

MÉTODO DE GERÊNCIA DE DOCUMENTO, UMA CONTRIBUIÇÃO NA ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS

PICORAL, Rosana

Arquiteta, Mestre em Arquitetura PROPAR/UFRGS
Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Faculdade de Engenharia/PUCRS
E-mail: rosana@picoralsolano.com.br

RESUMO

O objetivo deste foi investigar como a coordenação de projetos poderia contribuir para que o projeto deixe de configurar nas pesquisas como uma das principais causas de não conformidade.

Faz parte de dissertação de mestrado desenvolvida no PROPAR/UFRGS, cujo método de pesquisa foi de investigação da situação atual; proposta de um método de gerenciamento de documentos de projeto e aplicação do método em um estudo de caso.

Sua principal contribuição é a sistematização de um método de gerencia de documentos de projeto abrangendo os aspectos considerados críticos na bibliografia especializada e os resultados deste monitoramento, tais como: garantia que os intervenientes estejam trabalhando com todos os documentos de entrada que lhe são pertinentes na versão atualizada; monitoramento das alterações relativas a cada versão; critérios para avaliar as causas/responsabilidades de alterações de projetos; possibilidade de emissão de relatórios que indicam quais os documentos enviados aos projetistas e/ou quais os documentos recebidos de cada projetista no período de tempo que for de interesse investigar; monitoramento dos motivos que geraram as alterações dos projetos; padronização dos documentos do projeto.

O método contribui para que o projeto do empreendimento desenvolva-se de forma a contemplar a compatibilização durante a etapa de desenvolvimento dos mesmos.

Palavras-chave: coordenação de projetos

1 INTRODUÇÃO

Até o Renascimento, a figura do engenheiro e arquiteto estava concentrada em uma única pessoa. Desde lá e cada vez mais, o desenvolvimento do conhecimento, das ciências, das técnicas construtivas, dos materiais e o surgimento constante de novas tecnologias têm resultado em um significativo aumento do número de profissionais especialistas envolvidos no desenvolvimento do projeto de um empreendimento.

Todos os intervenientes responsáveis pelos projetos específicos devem ser capazes de abastecer o arquiteto com informações para que no projeto arquitetônico estejam contempladas as necessidades de cada um. Além disto, todos os projetos precisam estar compatibilizados entre si. Esta lógica, nem sempre está presente na etapa de desenvolvimento de projetos, fazendo com que sejam necessárias várias modificações e retrabalho na fase da construção, resultando em desperdícios e algumas vezes sacrificando a qualidade proposta no projeto.

A realidade nacional, em muitos casos, apresenta problemas na fase de projetos, tais como: prazos exíguos destinados para esta etapa; contratação de projetos em forma seqüencial, fazendo com que os projetos complementares não alimentem o projeto arquitetônico com informações que possibilitem

espaços adequados para instalações e/ou estrutura; a não consideração de particularidades da produção das edificações.

A preocupação das empresas com a qualidade da construção deve começar com a busca da qualidade na etapa de projetos, caso contrário os projetos continuaram mal definidos, mal especificados e/ou incompatíveis entre si, comprometendo a qualidade da obra. O projeto deve ser o instrumento capaz de dar *definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de uma obra de engenharia e arquitetura, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições especiais*¹

Os aspectos levantados acima, mostra a necessidade da existência de um profissional responsável pela regência destes diversos intervenientes, ou seja, a coordenação de projetos. Atividade que deverá ser capaz de planejar, compatibilizar e gerenciar os documentos de projeto e para que atinja estes objetivos deve ter procedimentos definidos e conhecidos de todos os envolvidos, de modo a estabelecer um fluxo de informações adequado entre estes intervenientes.

A conscientização da importância da coordenação de projetos já existe na maioria das empresas de construção, mas falta ainda clareza quanto às atribuições do coordenador e procedimentos claros e definidos para execução desta atividade. Em muitas empresas, o coordenador de projetos é o profissional responsável por contratar e liberar fatura para projetistas; passar diretrizes de projeto de forma verbal; verificar o desempenho dos serviços (prazos, conteúdos, etc.). Segundo as ASBEA, isto são atribuições do gerente de projetos, que podem ser executadas ou não pelo coordenador de projetos.² Logo, estes procedimentos são apenas parte das atribuições do coordenador de projetos, e mesmo assim, até estas atribuições para contribuírem de forma mais efetiva com o processo devem ser formalizadas, escritas; por exemplo: fazer constar no contrato de cada projetista o plano básico de pranchas que serão desenvolvidas; passar diretrizes para cada projetista de forma escrita, isto faz com que haja maior comprometimento com as mesmas.

Este trabalho busca contribuir no aspecto da definição das atividades de coordenação de projeto e na formalização de alguns procedimentos que possam auxiliar nesta tarefa.

2 COORDENAÇÃO DE PROJETOS

A coordenação de projetos deve ser a atividade capaz de subsidiar todos os projetistas intervenientes no processo com diretrizes bem definidas e documentos de referência atualizados; detectar e compatibilizar os problemas de interface entre os diversos projetos e entre estes e o processo construtivo antes do início da obra, tendo como resultado um conjunto de documentos (projetos) que atendam plenamente a concepção proposta pelo projeto arquitetônico e os meios previstos para a produção do empreendimento.

Coordenação de projetos é *uma função gerencial a ser desempenhada no processo de elaboração do projeto, com a finalidade de assegurar a qualidade do projeto como um todo durante o processo. Trata-se de garantir que as soluções adotadas tenham sido suficientemente abrangentes, integradas e detalhadas e que, após terminado o projeto a execução ocorra de forma contínua, sem interrupções e improvisos*³.

Quanto maior e/ou mais complexa a obra maior será o número de intervenientes na etapa de desenvolvimento de projetos: empreendedor, construtor, escritórios de projetos. Isto é, a etapa de projeto é sempre composta de diversos intervenientes independentes trabalhando num curto espaço de tempo. *Embora, a priori compartilhando objetivos comuns, estes intervenientes não participam de um sistema previamente desenhado e acordado, não dispõe de um conjunto de padrões e de um roteiro de atividades que integre efetivamente suas participações, possibilitando a melhoria dos resultados a serem alcançados.*⁴

¹ NBR 5679 – Elaboração de projetos de obras de engenharia e arquitetura

² ASBEA (2000, p. 38)

³ SOUZA (1995, p.142),

⁴ GUS (1996, p.44)

O quadro descrito acima mostra a necessidade de alterar o processo de elaboração de projetos, ou seja, da necessidade de substituir *atividades dissociadas, desenvolvidas pelos diversos participantes, de forma seqüencial, por atividades efetivamente realizadas por equipes multidisciplinares*.⁵

O Coordenador de projetos é o profissional que deve ser capaz de relacionar não só os projetos entre si (compatibilizando-os), mas também o projeto com a obra, de forma que ele possa promover a otimização da execução, construtibilidade e aumento da produtividade.

São funções da coordenação de projeto: o planejamento de projetos, a contratação de *projetistas*⁶ e ainda *organização, programação, estabelecimento de critérios, prioridades, métodos e cronogramas de trabalho para a elaboração e compatibilização dos projetos complementares específicos em relação ao projeto de arquitetura, principalmente para evitar problemas posteriores junto à execução de obras*.⁷

Quanto mais cedo a coordenação de projetos for integrada no processo, maiores serão suas possibilidades de contribuição, pois a coordenação de projetos deve garantir, *perfeita comunicação entre os participantes do projeto; participação e integração entre os participantes do empreendimento e entre suas várias fases; solução das interferências entre as partes elaboradas por projetistas distintos; coerência entre o produto projetado e o processo de execução da empresa; gerenciamento das decisões envolvidas na elevação da produtividade; controle e garantia de qualidade do projeto.*⁸

2.1 Método de coordenação de projetos

Uma coordenação de projetos eficiente pressupõe a atividade de uma equipe multidisciplinar trabalhando com as mesmas diretrizes e com um fluxo de informações adequado entre os diversos intervenientes do processo.

Considerando que a etapa de elaboração de projetos conta com a participação de vários intervenientes, *os elementos de uma metodologia de gestão da qualidade do projeto devem contemplar esta perspectiva de integração máxima, onde cada agente entende e incorpora às suas estratégias a necessidade de atuar como parte de um sistema, abrindo mão muitas vezes das necessidades individuais em benefício do todo*⁹

O método a ser empregado pela coordenação de projetos deve estabelecer os procedimentos a serem adotados pela coordenação; a relação desta com os demais intervenientes e a relação entre os diversos intervenientes da etapa de elaboração de projetos. É importante que todos conheçam as regras propostas.

Considerando que a existência de um método para coordenação de projetos não é uma prática geral, é interessante que o profissional ou equipe responsável pela coordenação seja integrado ao grupo o mais cedo possível, de modo os demais projetistas conheçam a filosofia da empresa quanto à etapa de projetos e quais serão os procedimentos a que estará sujeito desde o início do desenvolvimento de seus trabalhos.

A fim de buscar qualidade na atividade de coordenação de projetos é necessário que esta seja exercida baseada em procedimentos preestabelecidos. *Dentre os vários instrumentos que podem ser utilizados na coordenação de projetos de edifícios, destacamos: planejamento de projetos; controle de interfaces; compatibilização de projetos; controle de dados de entrada; controle de revisões; controle de pendências.*¹⁰

A melhoria da qualidade dos projetos passa por apresentar diretrizes como: *incentivo à integração e processo construtivo através de sistematização e documentação de informações durante o desenvolvimento do projeto; registro das modificações efetuadas no projeto e identificação das plantas atualizadas, e o estabelecimento de prazos e procedimentos para estas modificações; desenvolvimento e sistematização de um processo de revisão e compatibilização de projetos e*

⁵ NOVAES (1997, p.9)

⁶ PICCHI (1993, p.333)

⁷ SOUZA (1995, p. 135)

⁸ SOUZA (1995, p.145)

⁹ KOSKELA, 1992 apud. SILVA (1995, p. 56)

¹⁰ PICCHI (1993, p.311)

*elaboração de listas de verificação para estas tarefas; definição de critérios e diretrizes para elaboração de memorial descritivo, caderno de encargos e detalhamento mínimo para diferentes projetos.*¹¹

Considerando que da eficiência na elaboração do projeto depende a qualidade do produto resultante,¹² justifica-se a busca desta eficiência através da adoção de procedimentos metodologicamente estabelecidos que visem orientar simultânea e conjuntamente os vários profissionais e estabelecer adequado fluxo de informação entre eles, além de conduzir as decisões a serem tomadas nesta fase do empreendimento.

A partir do que foi abordado, agrupou-se a atividade de coordenação de projetos em 03 grandes grupos: Planejamento de projetos, Compatibilização de projetos e Gerência de documentos de projeto.

Para cada um destes grupos é necessário que sejam estabelecidos procedimentos a serem adotados pela coordenação de projeto e pelos demais intervenientes da etapa de projetos, na relação entre coordenação e projetistas e na relação entre os diversos intervenientes entre si.

2.1.1 Planejamento de projeto

No grupo de planejamento de projetos estão agrupadas as atividades de:

- Estabelecer **diretrizes** para cada um dos projetos – que devem ser repassadas de forma escrita para cada projetista e substituídas sempre que se fizer necessário.
- Solicitar para cada projetista, no momento da contratação, **um plano básico de desenvolvimento de projeto**, no qual o projetista relaciona as pranchas que pretende apresentar no desenvolvimento do trabalho;
- Definir em conjunto com cada projetista, de acordo com os interesses do empreendedor e dos demais intervenientes da etapa de projeto o **cronograma de desenvolvimento do projeto** ao seu encargo. Cada cronograma individual de projeto deve ser ajustado de acordo com o Cronograma Geral de Projetos, o qual deve contemplar todos os projetos que serão necessários para definição do empreendimento, e define todas as etapas de um projeto e seus respectivos prazos de elaboração.¹³

2.1.2 Compatibilização de projetos

Neste grupo estão agrupadas as atividades de:

- Identificação e **controle de interfaces** entre os diversos projetos, a fim de que estas interfaces sejam compatibilizadas. *Interfaces entre uma e outra especialidade são zonas particularmente vulneráveis para a qualidade e nelas geralmente ocorrem os erros com maior freqüência. Se o projeto é complexo os problemas se multiplicam e, um bom controle das interfaces requer uma identificação prévia das mesmas, uma definição clara das responsabilidades e uma organização do fluxo de informações entre os intervenientes, detalhando em cada caso o meio de transmissão. Nos projetos de grande importância, tudo isto deve originar os correspondentes documentos (procedimentos).*¹⁴
- **Compatibilização de projetos**, que é a atividade de gerenciar e integrar projetos correlatos, visando um perfeito ajuste entre os mesmos e conduzindo para a obtenção dos padrões de controle da qualidade total de determinada obra.¹⁵

Atualmente, a utilização de meios computacionais nos escritórios de projeto é prática corrente e tornou-se uma ferramenta importante para compatibilização de projetos distintos e elaboração do projeto executivo. Através da sobreposição de arquivos digitais é fácil e rápida a identificação dos pontos de conflito entre especialidades distintas. Os projetistas já incorporaram os meios

¹¹ FRUET; FORMOSO (1993)

¹² MELHADO (1998, p.20)

¹³ SOUZA (1995,p.143)

¹⁴ MESEGUER (1991, p. 36)

¹⁵ SEBRAE (1995, p. 17)

computacionais como ferramenta em seus escritórios, falta haver uma mudança na proposta do produto a ser entregue, para que esta ferramenta possa ser plenamente utilizada pela coordenação de projetos. *Para efeito de compatibilização de projetos, não podem ser aceitos, em qualquer etapa, arquivos com cotas editadas.*¹⁶ Os profissionais responsáveis pelos projetos complementares, com exceção do projeto estrutural, apresentam seus projetos de forma muito esquemática, com existência de poucas cotas e pouco comprometimento com a posição da maioria das instalações. A explicação dos projetistas é de que a pretensão é mesmo apresentar a solução apenas de forma esquemática, e que “isto é feito assim há 30 anos”. Segundo ASBEA, os projetos de estrutura e instalações também devem ser desenhados *OBRIGATORIAMENTE com suas linhas em dimensões reais (linhas duplas para tubulações e dutos) e nas suas posições exatas, não sendo permitida a utilização de símbolos para os mesmos.*¹⁷

Para ser possível usar plenamente o computador como ferramenta de auxílio na compatibilização de projetos, é necessário que estes projetos complementares apresentem maior comprometimento com a solução adotada e a partir do momento que estes conceitos passam a fazer parte de diretrizes de associações de classe parece-nos um grande passo para mudança da realidade atual.

2.1.3 Gerência de documentos de projetos

Neste grupo estão as atividades correspondentes ao fluxo de informações entre os diversos intervenientes de projeto e será objeto do método aqui proposto. Considerando que o projeto arquitetônico desenvolve-se do geral para o particular e que em um processo de projetos coordenados o arquiteto vai sendo abastecido com informações técnicas específicas, é natural que haja alterações nas pranchas de projeto no decorrer deste desenvolvimento, tanto nas pranchas do projeto arquitetônico, como nas dos projetos complementares, na medida que vão sendo feitos ajustes de compatibilização. Para que os projetistas tenham condições de trabalhar com dados atualizados, é necessário haver controle dos documentos (e versão) distribuídos para cada um deles. Sem este controle é praticamente impossível o coordenador de projetos ter segurança que o projetista está trabalhando com documentos de referência atualizados, o que pode gerar custos de retrabalho e tempo.

MESEGUER considera que *o processo mediante o qual são enviadas e recebidas mensagens é, provavelmente, o aspecto que mais claramente precisa ser melhorado nas organizações, já que muitos erros que se comete possuem origem na comunicação defeituosa.*¹⁸

Considerando os vários especialistas envolvidos, o fluxo de documentos de projeto é bastante grande entre projetistas. Este fluxo deve ser centralizado na coordenação de projetos, que tem a responsabilidade exclusiva de distribuição destes documentos de forma que possa manter este controle sempre atualizado.

Entende-se que gerência de projetos formalizando o controle da distribuição de documentos passa a ser uma evolução no relacionamento dos intervenientes do processo, pois garantirá que cada um trabalhe com os dados de referência atualizados.

Consideram-se atividades de gerência de documentos de projeto:

- **Controle de dados de entrada:** Diversos parâmetros podem ser passados aos projetistas, que servem para nortear o desenvolvimento de seu projeto tais como: dados sobre o terreno (escritura, regime urbanístico, existência de canalização ou curso de água passando no terreno, vegetação a preservar, levantamento planialtimétrico...), dados de custo, dados geotécnicos, dados de equipamentos, restrições quanto a vizinhos, pranchas atualizadas de demais projetos que apresentam interface com o mesmo, pois sabe-se que *parte dos erros cometidos tem sua origem na alteração de dados que passa despercebida ou que não é comunicada a tempo às pessoas que devem saber, risco que aumenta com o tamanho e complexidade do projeto.*¹⁹
- A utilização de sistemas *extranet* passa a ser uma ferramenta eficiente e ágil na disponibilização dos dados de entrada para os diversos intervenientes que passam a ter uma *comunicação on line*.

¹⁶ ASBEA (abril/2000, p.4)

¹⁷ ASBEA (abril/2000, p.4)

¹⁸ MESEGUER (1991, p.95)

¹⁹ MESEGUER (1991, p.34)

*Os dados referentes ao empreendimento ganham um endereço exclusivo na Web, de acesso restrito apenas aos inscritos no projeto, onde são documentadas e armazenadas todas as informações, comunicações, alterações de projeto e de execuções, enfim, todo o histórico da obra.*²⁰

- **Controle de revisões:** Durante a elaboração do projeto os documentos sofrem várias alterações até atingirem sua versão definitiva. É fundamental que o número da versão esteja identificada na prancha e é importante que seja feito o registro dos aspectos alterados de uma versão para outra. Este procedimento facilita o trabalho dos demais intervenientes ao receber uma versão nova de um documento que já possui. Cabe à coordenação de projeto administrar a distribuição e substituição de cópias superadas, entre os diversos projetistas envolvidos, bem como para a obra.²¹. No sistema *extranet* cada vez que o arquivo é alterado e cadastrado no sistema com mesmo nome, substitui automaticamente o arquivo anterior, mas é importante que se registre no recadastramento e na prancha os aspectos alterados.
- **Controle de pendências:** Ocorre quando uma das especialidades necessita de um determinado dado e quem deve fornecê-lo não está ainda em condições de fazê-lo.²² Esta pendência deve ser registrada juntamente com a definição do profissional responsável pela sua solução e o prazo acertado para isto. É de responsabilidade da coordenação de projetos o acompanhamento da pendência até sua solução e a transmissão desta informação para todos os intervenientes que se fizer necessário. No sistema *extranet* estas comunicações ficam registradas (com dia e hora) demonstrando a agilidade (ou não) dos intervenientes envolvidos.

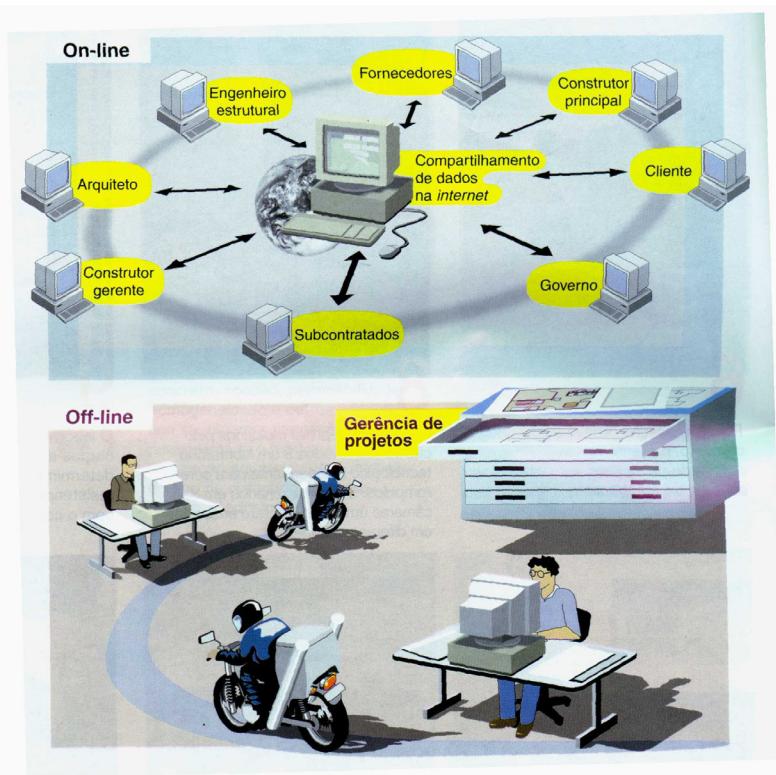


Figura 1 – Comparação do sistema de gerenciamento de documento de projeto
On-line x Off-line²³

- **Controle de arquivo:** É prática usual o uso de computador na elaboração dos diversos projetos, logo uma das formas de entrega dos projetos é arquivos digitais produzidos em softwares específicos (como por exemplo, o Autocad) e entregues em disquete, CD ou disquetes de alta densidade. Na medida que, arquivos digitais é um dos meios de receber e distribuir documentos de

²⁰ Téchne (número 51, p. 30)

²¹ PICCHI (1993, p.311)

²² MESEGUER (1991, p.36)

²³ Téchne (número 51, p.30)

projetos é necessário que haja procedimentos de controle destes arquivos, para que a coordenação de projetos tenha segurança que o arquivo disponível e a ser distribuído corresponda a versão atualizada. No sistema *extranet* é preciso gerenciar que os arquivos disponibilizados nos sistema sejam apenas os atualizados. A coordenação de projetos tem, ainda, o recurso de fazer anotações junto ao arquivo cadastrado no sistema relativa a situação do arquivo, isto é, se estão aprovados ou não pela mesma.

- **Controle de distribuição de documentos:** É fundamental que todos os intervenientes tenham em seu poder todos os documentos necessários e atualizados para o desenvolvimento de seu trabalho. Para que isto ocorra é necessário que a coordenação, no sistema *Off line* crie procedimentos de controle do recebimento e distribuição dos documentos de projeto eliminando a possibilidade de uso de cópias desatualizadas. No sistema *extranet*, isto é, on-line os arquivos ficam disponíveis em uma Web a todos intervenientes que forem habilitados pela coordenação, que também pode visualizar quem fez e quando download de cada documento.

3 MÉTODO PROPOSTO

O Método de Gerência de Documentos de Projeto busca padronizar procedimentos para os aspectos referentes ao fluxo de informações de projeto internos à coordenação de projetos (procedimentos a serem adotados por esta); e ao fluxo de informações entre os diversos intervenientes da etapa de projeto. A utilização, ou não, de cada um dos mecanismos apresentados dependerá principalmente do porte e complexidade do empreendimento e do produto final pretendido para entrega ao cliente: proprietário, construtor e/ou empreendedor.

A proposta do método é criar regras simples e claras, que possam ser facilmente absorvidas pelos profissionais envolvidos sem que isto lhes traga limitações no aspecto técnico. *O recurso mais simplificado da idéia de estrutura pode ser oferecido com base, digamos, no jogo de xadrez. Em um conjunto simples de regras essencialmente infantis que governam a liberdade de movimentos de cada peça do jogo, os bons jogadores conseguem criar uma série infinita de possibilidades. (...) O xadrez é um exemplo extraordinário de como um conjunto fixo de regras não restringe a liberdade mas, pelo contrário, cria liberdade*²⁴.

Os procedimentos a serem adotados visam atender:

- Aos projetistas de forma que possam trabalhar com o máximo de informações relativas ao seu projeto; ter garantia de estar trabalhando com a informação atualizada.
- Ao construtor, empreendedor e/ou o proprietário de forma que possam receber os projetos compatibilizados e aptos para execução imediata, sem necessidade de improvisações e/ou adaptações; acompanhar o andamento do processo de projetos quanto à produção de cada projetista. Esta informação possibilita a liberação adequada para pagamento dos serviços contratados; conhecer o número de cópias autorizadas por projeto em determinado período e saber quem foram os destinatários de tais cópias. Esta informação possibilita acompanhar e/ou auditar o trabalho da coordenação de projetos; conhecer a área de cópias autorizadas por período (ex.: mês). Esta informação possibilita checar a conta apresentada pela copiadora(s); conhecer o motivo das alterações de projetos; ter como produto final um projeto com uma apresentação que tenha a identidade do empreendimento e não de cada projetista em particular; ter Memoriais Descritivos que atendam as necessidades e características mínimas de interesse do empreendedor/construtor.
- Ao Coordenador de projetos a fim de assegurar-se que todos projetistas estejam trabalhando com os documentos de referência adequados; assegurar-se que o material realmente chegou ao projetista – com isto elimina-se desculpas de atrasos de cronograma de projeto pelo não recebimento do material ou erro do documento de referência; evitar custos desnecessários e retrabalho ao enviar mais de uma vez para o mesmo projetista material que ele já possui; assegurar-se que cada prancha tenha informações que agilizem a compatibilização, assegurando ao coordenador de projetos que o projetista desenvolveu seu trabalho baseado em documentos de referência adequados; abastecer a gerência de documentos com dados necessários para seus registros e relatórios.

²⁴ HERTZBERGER (1999)

3.1 Padronização de documentos

O método propõe a padronização dos documentos relativos ao projeto do empreendimento: pranchas dos projetos; memoriais descritivos; etiquetas de disquetes, se for o caso, pois já começa a ser um meio em desuso para distribuição dos arquivos. A padronização visa atender todos aspectos, levantados na pesquisa, considerados importantes na gerência dos documentos. *Quando nos referimos a padronização, não falamos somente no estabelecimento do padrão, mas fica também sua utilização, que é garantida através da educação e treinamento e da verificação permanente de sua execução na organização.*²⁵

Para atingir tal objetivo, a coordenação de projetos deve elaborar modelos a serem distribuídos aos projetistas no início do processo e disponibilizá-los em forma de arquivos digitais e orientar os intervenientes de como usá-los e o porquê.

3.1.1 Padronização de pranchas dos projetos

A proposta de padronização das pranchas dos projetos tem vários objetivos, tais como: dar o aspecto de conjunto a todas as pranchas dos diversos projetos de um empreendimento - através da implantação de um selo do empreendimento; criar ferramentas que agilizem, para qualquer interveniente do processo, a identificação de alterações ocorridas na prancha de uma versão para outra - através da malha referencial nas margens da prancha e do quadro de alterações; situar rapidamente a que parte do empreendimento refere-se a prancha - através de croquis esquemático; identificar rapidamente se os dados de entrada utilizados pelos projetistas estão atualizados e completos – através do quadro de documentos de referência; fornecer dados ao coordenador de projetos que contribuam na gerência de documento – através da parte superior do selo do empreendimento; dar condições de compatibilizar os diversos projetos através de sobreposições de arquivos digitais – através do desenvolvimento das mesmas via meios computacionais.

As pranchas de todos os projetos devem respeitar a altura máxima de 90 cm, em função do plotter e um comprimento compatível com o manuseio das mesmas na obra.

a) Padronização do selo: O *Método de gerência de documentos de projeto* propõe criar um selo que caracterize o empreendimento, de forma que, no término da etapa de projetos, todas as pranchas dos diversos projetos desenvolvidos para uma determinada obra componham um conjunto de documentos com identidade definida. Além disto, que não se perca a identidade de cada projetista e forneça dados para a gerência de documentos.

A proposta é que o selo padronizado seja dividido em 2 (dois) módulos:

Módulo superior – padroniza o conjunto de pranchas e busca garantir que todas as pranchas tenham informações indispensáveis à gerência de documentos, como: dimensões e área da prancha; nome do arquivo; numeração de prancha que obedeça ao mesmo critério para todos os projetistas e permita lançar informações em um banco de dados que possibilite a emissão de relatórios diversos.

Módulo inferior - prevê um espaço para que cada projetista continue utilizando o selo que identifique sua empresa.

A altura total do selo deve ser ajustada às exigências dos órgãos de aprovação, licenciamento municipal e concessionárias.

b) Número da prancha: Os projetistas possuem maneiras particulares de numerar suas pranchas. O *Método de gerência de documentos de projeto* propõe que a Coordenação de projetos crie um código a ser adotado por todos os projetistas e utilizado no módulo superior do selo. Este código deve informar o tipo de projeto (arquitetura, estrutura, impermeabilização, etc.), número da prancha, número da versão, número total de pranchas do projeto específico. Este código, poderá ser lançado em um programa de banco de dados e permitirá o controle da distribuição dos documentos de projeto e a emissão de vários tipos de relatórios: Relatório de documentos vigentes do empreendimento; documentos vigentes por projeto; documentos distribuídos em determinado período; documentos distribuídos a um determinado interveniente, entre outros.

²⁵ Szyszka (1995)

c) Marcas referenciais: O *Método de gerência de documentos de projeto* propõe criar entre as margens da prancha uma malha virtual, que serve para referenciar alterações ocorridas no projeto, facilitando sua identificação.

d) Quadro de alterações: A proposta deste procedimento é que sejam relacionadas na prancha as alterações ocorridas em cada versão, indicando: data, quadrante referencial, alteração, nome do responsável pela alteração. Isto visa facilitar o manuseio das diversas versões, por todos os intervenientes.

Sem este tipo de registro, as informações tendem a se perder no tempo, de modo que o próprio projetista acaba esquecendo o que foi alterado de uma versão para outra. Quanto aos outros profissionais que precisam lidar com uma prancha alterada e que não apresenta as informações acima propostas, o desafio é maior. Ele necessita comparar a versão antiga e a nova e tentar descobrir tudo que foi alterado. Em pranchas que apresentam muitos detalhes será muito difícil ter certeza se identificou todos os pontos alterados.

e) Documentos de referência: O *Método de gerência de documentos de projeto* propõe que o projetista relate na prancha os principais dados de entrada que serviram de base para o desenvolvimento da prancha. Este procedimento visa permitir ao coordenador de projetos a identificação rápida da utilização adequada ou não dos dados de referência.

f) Croqui da implantação e corte esquemático: O *Método* propõe incluir no canto superior direito de todas as pranchas de todos os projetos croqui da implantação (quando o empreendimento tiver mais de um bloco/torre/setor) e corte esquemático do empreendimento (quando este tiver plantas em mais de um nível).

Estes croquis devem receber hachura a fim de identificar a parte do empreendimento mostrado na prancha.

g) Uso de computador: Este procedimento prevê que todos os projetistas devam entregar seus projetos em cópia digital, para que seja utilizada como ferramenta de compatibilização de projetos.

3.1.2 Padronização de Memoriais Descritivos

O *Método* propõe a padronização dos Memoriais Descritivos de todos os projetos quanto à formatação visual: definição de fontes a serem utilizadas (tamanho, tipo, cor, margens, espaçamentos, cabeçalho, rodapé, etc); e formatação técnica (dados mínimos que devem constar no documento).

O objetivo é garantir que os Memoriais Descritivos atendam plenamente a função técnica a que se destinam. Memorial Descritivo do empreendimento deve, ainda, ser composto por uma introdução, mais o conjunto dos Memoriais Descritivos dos vários projetos contratados. A introdução do Memorial do empreendimento abordará: a relação de projetos contratados; profissionais responsáveis pelos projetos, com endereço e telefones para contato; outras informações gerais que o empreendedor considere necessária.

3.1.3 Padronização da etiqueta dos disquetes

Com a tendência crescente de sistemas *extranet* a padronização dos disquetes passa a ser quase desnecessária pelo fato de passar a ser um meio pouco usual de transferência de informações entre os intervenientes. É importante que, no final da etapa de projetos, todos os arquivos sejam gravados em CDs e arquivados para eventuais consultas futuras.

3.2 Padronização de procedimentos

Considerando que sejam vários os intervenientes na etapa de projetos é necessário estabelecer procedimentos que regulem o Fluxo de Informações, de forma eficiente, entre todos. O *Método de gerência de documentos de projeto* propõe o estabelecimento de procedimentos internos (a serem adotados pela coordenação de projetos) e procedimentos externos (a serem adotados pelos projetistas).

O método aqui proposto tem a pretensão de ser de fácil operação. Como o Coordenador de projetos precisa ser um profissional experiente e, portanto um profissional de maior custo, a gerência de documentos pode ser exercida por um outro profissional, com uma bagagem técnica apropriada. As características fundamentais para este profissional são método e organização.

3.2.1 Procedimentos internos

Os procedimentos internos da coordenação de projetos referentes ao fluxo de informações de projeto visam garantir ao coordenador de projetos que ele saiba de todos documentos vigentes e sua data correspondente; garantir a distribuição e substituição de documentos para os diversos intervenientes no processo; manter os arquivos digitais atualizados; manter arquivados todos os documentos substituídos; certificar-se que o documento foi recebido pelo interveniente destinatário; emitir relatórios para a construtora, empreendedor e/ou proprietário.

3.2.1.1 Recebimento/distribuição de Documento de projeto

3.2.1.1.1 Sistema Off-line

a) Distribuição de documentos de projeto: Na medida que a coordenação recebe ou distribui os documentos de projetos deve haver o registro desta operação em planilha de controle de documentos específica: data do recebimento, meio que o documento foi enviado (disquete, plotagem em sulfite, plotagem em vegetal, E-mail, fax, cópia fotostática, CD), número de cópias, código e área da prancha, nome do arquivo.

O recebimento de documentos de projeto via correio eletrônico pela coordenação deve ser limitado a casos eventuais e emergências, pois por concentrar o recebimento de muitos documentos, receber normalmente por este meio acarreta em ter que ficar com máquina e linha telefônica à disposição, além de concentrar o encargo de passar os arquivos para disquetes e identificá-los adequadamente.

Os registros da Planilha Controle de Documentos lançados em programas computacionais de banco de dados contribuirão para emissão de relatórios de interesse da coordenação e/ou construtora /empreendedor/proprietário.

A remessa de documentos de projeto é, geralmente, terceirizada. Considerando a importância de ter-se certeza de que o documento chegou ao seu destino o *método de gerência de documentos de projeto* propõe protocolar o recebimento dos documentos pelo interveniente no processo de projeto.

Os arquivos enviados via correio eletrônico devem ser comunicados via fax para os projetistas, que também devem dar o retorno com OK após a identificação de recebimento.

Estes documentos que confirmam o recebimento do documento pelo interveniente devem ser arquivados pela coordenação, para que em eventuais trabalhos desenvolvidos baseados em versões desatualizadas, tenha-se condições de verificar de quem foi à falha, para que a mesma não se repita.

b) Atualização de arquivos: Os arquivos digitais servem para a coordenação fazer as compatibilizações (via sobreposição) e reprodução para fins de distribuição. Ao contrário da cópia papel (que sempre 01 cópia substituída é guardada como documentação de registro das alterações do processo de projetos), as versões digitalizadas substituídas devem ser deletadas a fim de garantir-se que versões desatualizadas sejam distribuídas.

c) Controle das causas de alterações das pranchas: É comum a necessidade da substituição de pranchas, devido a alterações ocorridas. Apesar de todos (projetistas/ construtores) reclamarem disto não existem levantamentos das causas que geram a necessidade de criar tantas versões do mesmo documento.

Através de registro do motivo de alterações – relação a ser montada para cada empreendimento conforme a necessidade – cria-se um banco de dados que permite identificar e analisar o processo de desenvolvimento do projeto.

O coordenador de projeto, no momento de enviar a prancha substituída para o arquivo morto, lança na prancha o código referente a causa de substituição. A partir deste tipo de registro, têm-se melhores condições de avaliar o processo de projetos e dos projetistas envolvidos.

3.2.1.1.2 Sistema On-line

a) Distribuição de documentos de projeto: Os documentos de projetos ficam disponível em um endereço exclusivo na Web com acesso exclusivo a todos intervenientes determinados pelo coordenador de projetos. Este tem com visualizar quem e quando fez download de cada documento disponível nos sistema. Cada projetista fica responsável pela plotagem dos documentos que for de seu interesse.

Os sistemas on-line possuem mecanismos próprios que avisam aos usuários habilitados o cadastramento ou recadastramento de documentos de projeto.

As vezes, é necessário manter o controle descrito no sistema off-line para documentos remetidos para obra, quando esta começa antes do término da etapa de projetos – procedimento não recomendado, mas que ainda faz parte da realidade nacional.

b) Atualização de arquivos: O sistema on-line substitui automaticamente os arquivos digitais e cada novo cadastramento no sistema, de arquivo com mesmo nome or. Cuidados devem ser tomados quando o projetista cadasra o mesmo arquivo com nomes diferentes a cada versão, para que o anterior seja bloqueado ou deletado do sistema.

c) Controle das causas de alterações das pranchas: A coordenação de projetos deve manter o controle das causas de alteração de pranchas pelos mesmos motivos abordados no sistema off-line.

3.2.2 Procedimentos externos

O procedimento externo da coordenação de projetos referentes à gerência de documentos visa que todas as equipes e/ou profissionais envolvidos no processo não tenham dúvida quanto a responsabilidades, encaminhamentos de documentação, encaminhamento de informações e padronização de documentos.

3.2.2.1 Sistema off-line

a) Arquivos digitais: É fundamental, que os projetistas intervenientes no processo de projetos produzam seus arquivos (pranchas do projeto/ memoriais/...) em programas computacionais compatíveis entre si, a fim de agilizar o processo de projeto e compatibilização.

b) Forma de apresentação dos documentos de projeto: Todos os projetistas devem atender em todos os documentos de projeto a formatação proposta para cada um dos documentos do empreendimento. Os modelos devem ser passados pela coordenação de projetos aos projetistas em arquivos digitalizados.

c) Forma de entrega dos projetos: O método de gerência de documentos de projeto propõe que cada documento de projeto gerado (pranchas, memoriais,...) seja entregue à coordenação de projetos 01 via papel, 01 via digitalizada e a Planilha de acompanhamento de desenvolvimento de projeto: relação de pranchas existentes do projeto específico , com o código correspondente.

d) Comunicação entre os membros da equipe: Toda comunicação (solicitações, reuniões, deliberações, etc.) entre os membros da equipe de projetos deve ser feita via coordenação de projetos. A coordenação de projetos deve fazer-se presente em todas as reuniões que trate de assuntos referentes ao projeto, que serão registradas em atas e repassadas posteriormente a todos os participantes e a quem mais a coordenação considere que possa interessar. Reuniões entre projetistas, sem a presença do coordenador de projetos devem ser evitadas. Em casos urgentes, e que forem imprescindíveis devem ser registradas em ata pelo projetista que solicitar a reunião e repassadas para a coordenação, que deve manifestar-se em 24 horas sobre a concordância ou não das providências deliberadas.

Não deve haver remessa de documentos de projeto a qualquer título, para qualquer um dos intervenientes do processo, sem o conhecimento da coordenação de projetos.

3.2.2.2 Sistema on-line

a) Arquivos digitais: Todos os projetistas intervenientes no processo de projetos devem produzir seus arquivos (pranchas do projeto/ memoriais/...) em programas computacionais compatíveis entre si,

a fim de agilizar o processo de projeto e compatibilização e que todos os documento de projeto sejam cadastrados na Web específica.

b) Forma de apresentação dos documentos de projeto: Todos os projetistas devem atender em todos os documentos de projeto a formatação proposta para cada um dos documentos do empreendimento.

c) Forma de entrega dos projetos: Todos os documentos de projeto devem ser armazenados na Web específica ficando a disposição de todos os demais intervenientes habilitados. O download e/ou plotagem fica com responsabilidade do interveniente interessado. Todo documento não cadastrado no sistema on-line não é considerado como existente.

d) Comunicação entre os membros da equipe: A comunicação entre intervenientes segue os mesmos preceitos que no sistema off-line. Dúvidas de algum interveniente devem ser esclarecidas entre mensagens escritas, encaminhadas pelo sistema on-line, ao coordenador. As respostas também serão dadas através de mensagens escritas no sistema. Desta forma todo o histórico da etapa de projetos fica registrada para consulta a qualquer tempo e local.

3.3 Guia de procedimento para elaboração de projetos

O método propõe a elaboração de um *Guia de procedimentos para elaboração de projetos* para cada empreendimento, levando em consideração seus interesses, porte e/ou complexidade e o uso de sistema off-line ou on-line.

O Guia de procedimentos para elaboração de projetos deve contemplar a padronização dos documentos e padronização dos procedimentos externos adotados pelo coordenador de projetos no empreendimento em questão.

É recomendável que o Guia de procedimentos para elaboração de projetos faça parte do contrato entre projetistas/contratante (empreendedor/construtora).

3.4 Considerações finais

O método de gerência de documentos de projeto conforme proposto foi aplicado em mais de um empreendimento de grande porte, e mostrou-se uma ferramenta importante ao conjunto de atividades de coordenação de projetos.

O sistema on-line permite eliminar vários procedimentos de controle e distribuição de documentos de projeto e permite que os intervenientes habilitados tenham acesso as informações em tempo real e possam acessá-las de qualquer lugar. Traz consigo, ainda, ferramentas que proporcionam o registro escrito, de forma ordenada, de todas informações pertinentes ao projeto. Nenhum projetista pode alegar desconhecer a existência de determinado documento ou alegar ter enviado algum arquivo que na realidade não enviou. Isto proporciona agilidade ao processo de projetos.

Considerando que o sistema on-line é uma ferramenta nova no mercado e utilizado por poucas empresas, os procedimentos off-line devem ser considerados quando este for o método de trabalho.

Em qualquer um dos sistemas : on-line ou off-line, o método atinge o objetivo de melhorar as condições de abastecimento de informações aos projetistas; diminuição de ruído de comunicação entre os intervenientes do processo e com isto reduzir retrabalho de todos os intervenientes na etapa de projeto e consequentemente perdas de tempo de cada um dos envolvidos.

O fato de que os procedimentos propostos não fazerem parte da rotina dos projetistas, faz com que para a implantação de alguns destes seja necessário haver persistência por parte da coordenação. Observa-se que os projetistas que estão envolvidos com os conceitos de “qualidade” incorporaram mais facilmente os procedimentos.

Para que se atinjam os resultados previstos é fundamental que a equipe esteja bem integrada e que haja uma definição explícita das responsabilidades de cada um dos intervenientes, seus papéis e quais são as regras a serem seguidas. O resultado final positivo é visível por todos intervenientes, tanto que observou-se que vários intervenientes acabaram adotando alguns dos procedimentos aqui propostos em outros de seus projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Otimização e padronização de Informações em CADD – Integração entre projetistas, construtoras e clientes.** Revisão 1.5.1.; abril de 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Manual de contratação dos serviços de arquitetura e urbanismo,** 2^a edição. São Paulo: Pini, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5679: Elaboração de projetos de obras de engenharia e arquitetura.** Rio de Janeiro, dez. 1977.
- FORMOSO, Carlos T. et al. **Perfil da construção civil: diagnóstico e perspectivas das empresas do SINDUSCON no Estado do Rio Grande do Sul (Relatório preliminar).** NORIE/UFRGS. Porto Alegre, 1991.
- GUS, Márcio. **Método para a concepção de sistemas de gerenciamento da etapa de projetos da construção civil: um estudo de caso.** Porto Alegre, 1996. 150 f. Dissertação (Mestrado em engenharia civil). Faculdade de Engenharia/ NORIE, UFRGS, 1996.
- HERTZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- MELHADO, Silvio B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção.** São Paulo, 1994. 294 f. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, USP, 1994.
- MELHADO, Silvio B. **Coordenação de projetos na construção de edifícios.** Workshop Coordenação de projetos. (material não publicado). USP, São Paulo, 1998.
- MESEGUE, Álvaro Garcia. **Controle e garantia da qualidade na construção.** Trad. Roberto José Falcão Bauer, Antônio Carmona Filho, Paulo R. L. Helene, São Paulo, Sinduscon-SP/ Projeto/PW, 1991.
- NOVAES, Celso Carlos & FRANCO, Luiz Sérgio. **Diretrizes para garantia da qualidade de projeto na produção de edifícios habitacionais.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/188). USP, SP, 1997.
- PICCHI, F. A ; AGOPYAN, Vahan. **Sistemas de Qualidade na Construção de Edifícios.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/104. São Paulo: EPUSP, 1993.
- PICORAL, Rosana. **A Coordenação de Projetos de Edificações – como ferramenta auxiliar de melhoria de qualidade proposta pelo projeto arquitetônico.** Porto Alegre, 2000. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Faculdade de Arquitetura/ PROPAR, UFRGS, 2000.
- RODRIGUES, Marlusa. **Construção Virtual.** Téchne – Revista de Tecnologia da Construção, São Paulo, n0 51, p.30-35, março/abril 2001.
- SEBRAE & SINDUSCON/PR. **Diretrizes gerais para compatibilização de projetos.** Curitiba, SEBRAE, 1995, 120p.
- SILVA, M.C. **Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações.** In: Anais do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído-Tecnologia e qualidade na Habitação. ANTAC: Rio de Janeiro, 1995. V1, p.55-60.
- SZYSZKA, Irene. **Padronização. Porto Alegre.** PROEx-Pró-Reitoria de Extensão – PUCRS / Núcleo de Estudos da qualidade. 1995.
- SOUZA, Roberto de. et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras.** São Paulo: Pini, 1995.

