
Situação representativa de metodologias de gerenciamento da qualidade em projetos de engenharia

*Luis Antonio Rodrigues Verdi
Nilton Nunes de Toledo*

RESUMO

Metodologias de gerenciamento da qualidade não têm sido aplicadas em ambiente de projetos, principalmente quando a própria empresa não adota o gerenciamento do empreendimento. A explicação para isso está na inexistência de material de estudo a ser aplicado e no fato de que essas empresas necessitam definir um sistema de qualidade. Com o objetivo de levantar a situação metodológica de gerenciamento da qualidade em projetos, foram estudadas 61 empresas das áreas de engenharia, arquitetura, obras, empreendimentos industriais e de *software* em geral, com o uso da Internet, no primeiro semestre do ano 2000, que confirmaram, por meio da pesquisa, seus conhecimentos e experiências. Os resultados apurados demonstraram que as empresas não possuem metodologias de gerenciamento da qualidade em projetos aplicadas em seu escopo de trabalho, e que a busca pela certificação de sistemas de qualidade está ainda em fase de amadurecimento. A melhoria da qualidade no projeto é discutida.

Recebida em 23/abril/2002
Aprovada em 14/novembro/2002

Palavras-chave: qualidade, projetos, metodologia.

1. INTRODUÇÃO

Embora o conceito de Gerenciamento do Empreendimento já se encontre difundido em algumas organizações, ainda não existe metodologia conhecida para o Gerenciamento da Qualidade no ambiente de projetos. Os estudos disponíveis versam sobre garantia da qualidade e técnicas específicas de controle da qualidade para projeto e empreendimentos de construção e tecnologia da informação baseada na detecção e na correção de problemas. As empresas que utilizam essas técnicas apropriadamente apresentam alto padrão de qualidade no projeto e não requerem excessivas mudanças no trabalho.

O que restringe o emprego dessas técnicas tradicionais é o custo. De acordo com Stasiowski & Burstein (1994), em estudo realizado em uma corporação norte-americana de fibra de vidro, aproximadamente 20% do orçamento do projeto são gastos com revisões e correções conduzidas depois que os documentos do projeto são completados. Adicionando-se os custos interinos de re-

Luis Antonio Rodrigues Verdi é Professor Doutor da Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de São José do Rio Preto (FAPERP) e da Universidade Estadual Paulista de São José do Rio Preto (CEP 15090-270 — São José do Rio Preto/SP, Brasil).
E-mail: verdi@braille.com.br

Endereço:
Universidade Estadual Paulista
Rua Antonio de Godoy, 7150
15090-270 — São José do Rio Preto — SP

Nilton Nunes de Toledo é Coordenador e Professor do Curso de Especialização em Gerenciamento de Projetos da Fundação Vanzolini e Professor Doutor do Departamento da Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (CEP 05508-900 — São Paulo/SP, Brasil).
E-mail: tolenil@usp.br

visões e correções, o empreendimento médio do projeto pode facilmente requerer de 30% a 50% de seu orçamento para a localização e a correção de erros.

Uma proposta metodológica certamente contribuirá para a solução de grande parte dos problemas levantados em projetos, a qual deverá traduzir a qualidade desejada diante de um modelo de gestão para a qualidade.

Não basta utilizar conceitos de inspeção e testes de qualidade em todas as fases do projeto, atuando de forma reativa; é necessário que a qualidade seja proativa e de prevenção, segundo o conceito moderno de gerenciamento da qualidade. É preciso, então, definir processos de qualidade no sistema de gerenciamento do projeto que atendam a requisitos estabelecidos e estejam em consonância com as atividades do ambiente do projeto. Para a gestão da qualidade, os requisitos são traduzidos para o empreendimento em termos de políticas e objetivos da qualidade que devem estabelecer, claramente, o comprometimento dos envolvidos no projeto com os conceitos fundamentais da qualidade, ser disseminados para a compreensão de todos, bem como implementados e garantidos na execução do projeto.

Segundo Verdi (2000), o Gerenciamento da Qualidade inserido no Gerenciamento de Empreendimento de qualquer empresa, independentemente de seu tamanho, deve ser considerado com cuidado quando se refere ao ambiente no qual o empreendimento se estabelece. Algumas peculiaridades serão consideradas e poderão divergir em suas características operacionais de trabalho das operações das empresas de manufatura, que estão sempre em andamento (*ongoing*).

Segundo documento do Instituto Brasileiro do Petróleo (IBP, 1994), um projeto de engenharia possui as seguintes peculiaridades e características únicas, que influenciam na definição, na obtenção e na avaliação da sua qualidade:

- A elaboração de um projeto é uma atividade ainda essencialmente artesanal, uma vez que cada produto é produzido individualmente por uma ou mais pessoas. Mesmo a utilização de *Computer Aided Design and Drafting (CADD®)*, *software* para gerenciamento e outros recursos computacionais não altera o fato de que cada documento é uma entidade distinta, produzida unicamente por pessoas.
- O resultado do processo de projeto não é um produto único, como em uma produção seriada.
- A qualidade final do objeto projetado (itens e partes da instalação) revela-se na hora da sua execução.
- A dualidade de enfoques sobre o projeto, visto como uma prestação de serviço com o fornecimento de produtos, apresenta dificuldades adicionais no que se refere à avaliação da qualidade.

Todas essas particularidades mostram que, para o estabelecimento dos requisitos para a qualidade de projetos, é necessário desvincular-se do enfoque adotado na indústria de manufatura. É preciso, então, definir os elementos do sistema de

gerenciamento da qualidade que atendam aos requisitos e estejam em consonância com as atividades do ambiente de projeto. Além disso, é necessário utilizar-se a normalização existente, a fim de não serem desenvolvidas normas próprias de sistemas de gerenciamento da qualidade específica para cada setor. Nesse sentido e em função da importância da normalização na área de projetos, assim como o *Project Management Book of Knowledge (PMBOK)* do *Project Management Institute (PMI)* possui caráter de padronização, a NBR ISO-10006 (ABNT, 2000b) é uma norma específica de diretrizes que utiliza os processos de gerenciamento do projeto, independentemente do tamanho da empresa, para a discussão de suas aplicações na área da qualidade.

Se o Gerenciamento de Qualidade depende de tais circunstâncias, no empreendimento, torna-se necessário indicar uma oportunidade de construir uma metodologia, baseada em premissas adequadas e que vão entender o Gerenciamento de Empreendimento.

Cumpra, porém, verificar se as empresas de projetos possuem metodologias de gerenciamento da qualidade definidas em seu ambiente e se tais metodologias possuem tais premissas.

Torna-se relevante, então, levantar empresas de projetos que possuam metodologias definidas de qualidade, averiguar as disposições metodológicas oferecidas e propor discussões diante das premissas citadas como modelo de gestão da qualidade em projetos.

Diante desses aspectos, os objetivos do presente trabalho são:

- identificar as metodologias e/ou diretrizes da qualidade existentes em empresas de projetos, avaliar seus problemas e a forma em que elas estão estruturadas, caso essas metodologias existam;
- propor melhorias para a gestão da qualidade do projeto.

2. MATERIAL E MÉTODO

A real situação das empresas que fazem o Gerenciamento do Empreendimento e que conduzem o Gerenciamento de Qualidade em seu escopo de trabalho foi levantada no primeiro semestre de 2000, seletivamente, por meio da aplicação de um questionário.

A pesquisa foi realizada com base em um levantamento, pela Internet, de 380 empresas, de diferentes tamanhos, que desenvolviam projetos de engenharia. O processo de busca foi realizado pelos *sites* do Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva (SINAENCO), da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (ASBEA), do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), por contatos com a Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios (ABIMO), além de endereços eletrônicos de algumas empresas indicados em revistas da área.

Numa primeira etapa, foi feita consulta prévia a fim de se saber se a empresa responderia ou não. Em caso afirmativo,

solicitou-se à empresa que respondesse à consulta com o nome do entrevistado. Após a confirmação, foi enviado o questionário para o nome de contato sugerido.

2.1. Validação do questionário

A elaboração e a aplicação do questionário são a parte principal do instrumento de pesquisa. As informações obtidas, na forma de variáveis, são inferidas no sentido da determinação das causalidades existentes entre elas. Com base em estruturas adequadas de questões e seus relacionamentos, a verificação e a validação do questionário proposto foram conseguidas por meio do envio dele a três empresas pertencentes ao escopo do trabalho. Dessa forma, as alterações propostas foram acatadas e estudadas, a fim de tornar o questionário eficaz. Desde o plano de trabalho deste estudo, o uso da Internet mostrou-se útil para a comunicação com as empresas, já que permitiu acesso rápido à maioria delas, sendo o endereço eletrônico do administrador da empresa o caminho mais rápido para se conseguir informações, sem aumentar suas preocupações e perturbar seus afazeres do dia-a-dia.

2.2. Elaboração do questionário

O questionário foi elaborado de forma sucinta, com perguntas objetivas e exaustivas para levantar a situação das empresas em seus projetos. Era composto por uma parte inicial relativa à descrição da empresa, à disposição dos trabalhos efetuados nos empreendimentos, à especialização em áreas de suas atividades e à quantidade de empreendimentos executados e finalizados.

Na segunda parte, foram elaboradas cinco perguntas de caráter seletivo para questões relacionadas à aplicação de metodologias de qualidade; os seus objetivos são descritos adiante. Como destacado anteriormente, todas as questões eram relacionadas e, por isso, dificultavam qualquer consideração inexata. Ainda assim, sugeriam uma posição de afirmação do entrevistado, como, por exemplo, o envio da metodologia ou a citação em uso para o gerenciamento da qualidade em projetos.

- **Primeira pergunta** — Quais os tipos de ferramentas e métodos que você utiliza atualmente na execução do empreendimento (incluindo o uso de *software*)?

O objetivo nessa questão foi identificar todas as ferramentas e os métodos utilizados para a execução dos empreendimentos da empresa, verificar as disposições em relação ao uso em outras empresas e cruzar essas informações com as da segunda pergunta, a fim de averiguar as respostas do entrevistado a essa pergunta.

- **Segunda pergunta** — Sua empresa pratica algum tipo de gerenciamento da qualidade nos empreendimentos/projetos?

O objetivo foi identificar, de forma direta, a metodologia de qualidade aplicada aos empreendimentos que faziam parte do *know-how* do entrevistado, a sua experiência nas atividades de execução e a que está incorporada na sua gestão. As respostas a essa pergunta foram classificadas em quatro alternativas auto-explicativas.

- **Terceira pergunta** — Em caso afirmativo, se existe um Sistema da Qualidade no qual a empresa está certificada, cite a norma e a metodologia em uso.

O objetivo era a concretização da segunda pergunta.

- **Quarta pergunta** — Você conhece a norma ISO-10006 — Diretrizes para o Gerenciamento da Qualidade em Empreendimento — que está em estudo na ABNT?

Quando o estudo foi realizado, a norma NBR ISO-10006 (ABNT, 2000b) não estava aprovada pelo comitê, e ainda hoje existem fortes resistências a respeito de seu uso. O objetivo foi identificar a amplitude de conhecimento sobre a norma internacional ISO-10006 (ISO, 1996), que traduz os processos de gerenciamento para a qualidade. As respostas a essa pergunta também foram classificadas em quatro alternativas auto-explicativas.

- **Quinta pergunta** — Se afirmativo, dê sua opinião a respeito do conteúdo e da aplicabilidade da norma ISO-10006.

O objetivo nessa questão foi a busca de opiniões, pois o uso dessa norma é muito discutido pelos profissionais de empreendimentos.

Questões de âmbito restritivo, como descrição do sucesso do método aplicado, custos investidos e treinamentos oferecidos, não puderam ser feitas, já que envolvem dados confidenciais das empresas, de difícil acesso.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o levantamento seletivo das empresas de projeto, segundo as condições já comentadas, a análise estatística foi descritiva, com a utilização de indicadores percentuais.

4. RESULTADOS

Das 380 empresas levantadas na Internet, 89 (23,4%) aceitaram responder ao questionário, das quais 61 (68,5%) enviaram as respostas. As 28 empresas restantes (31,5%) não se manifestaram e desistiram de responder.

No quadro a seguir consta, por estado, a descritiva das empresas pesquisadas no primeiro semestre de 2000. A maioria das empresas (96,7%) estava envolvida com empreendi-

mentos de Engenharia, Arquitetura, Obras, Construção e Empreendimentos Industriais. De acordo com os dados obtidos, 26.534 projetos tinham sido executados e finalizados, durante o tempo médio de 12 anos e 11 meses, pelas 61 empresas participantes da pesquisa.

Soma dos Resultados das Atividades das Empresas Pesquisadas

Estado	Número de Empresas	Atividade (Meses)	Quantidade de Funcionários	Projetos Executados e Finalizados
Ceará	1	252	22	2.000
Minas Gerais	8	911	994	953
Pernambuco	1	16	5	86
Paraná	5	795	1.294	9.776
Rio de Janeiro	5	1.815	370	2.547
São Paulo	41	5.660	1.744	11.172
Total	61	9.449	4.429	26.534

Nos gráficos 1 e 2 podem ser observadas as respostas à segunda e à quarta perguntas.

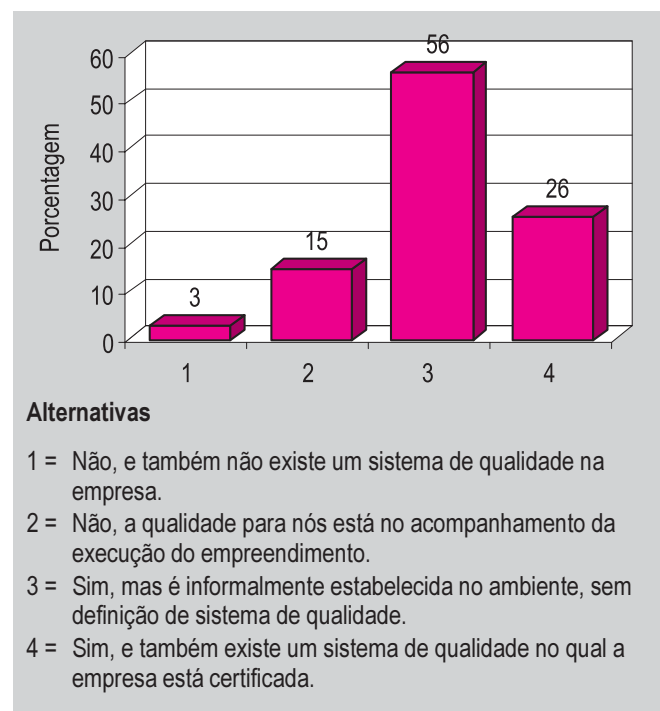


Gráfico 1: Respostas à Segunda Pergunta — Sua Empresa Pratica Algum Tipo de Gerenciamento da Qualidade nos Empreendimentos/Projetos?

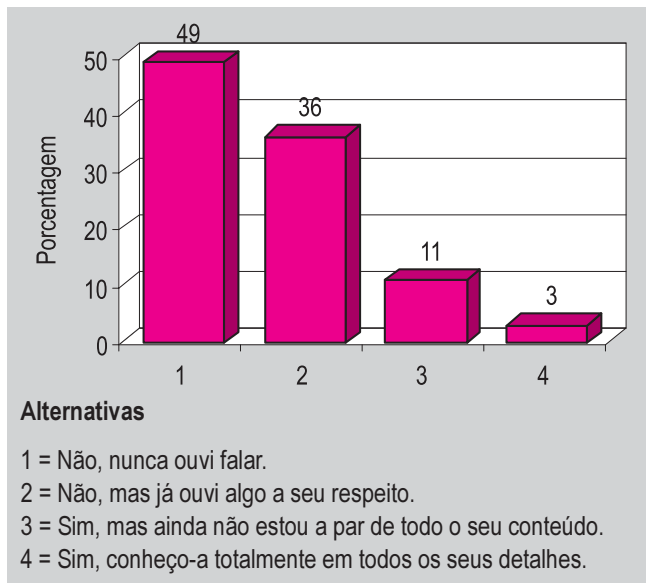


Gráfico 2: Respostas à Quarta Pergunta — Você conhece a Norma ISO-10006 — Diretrizes para o Gerenciamento da Qualidade em Empreendimentos — que Está em Estudo na ABNT?

Das empresas pesquisadas, 74% não utilizavam qualquer metodologia de gerenciamento da qualidade, aplicada dentro do sistema da qualidade; 16 (26%) utilizavam metodologias; 14 (54%) eram certificadas ou estavam a caminho da norma NBR ISO-9001; duas eram empresas pertencentes ao setor de Engenharia Geotécnica da ABEG, pelo programa setorial da qualidade QUALIHAB da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU); e apenas uma não informou em qual sistema de qualidade estava apoiada.

Dos 61 questionários recebidos, 49 (80%) foram respondidos pelo proprietário da empresa. O total de funcionários envolvidos nesses empreendimentos era de 4.429.

Em relação às 16 empresas que disseram possuir metodologias de gerenciamento da qualidade em seu escopo, deve-se assinalar que nenhuma delas se pronunciou a respeito de qual era a metodologia e em qual base teórica estava apoiada. Foi citado como metodologia o uso de ferramentas para planejamento do projeto, como o gráfico de Gantt, o de PERT, entre outras.

Quanto ao conhecimento sobre a norma ISO-10006 (ISO, 1996), duas (3%) empresas afirmaram saber de todos os seus detalhes e sete (11%) afirmaram não conhecer todo o seu conteúdo. Portanto, 85% das empresas pesquisadas não possuíam qualquer conhecimento referente a essa norma.

5. DISCUSSÃO

Para a realização do estudo aqui relatado, foi elaborado um questionário para o levantamento da real situação das empresas em relação à existência e à aplicação de metodologias de

Gerenciamento da Qualidade. Os resultados conseguidos alcançaram os objetivos, em razão da simplicidade das perguntas, da rapidez das respostas que permitiram e por não serem monótonas. Isso contribuiu para reduzir as chances de eventuais erros de compreensão por parte dos entrevistados e de possíveis erros de entendimento das respostas dos entrevistados.

Algumas questões inseridas no questionário estavam entrelaçadas, ou seja, uma resposta dada a uma pergunta pôde, em função do objetivo deste estudo, ser comparada com o posicionamento do entrevistado em outra pergunta.

Os resultados mostraram que as empresas entrevistadas, que indicaram a existência dessas metodologias em seu escopo de trabalho, não tinham noção da existência da inserção de metodologias de Gerenciamento da Qualidade em projetos.

No primeiro semestre de 2000, as empresas não possuíam conhecimentos amplos sobre a norma internacional ISO-10006, porque ela ainda não estava disponível no mercado brasileiro. Apesar de sua aprovação ter ocorrido no final de 2000, as empresas não se interessaram pelo material, para fins de implementação.

O fato de quase todos os questionários terem sido respondidos pelo proprietário da empresa contribui para aumentar a credibilidade dos resultados, tendo em vista os seus conhecimentos sobre os projetos desenvolvidos pela empresa.

Resumidamente, os dados apontados pelas empresas de projetos entrevistadas permitiram inferir a não-existência de métodos e práticas de qualidade em seu ambiente, o que fornece evidências sobre a necessidade da elaboração de uma metodologia de Gerenciamento de Qualidade. Uma metodologia de gerenciamento da qualidade em projetos deve estar apoiada e inserida em um sistema de gestão da qualidade, como a norma NBR ISO-9001 (ABNT, 2000a), para a definição de um modelo capaz de satisfazer as necessidades dos envolvidos no projeto. O processo de qualidade, definido dentro dessa metodologia, deve ser um processo de Gerenciamento do Empreendimento capaz de considerar o escopo do empreendimento, definir todas as tarefas que possuam atividades relacionadas à qualidade, visando aos objetivos comuns às especificações críticas estabelecidas no projeto e adaptadas à política de negócios da empresa.

O estabelecimento de metas da qualidade para o projeto serve para atender às necessidades dos envolvidos e garantir a

segurança do usuário do produto, com a participação de todos os empregados em todo o ciclo de vida do projeto.

A qualidade deve ser então garantida pela condução de um plano da qualidade a ser estabelecido no projeto e, por consequência, do controle da qualidade conduzido por todas as pessoas da empresa envolvidas no ciclo de garantia.

O Controle da Qualidade do projeto deve consistir da aplicação de uma avaliação do desempenho real da qualidade do projeto e da comparação estatística desse desempenho com as metas de qualidade, bem como de ações com respeito à diferença.

Na prática do Controle de Qualidade, na avaliação crítica do desempenho real da qualidade, uma situação de revisão da versão atual é vista como uma tentativa de gerenciar a qualidade na busca de redução de falhas e erros em todos os passos da gestão. Métodos de *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) e *Fault Tree Analysis* (FTA) são utilizados em etapas apropriadas do projeto, na identificação das causas fundamentais dos problemas, bem como na definição de planos de ação para possíveis bloqueios. Toda inspeção de qualidade do projeto, assim como o Controle de Qualidade de operações contínuas, inclui atividades de medição, exames, testes com metas e tomada de decisões sobre os resultados alcançados. Algumas ferramentas estatísticas podem ser identificadas para o uso no levantamento e na tomada de decisões, de acordo com cada caso estudado. Além disso, como previsto na padronização do Sistema de Qualidade pela norma NBR ISO-9001 (ABNT, 2000a), periodicamente deve ser realizada uma auditoria da qualidade no projeto, para verificar se todas as atividades estão sendo conduzidas como foram planejadas.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstraram que as empresas pesquisadas não possuíam metodologias de gerenciamento da qualidade em projeto aplicadas em seu escopo de trabalho, e que a busca da certificação de sistemas de qualidade nas empresas de empreendimento estava ainda em fase de crescimento.

A ausência de material definido pelas empresas para melhorar a qualidade dos projetos deu sinais da dificuldade de demonstrar qualidade assegurada e garantir sua sobrevivência num mercado bem competitivo. **u**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Sistemas de gestão da qualidade — requisitos*. NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 2000a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Gestão da qualidade — diretrizes para a qualidade em gerenciamento de projetos*. NBR ISO 10006. Rio de Janeiro: ABNT, dez. 2000b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO PETRÓLEO (IBP). *Curso sistema da qualidade em projetos de engenharia*. Rio de Janeiro: IBP, 1994. Cap.1: Introdução a

sistemas da qualidade.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). *Quality management — guidelines to quality in project management*. Draft International Standard 10006. Genebra: ISO, 1996.

STASIOSKI, A.I.A.; BURSTEIN, P.E. *Total quality project management for design firm*. New York: John Wiley, 1994.

VERDI, L.A.R. *Metodologia de gerenciamento da qualidade em ambiente de projetos de engenharia*. 2000. 124p. Tese (Doutorado) — Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT

Representative situation of quality management methodologies in engineering projects

Methodologies of quality management have not been employed in project environment, especially when the company itself chooses not to incorporate project management. The reason for that is the lack of a study material to be used as well as the fact that those companies are yet to come up with a system of quality. In an attempt to search for project quality management methodological situation, 61 companies of engineering projects, architecture, construction, industrial development and general software projects, were investigated through the Internet, in the first semester of 2000, and confirmed their knowledge and experiences. The final results showed that the companies don't use project quality management methodologies in their work scope and that the searching for quality system certificate is still in grow-up phase. Quality projects improvement is discussed.

Uniterms: quality, project, methodology.

RESUMEN

Situación representativa de metodologias de gerenciamento da qualidade em projetos de engenharia

Metodologias de gerenciamento de la calidad no han sido aplicadas en ambiente de proyectos, principalmente cuando la propia empresa no adopta el gerenciamento del emprendimiento. La explicación para esto está en la inexistencia de material de estudio a ser aplicado y en el facto de que estas empresas necesitan definir un sistema de calidad. Con el objetivo de levantar la situación metodológica de gerenciamento de la calidad en proyectos, fueron estudiadas 61 empresas de las áreas de ingeniería, arquitectura, obras, emprendimientos industriales y de *software* en general, con el uso de la Internet, en el primer semestre del año 2000, que confirmaron, por medio de la pesquisa, sus conocimientos e experiencias. Los resultados apurados demostraron que las empresas no poseen metodologias de gerenciamento de la calidad en proyectos aplicadas en su scope de trabajo, y que la busca por la certificación de sistemas de calidad está aún en fase de amaduramiento. El mejoramiento de la calidad en el proyecto es discutido.

Palabras clave: calidad, proyectos, metodologia.

INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

Os autores interessados podem requisitar uma cópia das Instruções por carta, telefone, fax ou correio eletrônico.



por carta

Secretaria Editorial
Revista de Administração
Caixa Postal 11.498
05422-970 - São Paulo - SP



por telefone

(11) 3091-5922



por fax

(11) 3814-5500



por e-mail

rausp@usp.br

A Rausp encoraja os autores interessados a requisitarem as instruções **antes** de enviarem seus trabalhos.

Na Internet: www.rausp.usp.br