

Sistema de gestión de la calidad en empresas de diseño para la construcción: Revisión bibliográfica en el contexto brasileño

Quality management system in construction design offices: A review in the brasilian context

Michele Fossati*, Humberto R. Roman*

* Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) – Campus Universitário, Florianópolis, BRASIL
xxx@xxxx

Fecha de recepción: 20/ 04/ 2006
Fecha de aceptación: 05/ 06/ 2006
PAG. 43 - 56

Resumen

La etapa del diseño de la construcción es muy importante debido a la influencia directa que la misma ejerce sobre el proceso de ejecución y por ser considerada una de las barreras para la evolución del sector en busca de un carácter más industrial. La implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) se presenta como una alternativa para la mejoría de los productos y servicios ofrecidos, toda vez que enfoca las necesidades de los clientes, las relaciones bien definidas cliente/proveedor, el desarrollo de un mecanismo de prevención de errores a través de la normalización y sistematización de procedimientos que deben ser seguidos por toda la empresa. Las primeras certificaciones de sistemas de calidad en el sector de diseño para la construcción en Brasil fueron iniciadas en 1999 y actualmente centenares de dichas empresas están certificadas o en proceso de certificación. Este trabajo presenta una revisión bibliográfica de los SGC en empresas de diseño de ingeniería y arquitectura, relacionando los contextos brasileños y franceses existentes, así como una nueva propuesta de guía para la certificación de empresas de diseño brasileñas. Se concluye, finalmente, que la importancia de la calificación de las empresas de diseño y de sus productos sobresale como factor estratégico para el desempeño del proceso productivo. Sin embargo, la calidad del producto-edificio debe ser el resultado del esfuerzo conjunto de todas las actividades, organizaciones y personas envueltas: propietarios, diseñadores, constructoras y proveedores.

Palabras Clave: Sistemas de gestión de la calidad, diseño, certificación, calidad, programa brasileño de calidad, productividad en el hábitat

Abstract

The design is one of the most important parts of the construction chain. However, it is considered the main barrier for the evolution of the construction industry to achieve an industrial level. The implementation of Quality Management Systems (QMS) appears as an alternative to improve the offered products and services, since it focuses on customers' needs, on well defined customer/supplier relationships, on developing an error prevention mechanism throughout the organization and on systematic procedures. First quality management certifications in design companies started in 1999. Nowadays, the number of design companies seeking to implement QMS is growing fast. This paper presents a review upon the design quality and the QMS in design offices, presenting the Brazilian guide and the French guide for design companies certification, as well as a new proposal of a new guide in Brazil. Conclusions show that the design offices certifications is an important strategic factor for a productive process performance. However, the quality of the building must be a result of the common work of all organizations and actors involved: owners, designers, contractors and suppliers.

Keywords: Quality management systems, design, certification, quality, brazilian program of quality, productivity on habitat

1. Introducción

La construcción es el mayor sector individual de la industria en Brasil. La importancia de este dato, vinculado a la economía nacional, sería motivo suficiente para la articulación de una mejoría de la calidad y productividad del sector. Además, la escasez de fuentes de financiación y la crisis económica de los años ochenta obligaron a las empresas a reducir los costos de las nuevas obras como forma de viabilizar sus proyectos. Inicialmente, la reacción de las constructoras fue la

intensificación de la jornada de trabajo y la utilización de materiales de baja calidad, hasta conseguir alcanzar la racionalización de la producción y la búsqueda de la calidad en sus procesos.

A fines de 1996, el organismo francés de certificación de empresas constructoras Organisme Professionnel de Qualification et de Certification du Batiment (Qualibat) sirvió de modelo para el desarrollo de la guía pionera de evaluación del Programa de la

Calidad en la Construcción Habitacional del Estado de San Pablo (Qualihab).

En diciembre de 1998 esta misma idea fue extendida a Brasil como un todo, a través del Programa Brasileño de Calidad y Productividad en la Construcción Habitacional (PBQP-H). En 2000 se amplió el del Programa para PBQP-Hábitat, englobando las áreas de saneamiento, infraestructura y transportes urbanos. La incorporación del banco estatal brasileño: Caixa Econômica Federal al PBQP-H, en 2000, fue un hecho fundamental en el movimiento de la calidad en la construcción, toda vez que restringió los financiamientos a las empresas que tuvieran la calificación en este programa. Así el PBQP-H se viene consolidando como un importante instrumento para que las empresas del sector, principalmente las de pequeño porte, implementen Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC).

Inicialmente, el mayor impulso en la implantación de SGC se dio en el ámbito de las empresas constructoras. Recientemente, debido a un conjunto de factores como: la presencia de inversionistas extranjeros, el aumento de la competencia en el sector público y privado, la reducción de costos y plazos y la intensificación de las exigencias de los contratantes; también las empresas de diseño comenzaron a buscar alternativas para la gestión de calidad. Actualmente centenares de dichas empresas están certificadas o en proceso de certificación.

El camino elegido por las empresas de diseño ha sido el de la certificación por la norma NBR ISO 9001, aunque existen, en el ámbito del PBQP-H, discusiones en torno a la creación de un Plan Sectorial de la Calidad para empresas de diseños de ingeniería y arquitectura.

2. Caracterización de los diseños para la construcción

La palabra diseño tiene una gran diversidad de definiciones, variando de acuerdo con el contexto en el cual está introducida y la situación que representa. La NBR 5670 (1977) presenta como concepto de diseño: "la definición cualitativa y cuantitativa de los atributos técnicos, económicos y financieros de un servicio u obra de ingeniería y arquitectura, con base en datos, elementos, informaciones, estudios, discriminaciones técnicas, cálculos, planos de diseño, normas y disposiciones especiales".

Melhado (1994) presenta definiciones del término arriba aludido pertenecientes a diversos autores y adopta la siguiente: "una actividad o servicio integrante

del proceso de construcción, responsable por el desarrollo, organización, registro y transmisión de las características físicas y tecnológicas especificadas para una obra, y que sean consideradas en la fase de ejecución". En otro momento, el autor compara las características de un diseño de un edificio con las características atribuidas a un servicio, encontrando semejanzas como: la falta de especificación por el cliente; variabilidad de resultados; producción y consumo no siendo encadenados ni simultáneos, y contacto personal y directo con el cliente. Sin embargo, el autor enfatiza la necesidad de establecerse padrones de diseño también como producto, definiendo su contenido mínimo y la forma de presentación de las informaciones. Amorim (1997) considera la definición de diseño como servicio en contrapartida al producto, no importando sólo la entrega de un diseño como producto acabado, sino que éste auxilie durante todo el proceso de ejecución de la edificación, en la fase de asistencia técnica y como base de análisis post-ocupación.

A partir de una visión fundamentada por la gestión de calidad, Melhado (2001) añade que la actividad de diseño puede ser también entendida como un proceso que utiliza un conjunto de datos de entrada referentes a las necesidades del cliente y que, al final, debe garantizar como datos de salida un conjunto de soluciones que puedan ser verificadas con relación a los datos de entrada, para posteriormente pasar por una validación junto a los clientes. Después de validados, los datos de salida deben ser encaminados a la producción y archivados, conforme su configuración inicial o después de modificaciones solicitadas por el cliente o por la producción.

De acuerdo con los conceptos de diseño-producto y de diseño-proceso, el diseño asume un carácter tecnológico (debido a soluciones presentes en los detalles de los diseños elaborados) y otro gerencial (por la naturaleza de su proceso compuesto por fases diferenciadas y en el cual intervienen un conjunto de participantes con responsabilidades específicas) (Novaes, 2001).

Se puede afirmar que un diseño de ingeniería y arquitectura posee peculiaridades y características únicas que lo particularizan cuando son comparados a los diseños de la industria y que influyen en la definición, obtención y evaluación de su calidad (Bobroff, 1993; IBP, 1994 citado por Verdi, 2000):

- su elaboración es una actividad esencialmente artesanal, donde cada producto es producido individualmente por una o más personas. Incluso la utilización de recursos informatizados no altera el hecho de que cada documento sea una entidad distinta;

- el resultado del proceso de diseño no es un producto único como en una producción manufacturada. El producto resultante es constituido por un conjunto de productos (especificaciones, planos de diseño, requisitos y memorias descriptivas) y no basta que algunos de estos productos tengan calidad: la calidad debe recaer sobre todas las partes constituyentes;
- presenta un carácter no homogéneo y no serial de su producto. Para garantizar la calidad de este producto es preciso conocer y definir las necesidades reales del cliente/contratante para poder atender sus exigencias;
- su calidad final se revela al momento de su ejecución. Al recibir un diseño, el cliente no consigue detectar todas las eventuales fallas y, muchas veces, las inadecuaciones de diseño son identificadas en fases bastante avanzadas de la obra, siendo normalmente solucionadas de forma insatisfactoria o con alto costo;
- la dualidad de enfoques sobre el diseño (una prestación de servicio con la provisión de productos), presenta dificultades adicionales en lo que se refiere a la evaluación de la calidad, que debe aplicarse tanto al proceso de prestación del servicio como a los productos resultantes;
- la diversidad y el número de personas involucradas en el proceso de diseño (usuarios, clientes, diseñadores, constructoras), con intereses no siempre convergentes y relaciones contractuales informales y poco definidas, permite que el juicio sobre la calidad del diseño dependa de la evaluación de diversos usuarios – al contrario de lo que sucede con los bienes de consumo, en los que el comprador y el usuario final son generalmente la misma persona;
- poco tiempo es invertido en planificación y diseño para ejecutar obras que llevan mucho tiempo y grandes presupuestos. Como consecuencia, las actividades tienen que ser vistas y revistas en la obra, haciendo de la improvisación una constante.

3. Deficiencias relacionadas con los diseños

A pesar de la importancia atribuida a la etapa de diseño, ésta todavía es una actividad desvinculada del proceso de producción de la edificación como un todo, que termina en un determinado punto del proceso y que no acompaña las alteraciones necesarias que ocurren durante la ejecución de la obra. Tal cuestión es considerada por Melhado (1998) como “uno de los para la evolución del sector en la búsqueda por un carácter más industrial” y por Castells y Heineck (2001) como “caótica,

imprevisible en sus procedimientos, o de alta variabilidad e improvisación”.

La industria de la construcción brasileña ha sido objeto de críticas vehementes por la poca calidad de sus obras, y las fallas en el proceso de diseño aparecen como uno de los principales factores. Souza y Ripper (1998), reúnen estadísticas de diversos autores cuyos números apuntan que la concepción/diseño puede ser responsable por un 58% de las manifestaciones patológicas en estructuras de hormigón.

Las principales causas del bajo desempeño de los diseños vienen siendo ampliamente discutidas por autores como Alarcón y Marcondes (1998), Rounce (1998) y Bruce et al., (1999) identificando como principales los siguientes:

- mala interpretación de las necesidades del cliente;
- uso de informaciones incorrectas o desactualizadas;
- producción de especificaciones inadecuadas;
- implicación de un gran número de agentes tomando decisiones;
- falta de coordinación entre los diferentes diseños;
- comunicación y transferencia de información informal y no documentada;
- pequeña interacción entre diseño y producción;
- alteraciones solicitadas por el cliente.

En estas causas citadas, Alarcón y Marcondes (1998) destacan como problema central, la poca interacción entre diseño y producción y entre las diferentes especialidades de diseños, apuntando como su consecuencia, diseños incompletos y con soluciones no optimizadas, lagunas de ejecución y un gran número de alteraciones. Los diseños arquitectónicos, estructurales y de instalaciones del edificio son generalmente realizados en forma secuencial por diferentes proyectistas y sin interacción, siendo la empresa contratante el único eslabón entre ellos.

Los impactos provocados por alteraciones realizadas en el transcurso del proceso de elaboración del diseño también son significativos. Love y Irani (2003) catalogaron los costos con tareas hechas repetidamente en diseños en un 53,7% resultantes de alteraciones; un 17,4% resultantes de errores de diseño y un 2% debido a omisión de informaciones. Además de afectar los costos, la corrección repetida de desencadenado por alteraciones influyen directamente en los plazos y Koskela (1992) estima que las horas invertidas por los diseñadores en alteraciones giran en torno a un 40 o a un 50% del total del diseño.

Según Eldin (1991 citado por Andi y Minato,

2003), aunque la etapa de diseño sea responsable por menos del 1% del costo del ciclo de vida de una obra (o menos del 10% de los costos de construcción), el diseño es la etapa que ejerce mayor influencia en el costo total del ciclo de vida de la obra. Además de que, la posibilidad de intervención en las fases de estudio de viabilidad y de diseño es mucho mayor que en las otras etapas de la obra. De esta manera, se evalúa que la inversión en diseño es esencial en la medida en que las características de ejecución, uso, operación y mantenimiento son totalmente condicionadas por la calidad del diseño y pueden representar ganancias significativas de rentabilidad.

Con base en las estadísticas ya fueron comentadas, en la posibilidad de intervención previa de la etapa de diseño y en el gran potencial de mejoría del desempeño de las edificaciones a partir de la gestión del proceso de diseño (Austin et al., 1999), se puede afirmar que las ganancias con una adecuada gestión del diseño son evidentes.

En ese contexto, la implantación del SGC se dirige a la calidad en la actividad de diseño donde la garantía de la calidad del diseño-producto pasa a ser indirecta: en la medida en que se diseña con calidad se obtiene la calidad del diseño (Andery, 2003). Aún así según Andery (2003), “esa noción de garantía de la calidad en el proceso de diseño es definida por algunos autores como siendo inseparable de la gestión de la calidad en la empresa de diseño, y no necesariamente está vinculada a una norma”.

En un estudio realizado por Baía (1998) con empresas de diseño localizadas en estados brasileños se observa que, cuando se cuestionó sobre la utilización de medios con los cuales las empresas pretendían obtener una mejoría de la calidad del diseño, 60% de ellas respondieron que sería a través de la implantación de un SGC, evidenciando que la adopción de los principios de gestión de la calidad ha sido reconocida como una alternativa para la mejoría de los productos y servicios en el sector de diseños, una vez que enfatizan (Chew y Chai, 1996 citados por Hiyassat, 2000):

- las necesidades de los clientes;
- las relaciones bien definidas proveedor/cliente y mutua concordancia sobre los requisitos establecidos;
- el desarrollo de un mecanismo de prevención de errores a través de la normalización;
- el establecimiento de procedimientos e instrucciones claros, documentados y sistematizados que deben ser seguidos por todos en la organización.

También, “la formalización del proceso es base

para la introducción consistente de innovaciones y mejorías, una vez que permite que estas mejorías no se pierdan en un equipo de trabajo o en un proyecto aislado y sean incorporadas en los procedimientos de la empresa” (Melhado, 2001).

4. La calidad del diseño

Mucho antes de existir el concepto de calidad, el hombre ya se preocupaba con la creación de procedimientos para normalizar procesos productivos. El primer Manual de la Calidad del que se tiene registro fue desarrollado en Egipto Antiguo: el Libro de los Muertos, que detallaba el proceso de embalsamamiento de cadáveres. Ya en la Edad Media, cada artesano marcaba sus piezas con las iniciales del propio nombre o algún símbolo que lo identificara. A posteriori acaecieron hechos como la invención de la prensa (siglo XV), la Revolución Industrial (1776), la creación de los sistemas de medidas (1791), y el primer comité de normas de alcance nacional (1901, en Inglaterra), oportunidades donde técnicas de normalización y control del proceso productivo fueron a los pocos siendo desarrolladas (Ambrosewicz, 2003).

En los años 50 se desarrolla la moderna concepción del Total Quality Management (TQM), a través de trabajos de Juran (1974) (“adecuación al uso”), Deming (1982) (“atención a las necesidades actuales y futuras del consumidor”) y Crosby (“conformidad a los requisitos”). Los conceptos del TQM, inicialmente aplicados en la industria de manufacturas japonesas y más tarde en Estados Unidos, impactaron elevando la productividad, disminuyendo los costos de los productos y aumentando la confianza de los productos. En los años 70, estos mismos conceptos fueron extendidos para la industria de la construcción en Japón, aunque con algunas discusiones de que los conceptos del TQM solamente podrían ser aplicados a la producción en serie (Arditi y Gunaydin, 1997).

Silva (1995) mantiene la misma atención dirigida por Juran, Deming y Crosby hacia las necesidades de los clientes y en la obtención de la conformidad de sus requisitos cuando evalúa la calidad del diseño, dividiéndola en cuatro partes:

1. Identificación de las necesidades y elaboración del programa: Abarca búsqueda de mercado con la correcta identificación de las necesidades del cliente y anticipación a las tendencias;
2. Calidad de la solución de diseño: atención al programa de forma optimizada, refiriéndose al conjunto resultante

de la concepción técnica, espacial, funcional-estética y de las relaciones que el diseño determina entre las actividades necesarias para la producción;

3. Calidad del proceso de elaboración del diseño:

considerando plazos, costos, integración y comunicación entre los profesionales participantes;

4. Calidad de la presentación del diseño: con informaciones claras, completas y de fácil consulta, buscando evitar las decisiones improvisadas en obra y garantizar la productividad de los servicios ejecutados.

Considerando los conceptos de diseño-producto y diseño-proceso, se pueden adoptar dos dimensiones de calidad. La calidad del primero trae consigo la noción de calidad del producto final-diseño, que comprende la verificación de la conformidad de las soluciones adoptadas, compatibilizadas y analizadas críticamente durante el proceso de elaboración y coordinación de diseños, así como la calidad de la presentación. Ya la calidad del segundo comprende la verificación a través de las actividades que se desarrollan en las varias etapas de diseño y en sus interfaces y que muchos autores ven como directamente relacionada a la gestión de la calidad en las empresas de diseño (Andery, 2003; Novaes, 2001).

Tilley et al., (1997) afirman que la evaluación de la calidad de diseños y documentación puede ser altamente subjetiva y abierta a interpretaciones. Además de que el diseño necesita ser efectivo, también precisa ser transmitido eficazmente a través de la documentación (planos de diseño, especificaciones, etc.). Cuando la calidad de la documentación es considerada, algunos criterios determinan el nivel de calidad:

- plazos: suministrarlos cuando sean requeridos, evitando atrasos;
- precisión: estar libre de errores, conflictos e inconsistencias;
- ser completo: proveer todas las informaciones requeridas;
- coordinación: coordinar los diferentes diseños involucrados;
- conformidad: atender a los requisitos de normas de desempeño y regulaciones estatutarias.

4.1 Acciones para garantizar la calidad del diseño

Stasiowski y Burstein, 1994 (citados por Verdi, 2000) describen el costo real de la calidad utilizando la relación 1-10-100, mostrada por los elementos de costos asociados con problemas de calidad que aparecen durante la ejecución de los proyectos, obteniendo los siguientes resultados:

- Costo para prevenir problemas de calidad = 1
- Costo para corregir problemas de calidad descubiertos

durante revisiones internas = 10

- Costo de problemas de calidad descubiertos por constructores o clientes = 100.

Con base en esos números, queda evidenciado que la prevención es la mejor manera de alcanzar la calidad de los diseños y la normalización se transforma, por lo tanto, en una herramienta esencial para la obtención de calidad, una vez que establece la uniformidad de las actividades, enfatizando las acciones de prevención de defectos y asegurando la repetición de los resultados obtenidos.

Melhado (1998) apostando a la “normalización” de las actividades de diseño, señala acciones para alcanzar la mejoría de la calidad:

- calificación de diseñadores: la empresa debe seleccionar especializados y con conocimiento técnico y experiencia suficientes, evitando la contratación por precio;
- desarrollo de la metodología de diseño: identificación y establecimiento de un flujo general de actividades del proceso de diseño de la empresa;
- coordinación de diseño: la construcción de edificios debe adoptar los principios de ingeniería simultánea para la elaboración de los diseños, con todos los profesionales trabajando en conjunto y coordinadamente, auxiliados por la tecnología de la información;
- normalización de los procedimientos de ejecución y control de los servicios: permite consolidar la cultura constructiva de la empresa, introducir innovaciones tecnológicas y servir de referencia para la elaboración de los diseños para la producción;
- retroalimentación del proceso de diseño: colecta de datos y medición de resultados de la aplicación del diseño en obra, objetivando una mejor comprensión del impacto de las decisiones tomadas. Al final quedan documentadas las buenas y las malas soluciones, evitándose repetir errores anteriormente cometidos.

En esta misma línea, el Centro de Tecnología de Edificaciones – CTE (1998) presenta un ciclo del proceso de evaluación de calidad para empresas de diseño (Figura 1) que resume las etapas del proceso constructivo como planificación de la obra teniendo en cuenta las necesidades de los clientes/contratantes, ejecución de la obra y evaluación después del uso del producto final. Además, presenta también las relaciones que se establecen entre las empresas de diseño con las demás personas responsables en cada etapa del proceso.



Figura 1. Ciclo de calidad en las empresas de diseño propuesto por el CTE (1998)



Figura 2. Sistema de gestión de la calidad en empresas de diseño

Los procesos para control y mejoría del SGC, según la NBR ISO 9001 comprenden: control de documentos y registros; entrenamiento de los profesionales para adquirir las calificaciones necesarias para realizar las actividades relativas a las funciones que ejercen en la empresa; control de las disconformidades de proyecto; acciones correctivas para eliminar las causas de estas disconformidades detectadas; acciones preventivas para prevenir la aparición de las potenciales disconformidades; evaluación de la satisfacción de los clientes; realización de auditorías internas para acompañamiento del SGC e implementación de mejorías. Por fin, se realiza el análisis crítico del SGC basado en los resultados obtenidos anteriormente con las auditorías internas, las búsquedas de satisfacción de los clientes y los indicadores de desempeño obtenidos en el transcurso de la realización de esos procesos. La Figura 2 identifica las etapas que componen el SGC en una empresa de diseño, de acuerdo con la NBR ISO 9001.

4.2 NBR ISO 9001 y su aplicabilidad en empresas de diseño

En 1986, la International Organization for Standardization (ISO) lanzó la primera versión de las normas de la serie ISO 9000, estableciendo un conjunto

de requisitos para uniformar los SGC implantados por las organizaciones. En general, la filosofía de las normas de gestión es la de inducir a la organización por procesos, enfatizando las acciones de prevención con el objeto de asegurar la repetición de los resultados obtenidos en lo que concierne al parámetro calidad. Su modelo es originado en la industria manufacturera, pero la norma establece requisitos genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin considerar el tipo, tamaño y producto suministrado (NBR ISO 9001, 2000).

Sin embargo, una gran parte de la economía no se basa en producciones en serie, en este sentido pueden señalarse la industria cultural, una gran parte de los servicios técnicos en general y la construcción (Amorim, 1998). Teniendo en cuenta las características singulares relacionadas al sector de la construcción, y en particular a la actividad de diseño, Verdi (2000) afirma que “para establecerse los requisitos para la calidad de diseños es necesario desvincularse del enfoque adoptado en la industria de manufactura”.

Albuquerque Neto y Melhado (1998) cuestionan si existirían ocasiones en las cuales esta norma no sería perfectamente aplicable, o sea, situaciones donde los requisitos de la ISO serían excesivos o insuficientes.

Para Cardoso (2003), “la NBR ISO 9001 debe servir de modelo pero no representar una camisa de fuerza”, valorando la dimensión de procesos dirigidos a lo que el cliente desea, y no a la organización.

Según Amorim (1998), algunas tentativas están surgiendo con el objetivo de adecuar las exigencias de la norma al caso específico de las edificaciones, como el Qualibat francés, que adoptó un sistema que permite un tipo de certificación que antecede a la ISO 9001,

disminuyendo la necesidad de su aplicación.

A pesar de las críticas sobre la aplicabilidad de la NBR ISO 9001 en la industria de la construcción y, más específicamente, en las empresas de diseño, ésta viene siendo utilizada en Brasil como única norma de certificación, pues hasta el presente momento no hay una norma o reglamento de ámbito nacional aprobado para este fin.

5. Guías brasileñas y francesa para certificación de la calidad en empresas de diseño

5.1 Programa Brasileño de Calidad y Productividad en el Hábitat (PBQP-H)

La comisión del PBQP-H, al igual que la creación del Sistema de Evaluación de la Conformidad de Empresas de Servicios y Obras – SiAC, está proponiendo una guía de certificación para empresas de diseño de arquitectura e ingeniería, basada en la NBR ISO 9001 y previendo la calificación de las empresas en niveles evolutivos: D, C, B y A (SiQ, 2002).

Esta guía de certificación de ámbito nacional aún no está aprobada y las discusiones sobre este tema marchan lentamente. Lo que se posee hasta el momento es un documento que mantiene el carácter de guía genérica de la norma, algo aplicable a cualquier sector, salvo por las reiteradas referencias a empresas de diseño en el lugar de organización que difiere de las exigencias de la NBR ISO 9001 por la ausencia de dos requisitos: 7.5.2 – Validación de Procesos para Producción y Provisión de Servicio y 7.6 – Control de Dispositivos de Medición y Seguimiento.

5.2 Programa de Calidad y Productividad en Obras Públicas (PARÁ OBRAS y QUALIOP)

En la ausencia de guías de ámbito nacional para la certificación de las empresas de diseño, algunas iniciativas provinciales comenzaron a surgir intentando viabilizar la certificación de esas empresas.

Una de esas iniciativas se implementó en el estado de Pará (Brasil), a través de PARÁ OBRAS, un programa realizado en asociación con la iniciativa privada que tiene como objetivo la modernización tecnológica, organizacional y gerencial de la cadena de la construcción, por medio de la implementación de sistemas de calidad con base en la norma NBR ISO 9001. En el año 2001, fue aprobado el Sistema de Evaluación Evolutiva de Empresas de Diseño para el Programa PARÁ OBRAS y la certificación en el nivel D sucedió en octubre de 2003.

Otra propuesta observada en el ámbito provincial

brasileño fue la institución del Programa de Calidad de las Obras Públicas de Bahía (QUALIOP). El sector de diseño y consultoría de arquitectura e ingeniería entró en la campaña del QUALIOP que, junto a los demás participantes de la cadena de la construcción, la intención de recalificar el sector, especialmente en áreas donde el poder público es el único contratante de diseños y estudios (saneamiento, drenaje, carreteras, edificaciones públicas, urbanización, planificación urbana, regional, ambiental, etc.) (PSQ, 2002).

El Programa Sectorial de la Calidad determina que los requisitos, niveles y plazos sean cumplidos por las empresas y prevé también la calificación de autónomos a través de entrenamientos.

5.3 Management des Processus Réalisation Opérationnels Architecte (MPRO® Architecte)¹

Así como en Brasil, la certificación de sistemas de la calidad en Francia ha tenido un crecimiento importante, tanto por la serie ISO 9000 como por el QUALIBAT y por otras guías sectoriales. Para las empresas de arquitectura fue desarrollado el MPRO® Architecte y los requisitos exigidos por esta guía son divididos en dos partes: los elementos permanentes del SGC de la empresa de arquitectura y los elementos específicos de cada diseño, conforme se presenta en la Figura 3.

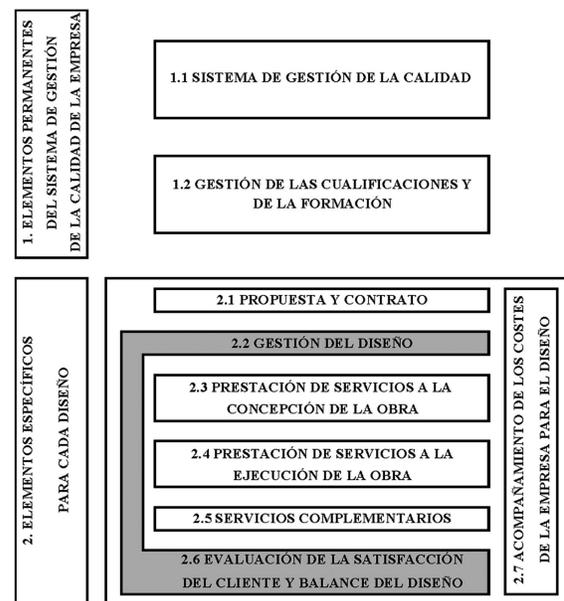


Figura 3. Guía francesa de certificación de empresas de arquitectura (CSTB, 2001)

Cardoso (2003) divide el MPRO® Architecte en cuatro partes para su análisis:

- parte profesional o conectada a la producción (requisitos

¹ Gestión de los Procesos Operacionales - Arquitectura

2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.7): define los diferentes procesos necesarios para la realización del producto, en función de las especificidades de cada agente, incluyendo acciones de medición y acompañamiento de procesos y productos;

- parte cliente (requisitos 2.2 y 2.6): envuelve la definición de las exigencias del cliente, el retorno de información de éste y el nivel de satisfacción;
- parte organización (requisitos 1.1 y 1.2): trata de los aspectos organizacionales, como plan de calidad y manual de la calidad, normalización, documentación, registros, comunicación interna y externa, recursos, formación y adquisición;
- parte compromiso, análisis y mejoría: abarca los mecanismos de evolución de la empresa y del sistema de gestión de la calidad, tales como: compromiso de dirección, política de calidad, indicadores, mejoría continua, auditorías internas, análisis de datos, tratamiento de disconformidades y acciones y preventivas.

Un punto extremadamente importante identificado por Cardoso (2003), en la experiencia francesa, es el destaque dado al abordaje de procesos, valorando la parte profesional de las guías de certificación de la calidad. Brasil adoptó tal posición cuando desarrolló la guía de calificación del Sector de Obras del QUALIHAB. Sin embargo, este enfoque perdió importancia a partir de la guía propuesta por el PBQP-H originalmente y en sus versiones posteriores para empresas constructoras y empresas de diseños.

Cardoso (2003) sugiere que se considere la simplificación de las guías francesas, inspirándose en el modelo de la certificación MPRO® Architecte en la cual los procesos profesionales son claramente explicitados para volver a ver la guía de certificación para empresas de diseño de arquitectura e ingeniería brasileña.

5.4 Propuesta de una nueva guía para certificación de empresas de diseño brasileñas

Melhado (2003) afirma que las exigencias aprobadas en los Planes Sectoriales de la Calidad se presentan como excesivas delante del porte y de las dificultades económicas propias de la empresa de diseño.

A partir de experiencias con gestión de la calidad en empresas de diseño brasileñas y francesas, Melhado (2001) constató que las deficiencias de gestión en estas empresas “se concentran en la gestión de los recursos humanos, en el tratamiento de las relaciones con los clientes, en la documentación en general y en la comunicación interna y externa, dada la informalidad por la cual se procesan”. Así, la comunicación, la documentación y el tratamiento dado a los clientes fueron identificados como indicadores de la capacidad de

prestación de servicios de diseño y que pueden ser relacionados con la calificación básica de gestión. Los demás requisitos relativos a la gestión de calidad podrían ser incorporados gradualmente, después de la atención de esos puntos.

Basado en sus experiencias, Melhado (2003) propone un nuevo sistema para la evaluación de la calificación de empresas de diseño. La nueva propuesta considera las especificidades de la actuación de los diseñadores y no sólo los requisitos de la NBR ISO 9001. Los niveles de calificación previstos son presentados en la Tabla 1.

Para la implementación de este nuevo sistema de calificación de empresas de diseño, algunos datos preliminares están previstos:

- el formato de archivos (CAD) y la estructura de capas (layers) deben ser para facilitar el cambio de archivos y la coordinación de los diseños;
- debe haber un sistema de información conectado a la coordinación de diseños, sostenido por el contratante, para organizar el flujo de información, estructurar la documentación y garantizar la rastreabilidad.

Este sistema está siendo propuesto en el QUALIHAB, y Melhado (2003) cree que la nueva solución posee potencial de éxito en la implementación, siendo adecuada también para su adopción en el ámbito del PBQP-H.

Tabla 1. Propuesta de una nueva guía de certificación de empresas de diseño (Melhado, 2003)

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
Adhesión	- filiación de las empresas en una entidad sectorial; - inscripción en grupos; - formación básica en Gestión de la Calidad (concienciación); - formalización de metas para el grupo.
Etapas 1	1. Gestión de las relaciones con el cliente: - identificación de requisitos de los clientes; - procedimiento de PN (<i>briefing</i>). 2. Gestión de la documentación: - clasificación, archivo y rastreabilidad. 3. Gestión de la comunicación (interna y externa): - registro, encaminamiento y retorno.
Etapas 2	4. Gestiones competenciales: - diagnóstico y plan de capacitación. 5. Gestión del proceso de proyecto: - planificación del proyecto, análisis crítico, verificación y validación. 6. Gestión de la satisfacción de los clientes: - asistencia técnica a las obras; - evaluación de resultados; - evaluación post-ocupación. 7. Análisis y mejoría: - análisis de la productividad y atención a metas; - mejoría de procesos.
Etapas 3	- Consiste en atender los requisitos que hoy constan en el nivel "A" del PSQ, toda vez que los procesos en las etapas 1 y 2 estén implementados y sean incorporados al SGQ de la empresa de proyecto. - Esa exigencia será aplicable sólo a proyectos de grandes iniciativas.

6. Conclusiones

Los beneficios obtenidos con la implantación de un SGC son innegables: mayor comprensión de las



necesidades de los clientes; normalización de las etapas de producción; reducción de las disconformidades; mejora de la calidad del producto final; reducción de correcciones del trabajos con las consecuentes ganancias de productividad; aumento de la satisfacción del cliente y ventaja competitiva.

A pesar de ser reciente, la implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad en empresas de diseño está consolidándose y mejoras significativas ya pueden ser observadas en las empresas y en los productos y servicios por ellas ofrecidos. Se resalta que lo que se espera, como resultado de la adopción de SGC en empresas del sector de la construcción, es el perfeccionamiento de las prácticas del sector y la mejora del producto final edificado. La importancia de la calificación de las empresas de diseño y de sus productos sobresale como factor estratégico para el desempeño del proceso productivo, y los diseños comienzan a ser vistos como inversión, cuyos retornos se darán en la mayor eficiencia de la producción y en la mejor calidad de los productos generados.

Sin embargo, la calidad del producto-edificio debe ser el resultado del esfuerzo conjunto de todas las actividades, organizaciones y personas involucradas: propietarios, diseñadores, constructoras y proveedores. Por esa razón, se puede decir que la calidad del producto final resulta de una serie de eslabones de la calidad, en la cual cada uno es fundamental y que no se tendrá un producto con la calidad pretendida si uno de los eslabones también no tiene la calidad para él prevista (Verdi, 2000). El eslabón del diseño, en virtud de la gran cantidad de interfaces involucradas y por ser la fuente generadora de informaciones para las demás fases, influencia profundamente en la obra y aparece como particularmente sensible a los aspectos de la calidad.

Por fin, cabe recordar que el sistema de gestión de la obra no es el resultado de la superposición de los sistemas de sus participantes y que, según Melhado (2001), una de las barreras a ser vencidas en la construcción de edificios es la integración "de las decisiones tomadas en las diferentes fases de la iniciativa, así como en la gestión de las interfaces entre calificaciones y atribuciones de esos agentes". Como , restará evolucionar en dirección de modelos integrados para la gestión de la iniciativa.

7. Referencias

- Alarcón L.F., y Marcondes D.A. (1998), Improving the design-construction interface. In: Sixth Conference of the International Group for Lean Construction – IGLC 6, Guarujá, RS, Brasil.
- Albuquerque Neto E.T. y Melhado S.B.(1998), A certificação de sistemas da qualidade pelas normas ISO 9000 e a sua aplicabilidade em escritórios de projetos no setor da construção civil no Brasil. In: Congresso Latino Americano: Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, 601-607, São Paulo, SP, Brasil.
- Ambrosewicz P.H.L.(2003), Qualidade na prática: conceitos e ferramentas. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI/PR, Curitiba, PR, Brasil.
- Amorim S.R.L.(1998), Qualidade na construção: muito além da ISO 9000. In: Congresso Latino Americano Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios: Soluções para o 3º Milênio, 403-408, São Paulo, SP, Brasil.
- Amorim S.V. (1997), Qualidade em projeto dos sistemas hidráulicos prediais. In: Workshop Tendências Relativas à Gestão da Qualidade na Construção de Edifícios, São Paulo, SP, Brasil.
- Andery P.R.P. (2003), Análise do impacto da implementação da ISO 9001 em empresas de projeto: um estudo de caso. In: III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção – SIBRAGEC, São Carlos, SP, Brasil.
- Andi y Minato T. (2003), Design documents quality in the Japanese construction industry: factors influencing and impacts on construction process. *International Journal of Project Management*, 21, 537-546.
- Arditi D. y Gunaydin H.M. (1997), Total quality management in the construction process. *International Journal of Quality Management*. Elsevier, UK, 15 (4), 235-243.
- Austin S., Baldwin A., Li B. y Waskett P. (1999), Analytical design planning technique: a model of the detailed building design process. *Design Studies*, 20 (3), 279-269.
- Baía J.L. (1998), Sistema de gestão da qualidade em empresas de projeto: aplicação às empresas de arquitetura. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, SP, Brasil.
- Bobroff J. (1993), The project management: a new profile for the actors in the building industry. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 93 – Avanços em Tecnologia e Gestão da Produção de Edificações, 41-51, São Paulo, SP, Brasil.
- Bruce M., Cooper R., y Vazquez D. (1999), Effective design management for small business. *Design Studies*, 20, 297-315.
- Cardoso F.F. (2003), Certificações 'profissionais' do setor de edificações na França e aprendizados para o Brasil. In: III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção – SIBRAGEC, São Carlos, SP, Brasil.

- Castells E. y Heineck L.F.M. (2001), A aplicação dos conceitos de qualidade de projeto no processo de concepção arquitetônica: uma revisão crítica. In: Workshop Nacional Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Carlos, SP, Brasil.
- Chew Y. S. y Chai L. N. (1996), ISO 9002 in Malaysian Construction Industry. McGraw Hill Book Co.
- CSTB (2001), Centre Scientifique Et Technique Du Batiment. Management des processus de réalisation opérationnels Architecte: Référentiel. Paris. Disponível em: Acessado em: 20 dez. 2002, 22:24:21.
- CTE (1998), CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES. Programa de gestão da qualidade no desenvolvimento de projeto na construção civil. São Paulo, 1998.
- Deming W. E. (1982), Quality, Productivity and Competitive Position. Massachusetts Institute of Technology, 373p.
- Eldin N. N. (1991), Management of engineering/design Phase. Journal of Construction Engineering and Management; 117(1),163-175.
- Hiyassat M.A.S. (2000), Applying the ISO standards to a construction company: a case study. International Journal of Project Management, 18, 275-280.
- IBP (1994), Instituto Brasileiro Do Petróleo. Curso sistema da qualidade em projetos de engenharia. Rio de Janeiro. Capítulo 1: Introdução a sistemas da qualidade.
- Juran, J. M. (1974), Quality Control Handbook. New York: McGraw-Hill.
- Koskela, L. (1992), Application of the new production philosophy to construction. CIFE Technical Report n 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford University.
- Love P.E.D. y Irani Z. (2003), A project management quality cost information system for the construction industry. Information & Management, 40, 649-661.
- Melhado S.B (1994), Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.
- Melhado S. B. (1998), Metodologia de projeto voltado à qualidade na construção de edifícios. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 98, 739-747, Florianópolis, SC, Brasil.
- Melhado S. B. (2001), Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios. Tese (Livro-Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, SP, Brasil.
- Melhado S. B. (2003), Uma nova solução para a certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto. In: Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, Belo Horizonte, BH, Brasil.
- NBR 5670 (1977), Seleção e contratação de serviços e obras de engenharia e arquitetura de natureza privada. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- NBR ISO 9001 (2000), Sistemas de gestão da Qualidade: Requisitos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Novaes C.C. (2001), Ações para controle e garantia da qualidade de projetos na construção de edifícios. In: Workshop Nacional Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Carlos, SP, Brasil.
- PSQ (2002), Programa Setorial Da Qualidade: Setor de Projetos e Consultoria de Arquitetura e Engenharia. IAB/BA, SINAENCO/BA, CEB. Disponível em: Acessado em: 06 out. 2003, 10:05:11
- Rounce G. (1998), Quality, waste and cost considerations in architectural building design management. International Journal of Project Management, 16 (2), 123-127.
- Silva M.A.C. (1995), Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 95, 55-60, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SIQ (2002), Projetos de Arquitetura e Engenharia. Disponível em: . Acessado em: 21 jan.2003, 09:17:04. Belo Horizonte, BH, Brasil.
- Souza V.C.M y Ripper T. (1998), Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas Concreto. Editora Pini, São Paulo, SP, Brasil.
- Stasiowski A. I. A. y Burstein P. E. (1994), Total quality Project management for desing firm. New Cork, John Wiley.
- Tilley P.A., Wyatt A. y Mohamed S. (1997), Indicators of design and documentation deficiency. In: Fifth Annual Conference of the International Group for Lean Construction – IGLC 5, Gold Coast.
- Tzortzopoulos P. (1999), Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras de pequeno porte. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-graduação em Engenharia civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.
- Verdi L.A.R. (2000), Metodologia de gerenciamento da qualidade em ambiente de projetos de engenharia. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.