

# A integração de projetos nos setores de engenharia dos órgãos públicos

Ana Paula Veloso Valente (UFMG) ana\_veloso2003@yahoo.com.br

## Resumo

*A construção civil oferece uma contribuição modesta ao planejamento e controle de projetos, mas devido à retração econômica enfrentada pelo setor, somada ao acirramento da concorrência, há uma pressão nas empresas para reavaliar seus métodos e sistemas de produção. Com isto os escritórios de projetos e as empresas de engenharia estão mais empenhados em colocar esta tendência em prática.*

*As empresas públicas que desempenham funções de engenharia também vêm buscando a melhoria dos seus processos, visando a compatibilização de projetos, a otimização dos custos e prazos e execução de obras com menos interferências.*

*Este artigo apresentará a experiência de um órgão público de Minas Gerais, que vêm implantando novas formas de controle de projetos e obras, através da adoção de padronização de procedimentos, integração entre projetistas e entre estes com os fiscais de obra. O estudo analisará a proposta do modelo de gestão adotado por este órgão, comparando o modo como este administrava seus processos, como está atualmente e os resultados esperados com estas mudanças.*

*Além disso, serão avaliadas as dificuldades de se implantar um novo modelo de gestão observando que a dificuldade muitas vezes se encontra dentro da própria empresa, com os seus funcionários e sua cultura administrativa.*

*Palavras chave: Planejamento, Construção Civil e Integração.*

## 1. Introdução

Através da adoção de um sistema de planejamento interligando os diversos setores que fazem parte do desenvolvimento de projetos, cria-se uma metodologia única e padronizada que auxilia o desenvolvimento do processo.

É com a integração de projetos que teremos a interligação entre vários departamentos envolvidos no desenvolvimento e produção de um novo projeto. Mas, para que esta integração ocorra é necessário que haja um fluxo constante de informações, que somente é conseguido através do envolvimento de todos os participantes no processo. Este fluxo é importante, pois durante a vida de desenvolvimento de um projeto ocorre uma série de indefinições que vão desde as características que se deseja para o produto, até o processo produtivo. No caso das indefinições e interferências não serem definidas durante o projeto, traz como consequência para a obra uma série de improvisações. Nestas improvisações são tomadas decisões que muitas vezes não são as mais acertadas, mas que se tivessem sido planejadas no desenvolvimento do projeto acarretaria numa melhor qualidade.

Para que qualquer empreendimento e a atividade gerencial ocorram com sucesso é preciso que as atividades envolvidas no processo tenham interagido entre si e que estejam devidamente compatibilizadas. No caso da construção civil que envolve atividades de diversas áreas funcionais, uma alteração projetual afeta o trabalho dos demais membros da equipe.

## 2. Metodologia do trabalho

Como objeto de estudo será analisado uma empresa do setor público de Minas Gerais, sendo que o mesmo possui um único cliente e este tem participação ativa no desenvolvimento dos projetos.

Parte dos projetos desta instituição são terceirizados, o que implica em duas linhas de gestão: a administração dos projetos terceirizados e dos desenvolvidos com equipe própria. Assim, ao se adotar um novo modelo de gestão, as alterações de procedimentos do modelo adotado são inevitáveis, uma vez que as empresas prestadoras de serviços possuem cultura própria e métodos próprios de execução.

É importante ressaltar neste estudo que no caso das empresas públicas além das barreiras que as mesmas enfrentam como as empresas privadas, há também as questões relativas à lei de licitação e contratos 8666, que obriga às empresas públicas a contratar pelo menor preço tanto os projetos quanto à execução das obras. Outro ponto, que pode acabar influenciando na qualidade dos projetos é o fato do processo licitatório ser longo, dificultando a execução de todos os projetos de forma integrada.

Então, visando uma melhoria nos seus processos, este setor público vem passando por uma reestruturação.

Abaixo há uma figura que mostra a forma como este órgão era estruturado antes das mudanças.

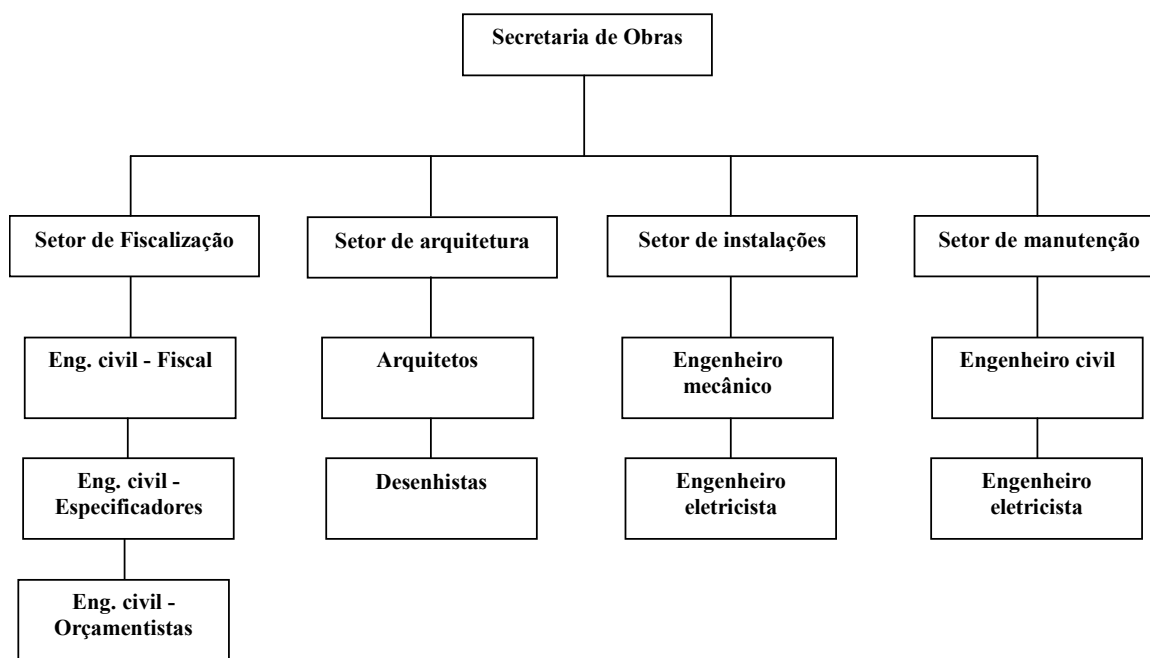


Figura 1 – Organograma antes da reestruturação

Conforme observado acima, há dois problemas que dificultam a integração dos envolvidos no processo. O primeiro é o fato dos setores serem segmentados, o que contribuía para a não integração dos envolvidos no desenvolvimento dos projetos. Um segundo ponto que funcionava como dificultador é que no setor de fiscalização não havia uma definição dos atores envolvidos no processo. Assim o engenheiro ao mesmo tempo especificava uma obra e fiscalizava outra. Isto contribuía para que não houvesse uma maior interligação entre os projetistas e os especificadores.

Buscando a melhoria dos processos iniciou-se no ano de 2003 uma reestruturação do setor, tendo como objetivo principal a melhoria do fluxo dos processos dentro do órgão.

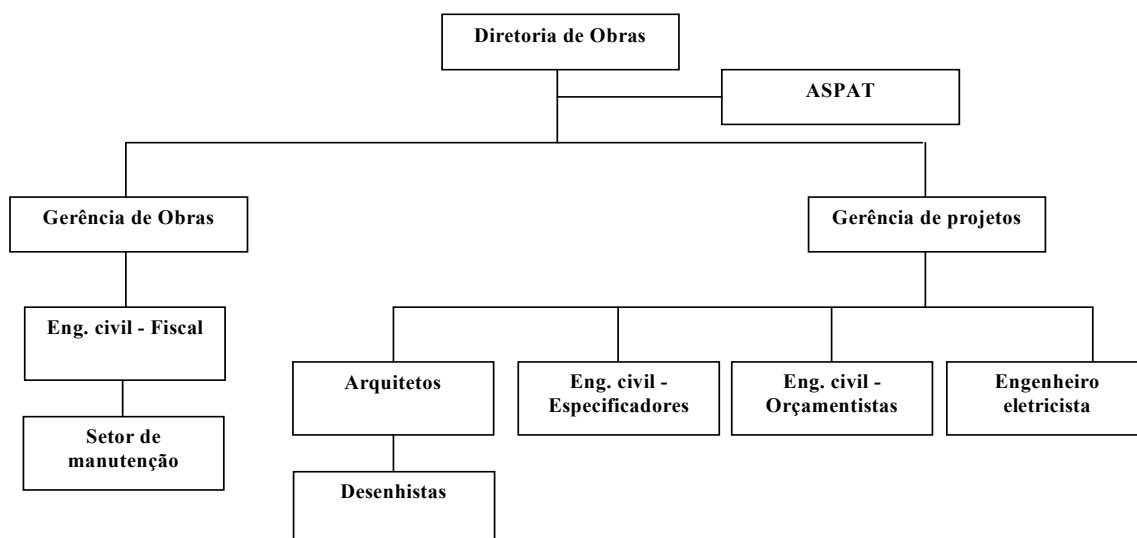


Figura 2 – Organograma após a reestruturação

ASPAT – Responsável pelo desenvolvimento dos editais de licitação e contratos relativos à obra.

A partir desta reformulação, conseguiu-se uma maior aproximação dos envolvidos no desenvolvimento dos projetos, além de uma melhor definição dos papéis de cada um. Assim é possível começar a pensar em outras melhorias que podem ser adotadas, como a introdução de padrões, check-list, reuniões integradas, etc.

Apesar desse organograma abranger toda a diretoria de obras, para este estudo será analisado apenas o que está ocorrendo na gerência de projetos. Assim, abaixo se tem um organograma mostrando como está a gerência de projetos e como ficaram definidas as funções de cada um dos envolvidos.

Com as mudanças, houve uma melhor definição nos papéis, sendo que os envolvidos no processo de desenvolvimento do projeto são: arquitetos (próprio setor), projetista estrutural (terceirizado), projetista instalações (terceirizado), projetista incêndio (terceirizado), especificador (próprio setor), orçamentistas (próprio setor), engenheiro eletricista (próprio setor). Sendo que de acordo com o projeto a ser desenvolvido é que se definem os atores que irão participar.

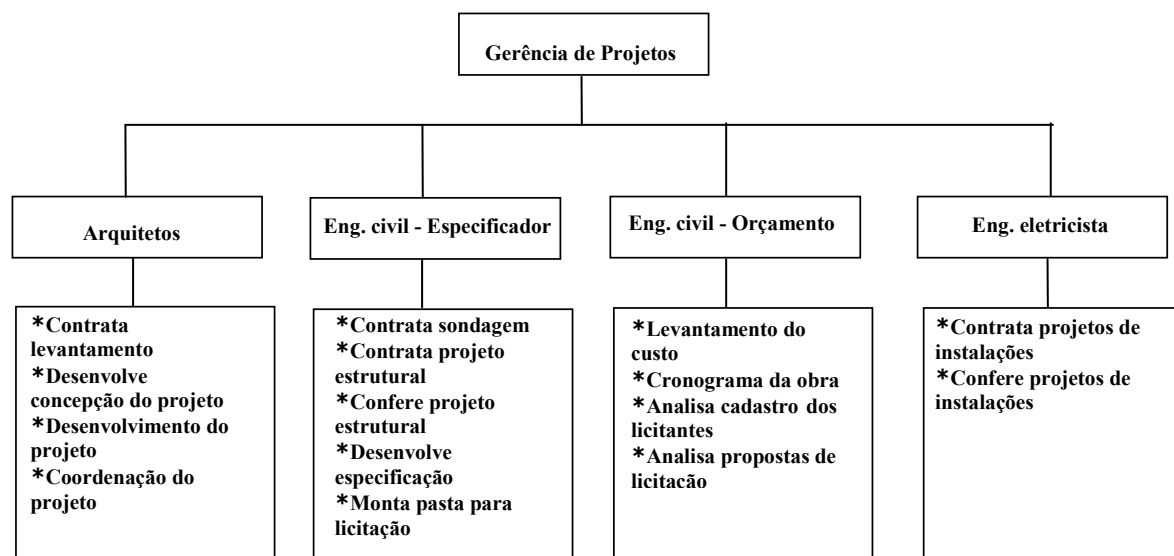


Figura 3 – Organograma da gerência de projetos, com a função de cada integrante

Esta modificação setorial foi o primeiro passo para compatibilizar os projetos e integrá-los, mas não é suficiente, pois é preciso fazer com que os funcionários entendam e coloquem em prática estes conceitos, derrubando o obstáculo cultural existente.

Pelo fato destas alterações serem recentes surgem vários questionamentos: como fazer a equipe conversar entre si, como fazer que um entenda que a interferência e opinião do outro é importante, como fazer com que as pessoas passem a ter um pensamento coletivo sobre o trabalho e não individual?

Toda esta preocupação em interação e compatibilização vêm sendo discutidas exaustivamente com o objetivo de melhoria dos projetos e conseqüentemente a menor intervenção das obras. Isto ocorre, pois a porta de entrada, o resultado de qualquer empreendimento é a produção.

Implantar uma metodologia para que a gerência de projetos funcione de forma integrada é um processo longo. Mas apesar disto é preciso que haja uma busca constante para estas melhorias. Assim, segundo PMBOK (2000), gerência de projetos é um esforço interativo, onde uma ação ou a falta de ação numa área usualmente afeta também outras áreas. As interações podem ser diretas e claras ou incertas e sutis. Estas interações frequentemente exigem balanceamento entre os objetivos do projeto, pois somente se consegue uma melhoria numa área através do sacrifício do desempenho em outra.

Este setor, que é objeto de estudo foi criado há apenas 13 anos, fato que faz com que seja mais fácil vencer as barreiras culturais para implantar novas metodologias.

A maioria das organizações desenvolveu cultura única e própria, sendo que esta cultura é refletida nos seus valores, normas e expectativas nas suas políticas e procedimentos, na sua visão de autoridade e em diversos outros fatores. A cultura da organização frequentemente tem influência direta no projeto. (PMBOK 2000).

Um dos fatores que motivou as mudanças no setor foi o número alto de aditivos (gastos extras) que estavam ocorrendo nas obras. Estes gastos apresentavam como principal agente causador do problema a não compatibilização dos projetos. É preciso que o arquiteto e o engenheiro tenham em mente na execução de um projeto, qual o significado de um empreendimento, quais as etapas que ele terá e o que este empreendimento está levando em consideração.

Um empreendimento é o conjunto de atividades, não rotineiras e multidisciplinares, destinadas a cumprir um determinado objetivo, caracterizadas por um início e um fim, delimitadas no tempo, compatibilizadas no custo e otimizadas no desempenho técnico e de produção. Assim utiliza recursos materiais e humanos, empregados de acordo com um escopo de trabalho preestabelecido, um plano que fixa datas e um planejamento que define prioridades. (VIEIRA NETTO, 1988).

O fluxo de informação é o principal instrumento para que este processo integrador funcione entre as equipes de trabalho. Conforme Vieira Neto (1993), trabalhar a informação é uma das principais armas da empresa na elaboração de seu planejamento, na condução de seus trabalhos, no relacionamento interno e externo. O fluxo de informações ocorre geralmente de maneira vertical, sendo que este pode gerar perdas acumulativas que podem gerar uma eficácia no processo de comunicação, chegando a perder até 25% de informação.

### **3. Estudo de caso**

Para iniciar qualquer processo de desenvolvimento de projetos neste órgão é feito primeiramente uma vistoria por um engenheiro do setor. Através desta vistoria é que serão

definidas os prédios que são prioridades, de acordo com a condição apresentada pelo mesmo. Juntamente com este relatório é feita uma análise do número de processos que estão nesta comarca e o número de varas que está previsto na lei (Lei Complementar nº. 59, de 18 de janeiro de 2001). Com a união destes dois relatórios é estabelecido o tipo de intervenção que cada comarca sofrerá, estabelecendo se haverá: reforma, reforma com ampliação ou construção. Sabendo o tipo de intervenção e estabelecendo uma prioridade a arquitetura dá início ao processo.

Com a definição do tipo de intervenção, sabem-se quais os projetos que serão necessários. Então com um estudo preliminar desenvolvido pela arquitetura inicia-se a contratação dos projetos, conforme definido pela lei de licitação 8666. A licitação dos projetos atualmente está sendo feita apenas com a concepção do projeto arquitetônico, na tentativa de que todos os projetos sejam desenvolvidos de forma mais conjunta. Também no edital de licitação são estabelecidos aos licitantes todos os procedimentos necessários ao desenvolvimento do projeto, inclusive as reuniões periódicas e o prazo de entrega de cada etapa.

Após a contratação dos projetos, inicia-se a etapa de coordenação e acompanhamento dos projetos, sendo que é nesta etapa de gerenciamento é que se deseja fazer melhorias. O coordenador de cada projeto é o arquiteto responsável pelo projeto, sendo que ele está ao mesmo tempo desenvolvendo projetos e coordenando o processo.

Com a definição da equipe de projetos dá-se início a etapa de desenvolvimento dos projetos, sendo que para isto são feitas reuniões periódicas buscando uma maior integração e compatibilização. Na primeira reunião cada projetista após analisar previamente o projeto, abordará as interferências e possíveis problemas tanto na execução da obra quanto na aprovação do projeto. Também nesta reunião é exposto a todos os envolvidos que todos manterão relacionamento formal dentro do empreendimento, além das atribuições e competências de cada um, para assim definir a responsabilidade.

Ao se propor um novo modelo de gestão para o desenvolvimento de projetos espera-se como resultado: aumento de produtividade; redução de custo e prazo; melhorias quanto ao pessoal envolvido no empreendimento. Para que isto ocorra é preciso entre outras coisas que haja o aprimoramento da comunicação e sistematização dos processos produtivos através da integração.

Utilizando-se como exemplo duas obras deste setor, que já foram incorporadas a esta nova realidade e que ainda estão em andamento, temos os resultados abaixo.

### **3.1. 1º Caso – Reforma e Ampliação**

#### **a) Participantes:**

Arquiteto, Engenheiro Instalações (terceirizado), Engenheiro Calculista (terceirizado), Engenheiro eletricitista, Engenheiro civil - Especificador e Orçamentista.

#### **b) Procedimentos implantados:**

b.1) Foram feitas reuniões, que geraram atas estabelecendo os critérios a serem desenvolvidos por cada participante.

#### **c) Resultado e observações:**

c.1) Projetistas e arquitetos não conversaram durante o desenvolvimento de seus projetos, mesmo possuindo o sistema CAD e tendo ferramentas de planejamento. O trabalho continuou a ser executado como antes. O engenheiro especificador continuou agindo como um intermediador do processo. Neste intermédio acaba ocorrendo uma perda do fluxo de informação.

c.2) Percebe que os atores e suas obrigações não foram bem definidos ou apesar das definições as pessoas envolvidas ainda não entenderam a sua função dentro do grupo. Isto é entendido uma vez que este processo é novo e os setores não trabalhavam em equipe antes.

c.3) A falha na análise das interferências entre os projetistas e especificadores, fez com que ocorresse uma série de retrabalhos, numa fase onde os projetos deveriam estar prontos. Isto contribuiu para o atraso do processo.

### **3.2. 2º Caso – Construção**

Este projeto está em sua fase inicial, sendo que o projeto estrutural está fazendo o lançamento das formas.

a) Participantes:

Arquiteto, Engenheiro Instalações (terceirizados), Engenheiro Calculista (terceirizados), Engenheiro eletricitista e Engenheiro civil – Especificador e Orçamentista.

b) Procedimentos implantados:

b.1) Foram feitas reuniões, onde foram geradas atas estabelecendo os procedimentos a serem feitos.

b.2) Foi feita pela gerência uma melhor definição dos atores delimitando as funções de cada participante dentro do fluxo.

c) Resultado e observações:

c.1) Neste segundo projeto já está havendo uma conversa maior entre os projetistas e o arquiteto. Está havendo com uma maior frequência a utilização de ferramentas como o CAD além de e-mails. Um fato que motivou esta mudança foi a definição pela gerência do papel a ser executado por cada um dos envolvidos no processo, assim o arquiteto passou a ser o coordenador do processo, verificando os prazos.

c.2) Até o momento está havendo um controle e uma ligação interessante entre os envolvidos, sempre havendo a participação do especificador e arquiteto.

c.3) As reuniões passaram a ser mais produtivas já que foi estabelecido que todos os projetistas devem ir para a reunião tendo analisado os projetos e suas possíveis interferências. Isto foi estabelecido no edital de licitação que prevê inclusive advertência pela não participação ativa no desenvolvimento do projeto e multas para atrasos de projetos sem justificativa.

c.4) Os especificadores também atuam de alguma forma como compatibilizadores, principalmente analisando o projeto estrutural. Isto foi feito a partir de um check list elaborado por estes, que colabora com a redução de retrabalhos e ajudando a detectar erros e interferências.

c.5) Apesar da melhoria apresentada o processo ainda tem muitas deficiências, principalmente no fluxo de informações e na padronização dos trabalhos.

### **4. Conclusões e recomendações**

Implantar um novo modelo e forma de executar o trabalho apresenta muitas dificuldades, apesar de observar que há uma vontade de adesão a este modelo de gerenciamento. Mas apesar desta vontade, um fator que está presente tanto nas empresas do setor público quanto no privado são as resistências enfrentadas devido à cultura dentro das empresas. Assim, mesmo sendo considerado importante a implantação de um sistema eficaz de planejamento

com a utilização de ferramentas de gestão, a resistência dos funcionários a estas mudanças ainda é grande.

Este órgão está trabalhando no sentido de otimizar o processo de gestão de projetos, através da utilização de padronização de procedimentos e integração inclusive dos projetistas terceirizados com a equipe da gerência de projetos. Para que o processo de integração passe a funcionar no setor serão necessárias algumas mudanças tanto nas interfaces existentes na integração de projetos quanto de mudança cultural e conceitual.

Um primeiro passo seria a introdução de um coordenador para gerenciar os projetos, sendo que este iria atuar de forma a garantir o cumprimento das metas e cronogramas do grupo, garantir a comunicação e reduzir a probabilidade de erros. O arquiteto trabalhando no desenvolvimento de vários projetos e ao mesmo tempo coordenando não funciona devido o acúmulo de funções.

Um segundo passo seria uma mudança no processo de comunicação entre os envolvidos, já que este é o fator que mais vem contribuindo para as falhas no setor. Esta falha na comunicação pode ser decorrente de um processo cultural existente dentro da própria empresa, sendo que para corrigi-los uma das soluções adotadas pode ser a implantação de treinamentos dentro do próprio setor. Além de mostrar a importância da comunicação o treinamento, serve para mostrar a importância das alterações propostas, além de proporcionar sua familiarização com a documentação, e os mecanismos de controle.

É importante também ressaltar que esta integração não deve ficar apenas no âmbito do desenvolvimento dos projetos e na execução das obras. As pessoas que fazem parte do desenvolvimento da empresa também devem estar preparadas para contribuir e influenciar através de suas decisões. Isto é muito lucrativo para a empresa, uma vez que várias pessoas pensando em conjunto sobre os problemas da empresa poderão resolvê-los mais rapidamente.

O setor de projeto deve entender que a implantação de um processo de sistema de qualidade é longo, necessitando da colaboração e envolvimento de todos, mas apesar disso já pode ser observado que está ocorrendo melhoras gradativas.

## **Referências**

ALBUQUERQUE NETO, E. T. & MELHADO, S.B. (1998) - A certificação de sistemas da qualidade pelas normas ISO9000 e a sua aplicabilidade em escritórios de projetos no setor da construção civil no Brasil. Congresso Latino-Americano: Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios – Soluções para o Terceiro Milênio: anais. São Paulo, EPUSP, Vol. 2, p.601-607.

AQUINO, J. P. R. & MELHADO, S. B. (2003) - O estabelecimento de parcerias entre empresas construtoras, projetistas e fornecedores como instrumento de melhoria no uso de projetos para produção na construção de edifícios. III Workshop Nacional de Gestão de Projetos na Construção Civil, Belo Horizonte.

BRUEL, Á. A (2003) - Relato de experiência em gerenciamento de integração de projetos técnicos numa empresa de construção civil. III Workshop Nacional de Gestão de Projetos na Construção Civil, Belo Horizonte.

JACOSKI, C. A. & LAMBERTS, R. (2002) - A interoperabilidade como fator de integração de projetos na construção civil. II Workshop Nacional de Gestão de Projetos na Construção Civil, Rio Grande do Sul.

Lei de licitação e contratos nº 8666.

Lei Complementar nº. 59, de 18 de janeiro de 2001.

MELHADO, S. B. & FABRICIO, M. M. (1998) - Projetos da produção e projetos para produção na construção de edifícios: discussão e sínteses de conceitos. VII ENTAC.

MOURÃO, Y. R.; SALES, A. L. F. & BARROS NETO, J. P. (2003) - Modelo de retroalimentação dos requisitos dos clientes para empresas de construção habitacional. III Workshop Nacional de Gestão de Projetos na Construção Civil, Belo Horizonte.

NETTO, A. V. (1998) - Como gerenciar construções. São Paulo: Editora Pini.

NETTO, A. V. (1993) - Construção Civil & Produtividade: ganhe pontos contra o desperdício. São Paulo: Editora Pini.

PMI (2000) - Project Management Institute.

ROMEIRO, E. (2004) - O papel do setor de projetos após a implantação do CAD. Universidade Federal de Minas Gerais.

ROZENFELD, H. & A. & CAPALDO, D. (2002) - Ensino de projeto do produto em engenharia de produção: desafios e proposta. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA) - Grupo de Engenharia Integrada.

TORNAZETI, C. A.; JUNIOR, A. S. & VIGOLO, R. G. (2000) - O passado e presente da Engenharia Simultânea. Núcleo de pesquisa em Engenharia Simultânea do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

VALENTE, A. P. V. (2003) - Gestão de Projetos em Órgãos Públicos. Monografia pela Universidade Federal de Minas Gerais.

VANNI, C. (1999) - Análise de falhas aplicada à compatibilização de projetos na construção de edifícios. Universidade Federal de Minas Gerais.