um sistema amplo e definido desde o projeto para garantir sua rentabilidade e segurança. Muitos desses programas são baseados na série de normas ISO 9000, que visa a uma certificação de sistemas de qualidade, voltados para a garantia da qualidade do produto, através de requisitos como padronização de processos, treinamento, ações corretivas e preventivas, entre outros.

O subsetor edificações, do qual trata este trabalho, tem importância expressiva na indústria da construção, inclusive do ponto de vista social. Ele envolve a construção de edifícios industriais ou comerciais, para o setor público ou privado, como escolas e hospitais, e particularmente a construção habitacional. Na Bahia, mais especificamente em Salvador, esse subsetor da indústria também vem buscando um modelo adequado para atingir níveis crescentes de desempenho.

A filosofia da construção enxuta envolve uma análise de todas as etapas, incluindo a de projeto, numa visão sistêmica, em busca de aperfeiçoamento, baseando-se principalmente na eliminação de atividades que não agregam valor e no atendimento às necessidades dos clientes. Essa filosofia de produção envolve principalmente a otimização de atividades de conversão com as de fluxo.

O objetivo do presente estudo é identificar os resultados obtidos a partir da implantação da série de normas ISO 9000 na construção civil baiana (subsetor de edificações), bem como determinar em que medida a implantação de um sistema de qualidade baseado na série ISO 9000 contribui para a implantação dos princípios básicos da filosofia da construção enxuta. Para alcançar o objetivo do trabalho, foi desenvolvido um estudo de casos múltiplos em Salvador em duas das três primeiras empresas, neste subsetor, a obter a certificação internacional ISO 9002, em julho de 2000, as Construtoras Santa Helena e Franisa.

## **2. ISO 9000 NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A FILOSOFIA DA CONSTRUÇÃO ENXUTA**

Farah (1993) aponta algumas alternativas que vêm sendo observadas pelo subsetor de edificações em busca de mudanças que se fazem necessárias, dentre elas a gestão do processo de produção através da redução de custos, da melhoria da qualidade das edificações e do incremento da produtividade no canteiro, como forma de obter maior eficiência no processo produtivo.

Essa alternativa apresenta-se como uma das melhores e uma tendência que vem sendo observada no subsetor de edificações, principalmente no que tange à gestão da qualidade e novas formas de organização da produção e do trabalho.

A ISO<sup>1</sup>, que significa Organização Internacional para Normalização, tem o propósito de desenvolver e promover normas e padrões mundiais que traduzem o consenso dos diferentes países do mundo de forma a facilitar o comércio internacional. A série ISO 9000, por sua vez, é um conjunto de normas internacionais para Gestão da Qualidade. Ela contém um conjunto uniforme de procedimentos, elementos e requisitos para a garantia da qualidade.

Segundo Vivancos (2000), as normas da série ISO 9000 têm sido adotadas em todo o mundo como plataforma para implantação dos sistemas da qualidade na indústria da construção civil. No Brasil, além da certificação pela ISO 9000 propriamente dita, há os programas setoriais da qualidade, baseados nas normas ISO 9000.

Uma das vantagens da ISO 9000, em especial na construção civil e no sub-setor de edificações, é a padronização de processos. Segundo Souza et al. (1994), uma empresa de construção pode ser vista como um conjunto de processos conduzidos em diversos departamentos (compras, orçamento, planejamento, contratos, obras, etc). Cada departamento é cliente e fornecedor ao mesmo tempo. Os insumos recebidos são processados em cada departamento, que a eles agrega valor e os envia ao processo seguinte. Numa empresa não padronizada, os insumos serão processados de maneira variável ao longo do tempo. Assim, o próximo processo, visto como cliente do processo anterior, poderá ficar ora satisfeito, ora insatisfeito com as informações e/ou produtos recebidos. O produto final sofrerá os impactos dessa variabilidade na forma de custos maiores devido ao desperdício de materiais, tempo e retrabalho. O cliente externo, por sua vez, poderá ou não ficar satisfeito.

No estudo de casos que foi realizado neste trabalho, serão analisadas duas construtoras baianas, justamente a partir da implantação de um sistema da qualidade adotado pelas empresas na busca de se tornarem mais competitivas, através da redução de seus custos, melhoria de seus processos e da qualidade dos seus produtos. Esse sistema da qualidade é baseado na série de normas ISO 9000. Será feita uma análise dos resultados obtidos por essas empresas.

As Construtoras Santa Helena e Franisa foram escolhidas como objeto do estudo justamente por estarem entre as três primeiras construtoras baianas a serem certificadas e terem, portanto, resultados a serem analisados, uma vez que o processo de certificação pela ISO 9000, no setor da construção civil na Bahia, é recente. As Construtoras Santa Helena e Franisa atuam no Estado da Bahia, na área de edificações, tanto residenciais quanto comerciais, voltadas para as classes média e alta.

## **2.1. Resultados Obtidos**

Uma vez implantado um sistema da qualidade, as empresas buscavam melhorias no seu processo produtivo, melhorias estas ligadas tanto à qualidade do produto, quanto à redução de custos e desperdícios e maior satisfação dos clientes. Analisaremos assim os resultados obtidos pelas empresas estudadas, a partir da implantação da ISO 9002, relacionados com aspectos da organização da produção. Não será dado enfoque a aspectos administrativos, financeiros ou culturais das empresas pesquisadas, a não ser como ilustrativos dentro do contexto das mudanças. Serão analisados os aspectos a seguir listados de maneira qualitativa e quantitativa: mão-de-obra; processo construtivo; suprimentos; desperdício de materiais; satisfação dos clientes;

Tomou-se como referencial o 5º e mais recente Relatório Setorial de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil, elaborado pelo Núcleo Orientado para a

---

<sup>1</sup> *International Standardization for Organization.*

Inovação da Edificação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A partir de alguns desses indicadores, é feita uma comparação com aqueles obtidos pelas empresas estudadas.

### a) Mão-de-obra

A mão-de-obra é um item de peso na construção civil e é responsável por grande parte do seu custo, desperdícios e erros. Portanto, será analisada sob diferentes aspectos, a saber, no que diz respeito à sua produtividade, treinamento, e absenteísmo.

### Produtividade

A produtividade alcançou bons resultados nas duas empresas estudadas após a implantação da ISO 9000. Isso pode ser observado nos índices apresentados por essas construtoras, expostos na tabela 1. A padronização dos processos influenciou de forma direta, segundo os entrevistados, na medida em que permitiu um melhor planejamento das tarefas e previsão dos materiais a serem utilizados nos serviços, evitando paradas por falta de material. O treinamento dos colaboradores também contribuiu para a maior produtividade, além da padronização e controle dos materiais fornecidos.

No que tange aos blocos cerâmicos, as duas construtoras demonstram preocupação e planejamento para esse item da obra, desde a seleção de fornecedores para a entrega de produtos com dimensões uniformes e de acordo com seus projetos, até a padronização de blocos que trazem melhor produtividade, como o uso de blocos quadrados (facilidade de inverter a posição para a passagem dos eletrodutos) ou blocos cerâmicos vazados e em frações (1/2 bloco, 1/4 bloco e 1/8 de bloco) que evitam paradas para realizar cortes e/ou perdas do material e de tempo. O indicador de produtividade obtido, apesar de ser melhor que a média nacional, está bem abaixo do *benchmark*. De qualquer forma, o monitoramento dos seus resultados e a busca de melhores práticas são função da implantação do sistema, o que é um ponto positivo para as empresas.

**Tabela 1 – Indicadores de Produtividade**

<b>Produtividade por serviços (hh/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Benchmark</b>	<b>Valor Médio</b>	<b>Franisa</b>	<b>Santa Helena</b>
<b>Alvenaria de blocos cerâmicos</b>	0,35	0,91	0,71	0,80
<b>Revestimento argamassado interno</b>	0,55	1,11	0,42 (gesso)	0,25 (gesso projetado)

Fonte: Elaborada pela autora

Já no item de revestimento interno, observa-se um ganho das duas construtoras em relação ao *benchmark* e ao valor médio. Nesse caso, há de se considerar que as duas construtoras optaram por trabalhar com um revestimento interno diferente do apresentado como referência (argamassa de cimento), justamente por saber do ganho de produtividade e de perdas, passando a utilizar o gesso no revestimento das paredes internas. Como não há restrição técnica ao uso do gesso em revestimentos internos, tendo o gesso ainda outras vantagens, como proporcionar uma superfície mais uniforme e dispensar o emboço<sup>2</sup> para sua aplicação, há de se considerar o índice de produtividade obtido como uma melhoria das empresas. No caso da Santa Helena, inclusive, a técnica utilizada foi a do gesso projetado, que lhe permitiu um indicador de produtividade ainda

<sup>2</sup> O revestimento interno aplicado sobre blocos no processo construtivo tradicional de edificações é composto pelo chapisco (que impõe aderência do bloco à camada seguinte), o emboço (ou também conhecida como massa “grossa”) e o reboco (ou massa “fina”, justamente por ser uma camada de regularização).

melhor, como a própria empresa esperava, pois, além de substituir o emboço e a massa corrida que é a base da pintura, é aplicado com máquina apropriada que agiliza o trabalho e diminui o desperdício.

### Treinamento

A qualificação dos recursos humanos é um fator fundamental para o desempenho da empresa em relação à qualidade e produtividade. Por meio do número médio de horas de treinamento, proporcionado pela empresa a cada funcionário, verifica-se o investimento da empresa na qualificação da sua mão-de-obra. As empresas alcançaram indicadores de treinamento de 1,03h/operários/mês para Franisa e de 1,05 para Santa Helena, dentro das metas internas pré-estabelecidas, além de estarem bem acima do valor médio nacional do NORIE (0,08h/operários/mês), merecendo destaque a cartilha de treinamento profissional da Franisa, com linguagem clara e acessível aos operários. Nesse item, a ISO 9000 influenciou de maneira direta no resultado desse indicador das empresas, pois a norma prevê um programa de treinamento de todos os colaboradores de uma empresa.

### Índice de absenteísmo

O principal efeito do absenteísmo é o desequilíbrio das equipes, que causa redução na produtividade e atraso no cronograma da obra. Um elevado nível de absenteísmo pode ser resultado de problemas de motivação ou saúde do trabalhador. Este indicador tem o intuito de verificar o percentual de faltas em relação ao período de trabalho de todos os operários e é calculado mensalmente por empresa.

As construtoras analisadas obtiveram índices de absenteísmo de 1,7 e 1,8% respectivamente para Franisa e Santa Helena, abaixo da média nacional pesquisada (2,7%), porém, apesar de estarem bem próximas, ainda não atingiram o *benchmark* (1,5%). Segundo relato das empresas, o absenteísmo melhorou após a implantação da ISO 9000, pois passou a haver mais consciência e comprometimento dos funcionários com a organização, além do incentivo real no caso do Programa de Pequenas Melhorias da Franisa.

#### **b) Processo Construtivo**

A partir da busca da certificação, as empresas passaram por várias mudanças no seu processo construtivo, que vão, desde uma melhor estruturação dos canteiros de obras, até o controle e padronização de processos. Os procedimentos padronizados e implantados, tais como: regularização da espessura da argamassa de revestimento; assentamento da alvenaria, cerâmica, portas (*kit* porta); lançamento do concreto, dentre outros, fazem parte do método utilizado para racionalizar e melhorar os processos existentes nas empresas.

As alterações no processo construtivo foram avaliadas para as seguintes etapas: canteiro de obras, estrutura, vedação interna, instalações e fachadas, resumidas na tabela 2.

**Tabela 2 – Mudanças no Processo Construtivo**

	SANTA HELENA	FRANISA
<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>	Projeto prévio do canteiro, Definição dos fluxos de transporte e áreas de estoque.	Idem.
	Paletização (agiliza e mecaniza o transporte), grua e mini-grua	Idem
	Padronização dos almoxarifados, almoxarifado móvel para ferramentas	Padronização dos almoxarifados,

		banheiro nos andares
<b>ESTRUTURA</b>	Aço cortado e dobrado em máquinas computadorizadas (terceirizado)	Idem
	Escada com bloco pré-moldado Vergas semi-prontas com a utilização do bloco-calha de cimento como forma e de armadura em forma de treliça pré-fabricada	Convencional Idem
<b>VEDAÇÃO INTERNA</b>	Blocos cerâmicos maiores, furados e paginados, além de embalados para paletização.	Blocos furados de cimento paginados ou cerâmicos quadrados, além de embalados para paletização.
	Diagramação de distribuição de blocos por ambiente	Não utiliza
	Betoneiras pequenas de 120 litros para cada andar: reduzem o tempo de espera da argamassa de levante de alvenaria	Betoneira central e transporte na grua para cada andar
	Gesso projetado	Gesso comum
	Porta pronta fixada com espuma de poliuretano	Idem
<b>INSTALAÇÕES</b>	Eliminação do tempo de preparo da parte elétrica na laje com a fiação presa diretamente no teto com braçadeiras plásticas e a extinção do eletroduto	Sistema elétrico convencional
	Instalação elétrica simultânea ao levante Shaft visitável nas prumadas Alimentação de água dos lavatórios, pias e vasos (tubulação horizontal) passando pelo forro do apartamento de baixo e ficando aparente nos pontos de alimentação para facilitar a manutenção.	Idem Convencional Convencional
<b>FACHADAS</b>	Estudo da argamassa da fachada específica para cada projeto.	Não utiliza
	Planejamento e controle da execução para evitar tempos de espera, melhorar o fluxo e reduzir desperdícios.	Idem

Fonte: Elaborado pela autora

### c) Suprimentos

Nesse item, analisaremos a questão de não-conformidades na entrega de materiais, avaliando os fornecedores das construtoras que auxiliam na melhoria do processo produtivo das empresas, pela entrega de produtos dentro das especificações solicitadas e nos prazos desejados para os serviços programados.

Apesar de não haver um *benchmark* para esse indicador, o valor alcançado pela Franisa (0,02%) está bem abaixo do valor médio nacional (2,9%), o que demonstra que, conforme afirmado pelos dirigentes da empresa, esse item não representou dificuldade para a construtora. A Santa Helena apresentou apenas a quantidade de entregas com erros ocorridos, em um número total de quatro entregas para toda a obra, o que representa um número pequeno para o provável número total de entregas de uma obra. Os bons resultados nesse item devem-se ao fato de as

empresas adotarem um sistema de avaliação de seus fornecedores, conforme requisito da ISO 9000, logo há uma influência direta da implantação desse sistema da qualidade.

#### **d) Desperdício de Materiais**

As perdas de materiais podem representar uma elevação significativa no custo total da edificação, sendo resultado da baixa eficiência do processo. Este indicador tem o objetivo de monitorar as perdas de alguns materiais de grande importância em termos de custo.

#### Espessura média de revestimentos internos e externos

As imperfeições de esquadro e prumo das peças e as diferenças entre as dimensões dos elementos (por exemplo, blocos cerâmicos e vigas) são muitas vezes compensadas pelos revestimentos, aumentando consideravelmente o consumo de argamassa e o peso próprio da edificação. Esta é uma das principais causas de perdas dos materiais das argamassas de revestimentos, cujo indicador é calculado por edificação.

As espessuras adequadas de revestimento interno permitem reduções de consumo de cimento e de mão-de-obra, que se devem à melhor eficiência na execução das alvenarias e da estrutura. Vale ressaltar que, no que diz respeito ao revestimento externo da Franisa, a sua espessura está acima do valor médio e do *benchmark*, necessitando um melhor estudo da argamassa a ser utilizada nas suas fachadas. Já a Santa Helena contrata um estudo prévio da argamassa adequada a cada sistema de fachada, motivo provável do seu indicador para esse item.

**Tabela 3 – Espessura Média de Revestimentos**

<b>Espessura média de revestimentos</b>	<b>Benchmark</b>	<b>Valor Médio</b>	<b>Franisa</b>	<b>Santa Helena</b>
Internos (mm)	15	20,6	10	15
Externos (mm)	25	27,3	40	25

Fonte: Elaborada pela autora

#### Perdas de Materiais

As duas empresas estudadas pretendiam, com a implantação do sistema da ISO 9000, obter redução de custos. Para tanto, a padronização dos processos foi uma ferramenta importante, pois as empresas buscaram práticas construtivas que otimizassem seus processos e, com isso, conseguiram reduzir os desperdícios de alguns materiais. Como exemplo, pode-se citar a redução de perdas de aço de 15 a 20 para 2% na Franisa e 0% na Santa Helena. Esta redução das perdas de aço foi possível através da contratação de serviços de corte e dobra a empresas que utilizam máquinas computadorizadas, as quais, ao invés do sistema convencional de barras com comprimento padronizado de 12m, trabalham com aço em bobina que é desenrolado e cortado nos comprimentos desejados, sem pequenas perdas intermediárias. No que se refere aos blocos, o indicador da Franisa está próximo do *benchmark* e bem abaixo da média, enquanto o de concreto coincide com o *benchmark*, o que demonstra um bom desempenho. Já a Santa Helena não mediu as perdas de bloco e concreto, apesar de também adotar alguns procedimentos que propiciam redução de perdas de blocos como paletização, paginação e diagramação de distribuição de blocos por ambientes e utilização de blocos uniformes e em frações.

Tabela 4 – Indicadores de Perdas de Materiais

Perdas de Materiais (%)	Benchmark	Valor Médio	Franisa	Santa Helena
Concreto	2,0	9,0	2,0	-
Blocos cerâmicos	3,0	17,0	5,4	-
Aço	4,0	17,0	2,0	0,0

Fonte: Elaborada pela autora

#### e) Satisfação dos Clientes

Para avaliar a satisfação dos clientes após a implantação da ISO 9000 nas empresas, analisaremos três aspectos das construtoras estudadas: assistência técnica, tempo médio de venda das unidades autônomas e nível de satisfação dos clientes pós-ocupação.

##### Assistência Técnica

O indicador escolhido para avaliar a assistência técnica foi o do número de reclamações do cliente/unidade autônoma. A meta estabelecida pela Franisa (0,05 reclamações/unidade autônoma) foi plenamente atingida, pois a média anual foi de 0,02 reclamações/unidade autônoma que coincide com o obtido pela Santa Helena. Esse valor também indica que, para esse item, as empresas estão bem posicionadas em relação ao valor médio nacional (0,14). Apesar de não haver um valor de *benchmark* para comparação, o indicador das empresas está muito abaixo do valor médio.

##### Nível de satisfação do cliente pós ocupação (planejamento e vendas)

No aspecto da satisfação dos clientes, observa-se uma preocupação constante das empresas estudadas em avaliar, por meio de pesquisas com seus clientes, a satisfação com seus empreendimentos, bem como realizar uma retroalimentação do processo, quanto a itens que mereceram críticas ou desempenho insatisfatório. Os resultados da tabela 5 a seguir demonstram os bons resultados alcançados pelas empresas, diretamente relacionados com a implantação da ISO 9000, pois faz parte da política da qualidade das duas construtoras.

Tabela 5 – Indicadores de Satisfação de Clientes

Indicadores	Benchmark	Valor Médio	Franisa	Santa Helena
Número de reclamações do cliente/unidade autônoma (média mensal)	-	0,14	0,02	0,02
Satisfação do cliente pós-ocupação	-	-	satisfeito	satisfeito

Fonte: Elaborada pela autora.

### 3. CONCLUSÃO

Este trabalho de pesquisa buscou, assim, analisar os resultados obtidos por duas construtoras baianas após a implantação de um sistema de qualidade baseado nas normas ISO 9000 e a contribuição desse sistema para a adoção dos princípios da construção enxuta.

Vale ressaltar que as normas ISO 9000 muitas vezes são utilizadas meramente para fins de *marketing* de certificação, estando, neste tipo de abordagem, a certificação como principal finalidade, colocando a melhoria da qualidade e da eficiência como fatores secundários. Porém essa certificação que há alguns anos significava um diferencial de mercado, atualmente, com o grande número de certificações, não acontece tão freqüentemente. Assim, organizações que somente adotam a ISO 9000 para fins externos e não aproveitam seus requisitos para melhorar as operações, acabam considerando a manutenção da certificação como um custo (sem retorno) e, provavelmente, abandonarão esse padrão normativo.

No entanto, essas normas podem ser utilizadas como ferramenta para a melhoria da qualidade, estando a certificação como fator secundário. A utilização da norma como uma ferramenta de melhoria da qualidade vai propiciar um retorno maior e ajudar a empresa a melhorar seu desempenho, como ocorreu nas duas construtoras analisadas.

Apesar dos resultados obtidos pelas empresas, devemos considerar algumas limitações das normas ISO 9000. Essa série de normas não garante que a qualidade do seu produto é melhor que a do seu concorrente, mas ela garante que a sua empresa se compromete a entregar ao cliente exatamente aquilo que prometeu na hora da venda e a resolver qualquer problema decorrente dessa venda. A busca da comparação da qualidade do produto pode ser feita por meio de uma técnica de qualidade, que não faz parte da ISO 9000, é o *benchmarking*, um dos princípios da construção enxuta.

A ISO 9000 não garante a ausência de falhas. O que ela garante é que todas as falhas definidas são registradas, analisadas para descobrir a causa básica e corrigidas para evitar a sua repetição. A norma também garante que as causas potenciais de falhas são estudadas para a implantação das ações preventivas. Esse é um processo que vai gradativamente introduzir melhorias no sistema da qualidade. Espera-se que o nível de falhas se reduza no decorrer do tempo. A ISO 9000 garante a implantação de uma sistemática de auditorias internas periódicas, que vai identificar falhas no funcionamento do sistema.

A satisfação dos clientes é um objetivo da norma e um dos princípios da construção enxuta. A ISO 9000 determina que a empresa precisa avaliar o grau de satisfação dos clientes com seus produtos ou serviços utilizando uma metodologia definida. Porém não há uma retroalimentação do sistema tão definida como na nova versão 2000 da norma que passa a enfocar esse item como uma de suas prioridades.

No entanto, reconhece-se que, apesar das limitações da norma, as empresas atingiram seus objetivos de ganho de custo e de qualidade e a implantação da ISO 9000 na construção civil pode contribuir para a melhoria das atividades de conversão das obras e de algumas de fluxo, propiciando às empresas a adoção de alguns princípios da construção enxuta.

Convém ressaltar que, apesar das normas ISO 9000 auxiliarem as empresas na adoção de alguns dos princípios da construção enxuta, em seu todo, as duas filosofias da construção enxuta e das normas ISO 9000 são bastante distintas. A implantação de um sistema da qualidade baseado nas normas ISO 9000 é apenas o primeiro passo em direção à filosofia da construção enxuta. A análise e o gerenciamento dos projetos e o planejamento da construção, por exemplo, não são abordados pela ISO e são de extrema importância para essa nova filosofia de produção. No entanto, este trabalho se propôs analisar apenas os princípios básicos da construção enxuta, entendendo que a construção civil no Brasil está num processo ainda inicial de aprimoramento.

A certificação ISO 9000 de uma construtora não significa necessariamente que esta terá qualidade ou será mais competitiva. Mas, nas duas empresas estudadas, isso tem ocorrido, demonstrando que, se for bem implantado na empresa e se houver compromisso das pessoas com o sistema, os resultados provavelmente virão, e o sistema será uma ferramenta importante para uma obra “mais enxuta”.

Observa-se assim que a indústria da construção civil pode estar pronta para praticar a gestão da qualidade e adotar uma organização da produção além do paradigma *taylorista-fordista*, tendo a busca pelos ganhos de eficiência como sua principal força motivadora. Há de se

evitar, porém, que os principais impulsos para implementação de sistemas de qualidade sejam a necessidade de certificação por razões mercadológicas e de marketing, em vez da busca de melhoria dos processos das empresas.

Mas muito ainda há por fazer e muitas são as perspectivas de mudanças na construção civil, que ainda está em fase de industrialização no Brasil. Este trabalho de pesquisa se propôs analisar apenas alguns aspectos do processo, que são observados no setor. Outros estudos poderão ser feitos, até mesmo com programas de qualidade desenvolvidos por algumas construtoras sem um padrão normativo específico e seus resultados em direção a uma obra mais “enxuta”.

Um próximo passo que já se delineia na construção civil é a preocupação com o meio ambiente, reforçada pela Câmara de Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), que aprovou uma resolução para disciplinar o recolhimento e reaproveitamento de resíduos gerados por obras nos centros urbanos. O setor é responsável por um grande percentual dos resíduos sólidos produzidos nas cidades, mas esse resíduo das construções pode ser utilizado como matéria-prima em diversas áreas, como na fabricação de blocos de tijolos, placas pré-moldadas e em capa de asfalto. É a busca das chamadas tecnologias limpas, mais um desafio que o setor deverá enfrentar.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO 9000: Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Diretrizes para Seleção e Uso**. Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário**. Rio de Janeiro, 2000.

FARAH, M. F. S. **Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil**. In: III ENTAC, 1993. São Paulo, 1993. p.581-590.

SOUZA, R. de; Mekbekian, G.; SILVA, M. A. C.; LEITAO, A. C. M. T.; Santos, M. M. dos. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Sinduscon, 1994.

VIVANCOS, A. G. **Conferência Internacional Discute a Qualidade na Construção**. In: Revista Qualidade na Construção, São Paulo, n.25, p.28-31, Ano III. 2000.