

**CONGRESSO LATINO-AMERICANO**  
**TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS**  
**Soluções para o Terceiro Milênio**

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Depto. de Engenharia de Construção Civil – PCC-USP  
03 a 06 de novembro de 1998 – São Paulo - Brasil

## **QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO: MUITO ALÉM DA ISO 9000**

**AMORIM, Sérgio R. Leusin de**

Arquiteto, D.Sc., Prof. Titular. Escola de Arquitetura e Urbanismo, UFF /Curso Pós-grad. Eng. Civil  
End.: r. Passo da Pátria, 156, S. Domingos, Niterói, RJ, CEP 24210-320 Email: tpceusin@civil.uff.br

### **RESUMO**

Neste trabalho analisamos a adequação das Normas da série ISO 9000 às edificações questionando seus limites e a conveniência da sua aplicabilidade ao setor. Através da analogia entre os requisitos de projeto e o conceito matemático de problema mal-definido, verificamos o paradoxo das múltiplas “conformidades” no processo de produção do edifício. Como, nas edificações, em geral os requisitos não são “adequadamente definidos e documentados”, torna-se difícil verificar se o produto atende às exigências, seja ele uma etapa intermediária, tal como o projeto, seja o edifício entregue aos usuários.

Disso resulta que a certificação do processo de produção (ISO 9002) de cada interveniente não garante, necessariamente, o produto final, pois ao longo do processo coexistem múltiplos atores, com responsabilidades dispersas e bastante incertas. Além disso os clientes ao longo do processo e mesmo ao seu término, apresentam necessidades por vezes conflitantes, levando a uma complexa interface de interesses e valores.

Concluimos que a certificação do processo principal, a execução da obra, deve ser vinculada a um plano de qualidade que ultrapassa os limites de responsabilidade das construtoras, à exceção daquelas completamente verticalizadas e integradas, abrangendo desde aspectos de definição da demanda, até o acompanhamento pós-entrega. Finalmente, apresentamos um esboço relacional do plano de qualidade do empreendimento, considerando diversos níveis de participação e responsabilidades no projeto comum, de acordo com as características de cada grupo interveniente.

### **ABSTRACT**

*In this work we analyze the Standards of the ISO 9000 series adequateness within building industry, arguing its limits and use convenience when applied to this sector. Through an analogy between design requirements and the ill-defined problem mathematics concepts, we verify the paradox of multiples “compliance” in the building production process. As, most of the time, building design requirements are not “well defined and documented”, it is difficult to verify if the product really fulfill these requirements. This can regards the intermediate production phase, during design, for example, or the whole product, the occupied building.*

*From this results that, even if every building actor has his production process certified (ISO 9002), it doesn't means a real warranty for the final product, since through the process we find multiple participants, with diffuses and uncertain responsibilities. Further on, longwise the process, the clients have various requirement conflicts, producing a complex matrix of values and concerns to be considered.*

*We conclude that certifying the building main process should be part of a quality plan beyond the building contractors' limits, excepting those ones completely verticalized and integrated. This plan must include from the design requirements definition phase until post-occupancy evaluation. Finally, we present a basic relational scheme proposition for this project quality plan, taking care of the different degrees of intervention and responsibility of each participant.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Como uma grande parte das normas que regem a produção industrial e os serviços, a série ISO 9000 teve sua origem na adaptação para a indústria seriada civil de normas de segurança e confiabilidade utilizadas em instalações nucleares e na produção de artefatos militares. Ela foi um instrumento para regular as relações contratuais entre fornecedores e clientes quanto às garantias de qualidade, num momento em que a Comunidade Européia iniciava um complexo processo de integração econômica. Desde 1987, quando a série foi editada, ela vem se disseminando, tanto geograficamente, como pelos mais diversos setores da economia, terminando por se impor com uma referência básica para a competitividade industrial.

Um dos pilares deste sistema de garantia é a documentação adequada de processos e das atividades da produção, de modo a garantir a rastreabilidade dos produtos. Outro aspecto fundamental é a definição de conformidade, ou seja fixar os requisitos de desempenho e, se for o caso, o dimensionamento aos quais o produto entregue deve atender.

Essas duas questões apresentam pouca dificuldade para a indústria seriada, onde os processos e produtos repetem-se centenas ou até milhões de vezes e a demanda pode ser objeto de uma prolongada e minuciosa análise, pois, em geral, há possibilidade para uma amortização satisfatória destes investimentos.

Porém uma larga margem da economia não se baseia em produções em série: toda a indústria cultural, hoje em dia carro-chefe da pauta de exportações americana; grande parte dos serviços técnicos em geral e a construção civil, particularmente o subsetor de reformas, manutenção e recuperação predial. Enquanto nos setores industriais seriados a série 9000 se disseminou expressivamente, nestes outros a certificação é incipiente, se comparada ao contexto global.

Diversas tentativas de superar esta inadequação tem ocorrido, seja através de propostas de uma “adaptação” ou releitura das exigências, seja por propostas de modificação quando de próxima sua revisão, seja até mesmo pela adoção de sistemas que em última instância pretendem, senão substituir, ao menos permitir um tipo de certificação que a antecederia, diminuindo necessidade de sua aplicação, tal como o Qualibat francês, voltado para as edificações. (a respeito destacamos, entre outros autores: HENRY, 1996).

## 2. A QUESTÃO DA CONFORMIDADE NAS EDIFICAÇÕES

A definição clássica de conformidade aproxima-se de “atendimento às necessidades do cliente” (JURAN, 1992) . A menos que haja uma norma definidora de produto, que estabeleça os seus padrões, a conformidade é algo a ser definido pelo produtor, como uma meta de qualidade.

No caso da construção civil não existem normas que estabeleçam uma padronização do produto, nem é possível estabelecê-las, uma vez que a variação das condicionantes são quase infinitas. Existem alguns padrões a respeito de trechos de edifícios específicos, algumas relativas ao seu desempenho global e muitas normas relativas a seus componentes. Estes são produtos de produção seriada, estando incluídos em outra esfera.

Quanto aos aspectos “atendimento às necessidades dos clientes”, ele pressupõe que sejamos capazes de identificá-las de maneira razoavelmente precisa. Entretanto MITCHELL, 1977, já analisou as dificuldades para estabelecer as condicionantes do “problema arquitetônico” e posteriormente, verificar se a solução para ele era a mais adequada. No seu ponto de vista e de outros autores citados (Van der Ryn, Eastman, Rittel e Webber), a questão do projeto é análoga ao conceito matemático do “*problema mal definido*”, em particular no caso das edificações e, assim sendo, admite uma variedade de soluções, por não estabelecer rigidamente uma demanda. Disto resultam “múltiplas conformidades” possíveis, dificultando estabelecer as metas de qualidade.

Estas dificuldades imbricam-se com duas características fundamentais do processo de produção do edifício, com profundos reflexos na aplicação dos sistemas baseados na ISO 9000, como ressaltou o MFQ-GT4:

- ◆ Ser uma produção por operação única, daí resultando dois níveis para a estrutura e para o sistema de qualidade: um de caráter permanente, vinculado às organizações participantes e outro, temporário, vinculado a cada operação específica;
- ◆ Um grande complexidade interrelacional, decorrente da diversidade e do número de intervenientes em cada operação, com capacidades técnicas e econômicas muito diferenciadas, interesses nem sempre convergentes e, muitas vezes, relações contratuais informais e pouco definidas.

Além destes dois aspectos fundamentais, outras características reiteradamente apontadas na construção também colaboram para a especificidade do setor: nomadismo, ciclo de vida muito longo, importância sócio cultural etc. , ainda que com menores impactos quanto ao tema em questão.

Finalmente, a aplicação das normas da série ISO 9000, conforme SEGRETTIN (1996), baseia-se, na verdade, em dois níveis: um documental, explícito, e outro, não descrito mas implícito nas normas, fundamentado na persuasão e no engajamento dos participantes. Ainda que ambos tenham o mesmo objetivo de disciplinar e coordenar as ações de caráter contratual, conformando uma certa racionalidade ao definir objetivos comuns a atores distintos, vemos que, na construção, em virtude da dificuldade de estabelecer o padrão do produto, o sistema passa a depender essencialmente do segundo nível, não documental.

### **3. A ESTRUTURA RELACIONAL DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO EDIFÍCIO**

Diversos autores já apontaram que, no Brasil, a cadeia de produção nas edificações é muito fracionada, sendo a busca por uma maior integração um dos principais problemas a serem resolvidos para elevar o patamar de qualidade e produtividade do setor (ver AMORIM, FRUET e PROCHNIK, entre outros) Embora a questão tenha sido apontada há algum tempo, apenas recentemente verifica-se uma reorganização do setor, em particular do imobiliário, no sentido de maior verticalidade, mas ainda bastante incipiente.

Num empreendimento tradicional, podemos reduzir a estrutura relacional a uma série de ações até certo ponto bastante independente entre si. O esquema da Figura -1 resume, ainda que de modo simples, este processo, destacando-se que, às vezes, o ator principal pode ser o mesmo da etapa anterior, embora isto não garanta a continuidade de intenções, pois seus parceiros serão outros.

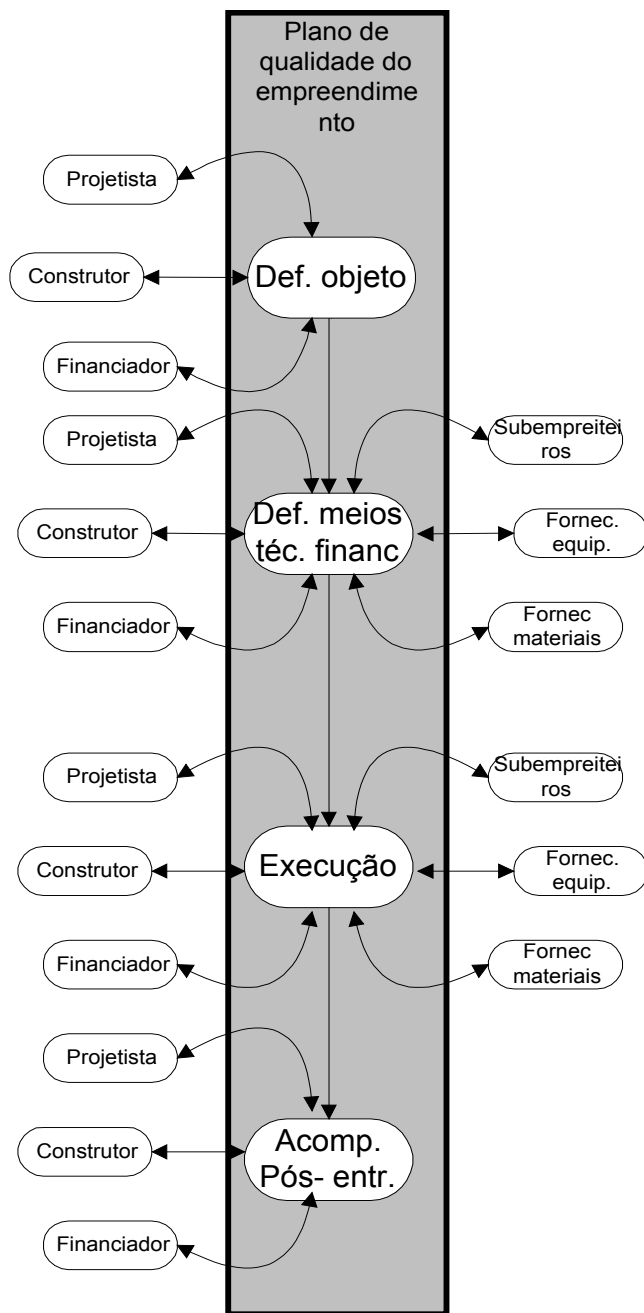
Conforme podemos perceber as relações são biunívocas mas limitadas a dois intervenientes, ou sejam bilaterais. Isto limita o foco de cada ação aos pontos que dizem respeito a estes participantes, apenas, dificultando uma abordagem do produto de modo integral: ele se apresenta a cada momento particionado de um modo diferente. Esta característica é tão forte que até mesmo a linguagem empregada por cada participante é diferenciada: o padrão de desenho e partição do projeto, por exemplo, varia conforme seja da arquitetura, da estrutura ou da área de planejamento.

Ao implantarmos sistemas de qualidade nestes participantes não nenhuma garantia que esta visão parcelada seja rompida, ainda que, ao menos, haja uma maior homogeneidade de linguagem. A certificação do processo de produção (ISO 9002) de cada interveniente não garante, necessariamente, o produto final, pois ao longo do processo coexistem múltiplos atores, com responsabilidades dispersas e bastante incertas. Na verdade podemos imaginar situações em que as relações limitadas sejam perfeitamente respeitadas mas todos os participantes trabalhem com “qualidade”, pois ela estaria afeta aos contratos bilaterais entre cada parte e não ao produto resultante. Torna-se necessário estabelecer um outro tipo de abordagem para a questão, recuperando a idéia original de qualidade do produto-edifício, ou seja, integrando as ações destes participantes em torno de um objetivo que transcenda as suas relações bilaterais.

Neste novo esquema teremos um plano de qualidade do empreendimento, e não apenas da obra, que resulta de uma negociação entre os intervenientes de todo o processo de produção, desde sua fase inicial. Podemos esquematizá-lo na Figura 2.

Este obstáculo pode ser minimizado à medida que o porte das empresas aumente, permitindo uma maior verticalização, o que a princípio pode facilitar a obtenção de um consenso.

O segundo aspecto vincula-se ao aumento de volume nas comunicações entre os participantes. Tornam-se necessários sistemas mais sofisticados, não só do ponto de vista técnico como no que tange à linguagem: é preciso homogeneizá-la e estabelecer padrões de fácil compreensão entre participantes de formação muito diferenciada. Isto se reflete em novos tipos de documentos, novos sistemas de controle e até mesmo novos meios técnicos, pelo menos no âmbito do setor.



Nela podemos verificar que as intervenções são antecipadas, e de certo modo repetitivas porém com um foco permanente no produto. Ou seja a conformação e definição do objeto tem em conta, ao longo de todo o processo, o desempenho do produto, ainda que mediado pelas possibilidades técnico financeiras dos participantes.

Figura -1 Esquema relacional em obras tradicionais.

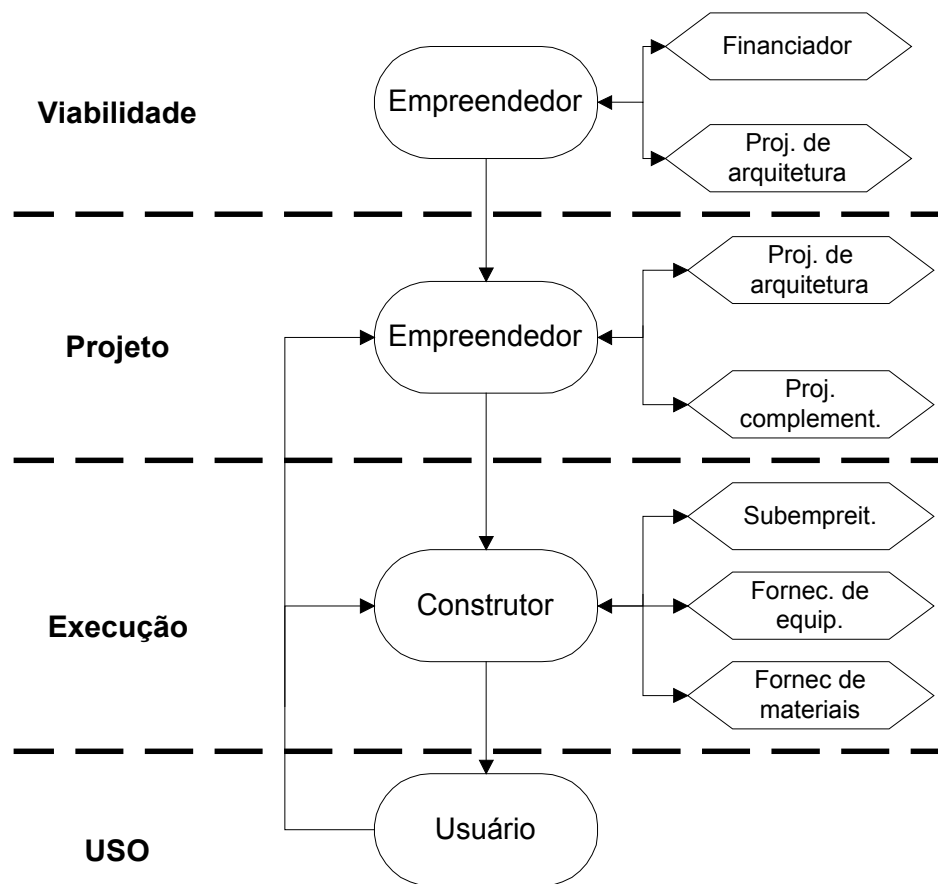
#### 4. CONCLUSÕES

Para garantir a qualidade do produto-edifício é preciso estabelecer um plano de qualidade do empreendimento, que transcende o plano de qualidade de obra, por incluir os aspectos de definição da demanda, ou seja das necessidades que este produto deve atender.

Entretanto para viabilizar este plano é necessário antecipar a intervenção dos vários atores deste processo de produção, resultando em uma reorganização profunda da estrutura do setor. Entre os possíveis reflexos desta reorganização podemos vislumbrar o aumento do porte

das empresas construtoras, para que possam estabelecer mais facilmente um sistema de produção integrado e sua verticalização, incluindo nas suas atribuições tarefas que anteriormente estavam fora de sua alçada.

Entretanto esta ampliação de responsabilidades não implica, necessariamente, numa ampliação institucional, sendo possível estabelecer parcerias com empresas que terceirizem trechos dos trabalhos, porém mantendo um controle técnico na empresa principal. Estas alterações já podem ser verificadas em algumas empresas da área imobiliária que vem alterando seus quadros técnicos para fazer face a estes desafios, surgindo daí novas funções ou popularizando outras, tais como coordenadores de qualidade de obra, coordenadores de projeto na construtora etc.



**Figura -2 Plano de qualidade do empreendimento.**

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- AMORIM, Sérgio R. L., TECNOLOGIA, ORGANIZAÇÃO E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO, Tese de Pós-Graduação de Engenharia, UFRJ, grau de Doutor em Ciências em Engenharia de Produção, Rio, 1994
- FRUET; FORMOSO, Genoveva Maya, Carlos Torres, DIAGNÓSTICO DAS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR GERENTES TÉCNICOS DE EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DE PE, In Anais II Seminário Qualidade na Construção Civil: Gestão e Tecnologia, NORIE, UFRGS, 8 e 9/Jun/93, Org
- HENRY, Eric; “Construction et gestion de la qualité: une normalisation singulière”, Revue d’Economie Industrielle 1<sup>er</sup> trimestre, Paris, 1996;
- MARANHÃO, Mauriti, ISO série 900: Manual de implementação/ 2<sup>a</sup> edição, rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 1994, 196 p.
- MFQ-GT4 (Mouvement Français pour la Qualité, Groupe de Travail 4) Qualité et management, Lignes directrices pour le management et l’assurance de la qualité d’une opération de construction , mimeo, Paris, 1997.
- MITCHELL, William J.; Computer Aided Architectural Design, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1977